

## Caderno de Resumos: Centro de Tecnologia

ARTIGO: 1

TÍTULO: **PRIMEIRO TESTE EM PRODUÇÃO 4**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

**Lorem Ipsum** é simplesmente uma simulação de texto da indústria tipográfica e de impressos, e vem sendo utilizado desde o século XVI, quando um impressor desconhecido pegou uma bandeja de tipos e os embaralhou para fazer um livro de modelos de tipos. Lorem Ipsum sobreviveu não só a cinco séculos, como também ao salto para a editoração eletrônica, permanecendo essencialmente inalterado. Se popularizou na década de 60, quando a Letraset lançou decalques contendo passagens de Lorem Ipsum, e mais recentemente quando passou a ser integrado a softwares de editoração eletrônica como Aldus PageMaker. **Lorem Ipsum** é simplesmente uma simulação de texto da indústria tipográfica e de impressos, e vem sendo utilizado desde o século XVI, quando um impressor desconhecido pegou uma bandeja de tipos e os embaralhou para fazer um livro de modelos de tipos. Lorem Ipsum sobreviveu não só a cinco séculos, como também ao salto para a editoração eletrônica, permanecendo essencialmente inalterado. Se popularizou na década de 60, quando a Letraset lançou decalques contendo passagens de Lorem Ipsum, e mais recentemente quando passou a ser integrado a softwares de editoração eletrônica como Aldus PageMaker. **Aletrando para testar.**

**EQUIPE:** SORAYA BONAFÉ LADEIRA DOS SANTOS, PATRICK HELDER ALVARENGA BELEM, EMERSON LUIZ FLORENTINO BORGES

ARTIGO: 20

TÍTULO: **EQUALIZAÇÃO EM SISTEMAS SUBAQUÁTICOS DE COMUNICAÇÃO ACÚSTICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A comunicação acústica submarina apresenta grandes desafios para a transmissão de dados, sendo a severa interferência intersimbólica a mais expressiva característica apresentada. A interferência intersimbólica ocorre devido ao espalhamento do sinal acústico no tempo por conta das múltiplas reflexões na superfície e no fundo do mar. A equalização é uma ferramenta essencial para lidar com a interferência intersimbólica, portanto seu uso em sistemas de comunicação subaquáticos é de extrema importância. O trabalho versa sobre a utilização de equalizadores em sistemas de comunicação acústicos subaquáticos, em especial o uso do equalizador turbo em canais submarinos de águas rasas. O trabalho teve por objetivo comparar a performance do equalizador turbo com a performance de equalizadores como o equalizador *zero-forcing*, equalizador *minimum mean square error* e o *decision feedback equalizer*. A fim de analisar a performance de diferentes equalizadores, um sistema de comunicação simulando um ambiente acústico de águas rasas foi implementado no software MATLAB. A implementação simula desde o transmissor até o receptor de um sistema de comunicação. O canal acústico submarino foi implementado através de uma modelagem que leva em conta diversas características do meio. Portanto, gera-se assim um modelo de canal que reflete de forma competente um canal real. No receptor do sistema, cada equalizador foi testado sob as mesmas condições para que a comparação entre as performances seja justa. A figura de mérito utilizada para comparação da performance entre os equalizadores foi a taxa de erro de bits. Os resultados obtidos mostram que o equalizador turbo obtém resultado superiores aos demais, chegando a ganhos de 11.9 dB quando comparado a equalizador *zero-forcing* em um sistema com a mesma razão sinal-ruído. Porém, uma avaliação dos resultados também permite a conclusão de que para um sistema específico é possível lançar mão de um equalizador como o *decision feedback equalizer* com uma boa relação entre taxa de erro de bits e complexidade computacional.

**EQUIPE:** VINICIUS MESQUITA DE PINHO, MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS

ARTIGO: 21

TÍTULO: **CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA MOLECULAR POR GCxGC-TOFMS DOS PRODUTOS LÍQUIDOS DE PIROLÍSE LENTA DA PALHA DE CAFÉ**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O Brasil é o maior produtor e exportador de café e segundo maior consumidor da bebida no mundo [1]. Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo a caracterização química molecular das frações líquidas obtidas da pirólise lenta da palha de café, resíduo da indústria cafeeira, por cromatografia gasosa bidimensional abrangente acoplada a espectrometria de massas por tempo de voo (GCxGC-TOFMS). Este conhecimento leva a valorização do uso da palha de café na geração de biocombustível e como potencial fonte de insumos químicos. A biomassa foi obtida do beneficiamento do café da espécie arábica por despolda úmida na fazenda de Santa Clara, Pedra Dourada, Minas Gerais. A casca de café foi convertida por pirólise lenta a uma taxa de aquecimento de 15 °C/min, partindo da temperatura ambiente, até 400 °C, por 1 h, sob vazão constante de N<sub>2</sub> [2]. O rendimento obtido foi de 32 % para a fração aquosa e 6 % para o bio-óleo. O extrato orgânico da fração aquosa foi obtido por extração líquido-líquido com acetato de etila e o bio-óleo foi analisado sem pré-tratamento. A caracterização química dos produtos líquidos foi realizada por GCxGC-TOFMS. O conjunto de colunas utilizado foi uma DB-5, 5%-fenil-95%-metilsiloxano na primeira dimensão (1D) e BPX50, 50%-fenil-50%-metilsiloxano na segunda dimensão (2D). O processamento dos dados foi realizado com razão sinal/ruído (S/N) igual a 500. O critério para análise foi similaridade acima de 70 % e comparação com a biblioteca eletrônica de espectro de massas. O bio-óleo e a fração aquosa apresentaram majoritariamente classes oxigenadas e nitrogenadas em suas composições. Fenóis e derivados fenólicos, cetonas cíclicas e lineares, ésteres e ácidos carboxílicos são as classes que se destacam como constituintes do óleo de pirólise. Dentre os nitrogenados, as piridinas, os pirróis e as nitrilas são as classes majoritárias. Também foram obtidas séries homólogas de parafinas de C10 a C33, olefinas de C9 a C23 e alquil-benzenos de cadeia alquílica de C9 a C16 no bio-óleo. No extrato orgânico aquoso destacam-se os metóxi-fenóis e metil-fenóis, dióis e, principalmente, ésteres. Ácidos carboxílicos, aldeídos, cetonas alifáticas e cíclicas, furanonas, além dos nitrogenados, piridinas e pirróis, também foram identificados no extrato orgânico da fração aquosa. Com a caracterização química, foi possível definir os perfis do bio-óleo e do extrato orgânico da fração aquosa da palha do café, assim como observar que estes mesmos apresentam concentração elevada de compostos heteroatômicos, contendo enxofre, nitrogênio e principalmente oxigênio. Portanto, ambos podem possivelmente, vir a ser fonte de insumos químicos, como por exemplo, na produção de resinas fenólicas.

**EQUIPE:** KELLY PINHEIRO SOARES, RAQUEL VIEIRA SANTANA DA SILVA, DEBORA DE ALMEIDA AZEVEDO

ARTIGO: 30

TÍTULO: **OS CONCEITOS FÍSICOS NA MOBILIDADE URBANA: CONSTRUÇÃO DE PROTÓTIPOS DE CADEIRAS DE RODAS ELÉTRICAS E RAMPAS DE ACESSIBILIDADE.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O trabalho apresentado faz parte da nossa pesquisa em andamento no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física da UFRJ no qual abordamos temáticas relacionadas a inserção de dispositivos tecnológicos em salas de aula com o objetivo de promover a Alfabetização Científica e Tecnológica de nossos estudantes. Assim, elaboramos uma sequência didática com enfoque em CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade), que utiliza o contexto de acessibilidade de cadeirantes para abordagem de conceitos de circuitos elétricos, estática do corpo extenso, cinemática angular, transmissão de movimento circular e torque de uma força, através de atividades investigativas. Os estudantes são inseridos em um contexto social e argumentativo, no qual participam ativamente das atividades no ensino de estática, com o professor atuando como mediador.

O projeto desenvolvido consiste em mostrar um problema social de acessibilidade a partir da reportagem. Por conseguinte, é exposta uma problematização fictícia, ampla e contextualizada na qual os estudantes atuarão como projetistas de empresas que participarão de uma licitação, feita pelo governo federal, para construção de cadeiras de rodas elétricas e que serão distribuídas em um programa social. Nesse contexto o professor envolve os estudantes em uma narrativa dialógica na qual procura estabelecer/destacar as questões sociais, técnicas e científicas envolvidas nesta questão. Nesta etapa serão abordados/problematizadas questões relacionadas: a) as necessidades individuais e especificações técnicas da nossa legislação; b) os conceitos físicos que darão suporte ao projeto e c) os equipamentos eletrônicos e mecânicos para sua construção. Assim é necessária a abordagem de vários conceitos físicos tais como: Equilíbrio, velocidade, eletricidade, força, potência, custo, material a ser usado, dimensões da cadeira, dentre outros.

No projeto são feitas atividades investigativas para conhecimentos básicos de circuitos elétricos, como ligar e desligar um interruptor, sentido da corrente elétrica e circuitos em série e paralelo. Posterior a essa sequência são feitas atividades de equilíbrio do corpo extenso e centro de gravidade, incluindo simulação no computador no site PHET. Para a montagem de uma cadeira de roda elétrica utilizaremos uma estrutura mecânica com múltiplas partes montáveis, pois cada grupo fará da sua forma. Estas estruturas são responsáveis para dar mobilidade e sustentação à cadeira. Conforme a finalidade desejada a estrutura mecânica pode usar diversos materiais e formas distintas. Para facilitar a montagem de nossos projetos utilizaremos estruturas mecânicas de diferentes formas e tamanhos, muitas são perfuradas de modo a facilitar a montagem dos protótipos. A fixação das peças poderá ser feita com parafusos e porcas. Algumas destas peças foram construídas para nossos laboratórios e outras foram obtidas no mercado especializado. Tendo também ferramentas e outras peças plásticas ou emborrachadas.

**EQUIPE:** ANGELO DE CARVALHO, SIDNEI PERCIA DA PENHA

---

**ARTIGO: 47**

**TÍTULO: DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS E DA DENSIDADE DE LIGAÇÕES CRUZADAS DE COMPÓSITOS DE SBR COM FLUOROMICA ME100**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O copolímero de butadieno-estireno (SBR) é a borracha sintética mais utilizada em todo mundo [1]. Como as borrachas necessitam de cargas para melhorar seu desempenho mecânico, algumas argilas têm sido usadas em pequenas quantidades, pois esse tipo de material em nível nanométrico possui facilidade de se dispersar conseguindo assim resultados promissores [2].

Neste contexto o objetivo deste trabalho foi utilizar a fluoromica sintética Somasif ME100 como nanocarga no copolímero de SBR. O teor de ME100 avaliado foi 0, 3, 5 e 7 phr e também foram determinadas as propriedades mecânicas e a densidade de ligações cruzadas.

Inicialmente, determinou-se em moinho de rolos, a taxa de cisalhamento que melhor dispersaria essa carga no SBR. Este resultado foi obtido no difratômetro de raios X. Em seguida, as composições vulcanizáveis foram preparadas no moinho de rolos pela adição dos demais componentes necessários a uma composição elastomérica como: ativadores, antioxidante e sistema de vulcanização. A cura das diferentes composições foi realizada por moldagem por compressão baseado no tempo de cura obtido no Analisador de Processamento de Borracha (RPA). A resistência à tração foi realizada de acordo com a norma DIN 53504 com corpo de prova do tipo S2 e a dureza foi obtida segundo a norma ASTM D2240. A determinação da densidade de ligações cruzadas foi feita baseada na teoria de Flory e Rehner através do cálculo do inchamento no equilíbrio em solvente [3].

Os resultados mostraram que houve um pequeno aumento na tração na ruptura e na dureza das composições com ME100 em relação à composição sem carga, justificado pelos resultados de densidade de ligações cruzadas. Os resultados de tração na ruptura para as composições de borracha natural com, respectivamente 0, 3, 5 e 7 phr de ME100 foram os seguintes, em MPa: 1,23; 1,85; 1,74 e 1,64. Este tipo de carga pode ser considerado como um agente de processamento, pois houve um aumento no alongamento na ruptura e na energia de ruptura com o teor da carga.

**EQUIPE:** AUGUSTO OLIVEIRA KORUKIAN, SKARLLET CAETANO, REGINA CELIA REIS NUNES

---

**ARTIGO: 49**

**TÍTULO: ANÁLISE NÃO-LINEAR DE FLAMBAGEM DE COLUNAS DE PERFURAÇÃO CONFINADAS EM POÇOS VERTICAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A flambagem de colunas de perfuração tem sido há anos um assunto de interesse no setor de perfuração petrolífero. Diferentes modelos analíticos foram desenvolvidos e formulações clássicas continuam a ser usadas para estimar este fenômeno em aplicações industriais reais. No entanto, tais equações tendem a simplificar o fenômeno real e, assim, produzir resultados relativamente distantes da realidade, o que significa que os controles operacionais subestimam a primeira carga crítica. Este trabalho propõe um modelo numérico para realizar análises de flambagem em colunas de perfuração de poços verticais. Simulações lineares e não-lineares são conduzidas usando o software de elementos finitos Abaqus. O efeito de torque, estabilizadores de movimento, fluido de perfuração e contato entre tubos é considerado para permitir uma melhor aproximação em relação ao fenômeno físico real. Para demonstrar a precisão do modelo proposto, realiza-se comparações com resultados analíticos e aplicação a exemplos práticos. Por fim, este trabalho apresenta discussões sobre o impacto dos diferentes parâmetros considerados no modelo.

**EQUIPE:** LUCAS ANDRÉ DOS SANTOS, RAPHAEL SANTANA SILVA, THIAGO GAMBOA RITTO

---

**ARTIGO: 64**

**TÍTULO: MAGLEV-COBRA: TRANSPORTE URBANO DO FUTURO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

**RESUMO:**

O projeto consiste em uma exposição permanente que oferece uma viagem no primeiro veículo de Levitação Magnética do Brasil e o primeiro do mundo, que se vale da propriedade diamagnética dos supercondutores.

Informações didáticas são disponibilizadas na forma de vídeos educacionais, material impresso e orientação oferecida por monitores. O projeto desperta a curiosidade do público visitante, especialmente crianças, jovens e professores do ensino básico, para as atividades profissionais em física, urbanismo, engenharia, arquitetura entre outras. Apresenta-se todo o processo de construção do desenvolvimento da Tecnologia de Levitação Magnética, desde sua prova de conceito, passando por modelos em escala reduzida, modelos em escala real ainda dentro do laboratório, até a aplicação final. Deve-se destacar que a viagem experimental no veículo MagLevCobra tem também levado o público visitante

ao questionamento da qualidade de transporte público. O diálogo entre a equipe do projeto e os visitantes contribui para a tomada de consciência da importância da mobilidade urbana para a superação de desigualdade e exclusão social, bem como para a construção de uma cidade mais justa, ética e democrática.

**EQUIPE:** RICHARD STEPHAN, JONATHA GOMES TAVARES DE MELLO, MANUELA DOS REIS BARBOSA, LUIZ FELIPE DOS SANTOS LOPES, RUBENS DE ANDRADE JUNIOR

---

**ARTIGO: 98**

**TÍTULO: REFINAR OU IMPORTAR ÓLEO DIESEL? MODERFROTA E AS OPÇÕES DO GOVERNO BRASILEIRO FRENTE A ESCASSEZ ESTRUTURAL, 2000-2018**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O governo federal para incentivar o crescimento do país disponibiliza programas de financiamento às empresas, a partir de crédito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). A agricultura, um dos principais setores da economia brasileira, recebeu créditos do Moderfrota (Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras) que teve como objetivo renovar e aumentar a frota de veículos agrícolas novos e usados.

Somado a outras iniciativas de estímulo à aquisição de veículos, o programa gerou um descompasso previsível entre a demanda e a oferta de derivados de petróleo. A demanda com crescimento forte e a oferta praticamente estagnada, principalmente após 2014.

Sabendo-se que há um problema a ser superado, pergunta-se: por que a política do governo federal optou em importar derivados, em especial óleo diesel (alvo deste trabalho), ao invés de investir na capacidade de refino nacional, frente à demanda gerada pelos veículos financiados pelo Moderfrota?

Diante desta realidade, o objetivo geral foi verificar os impactos do Moderfrota na importação de derivados (no geral), óleo diesel (no específico) e na capacidade de refino nacional. Os objetivos específicos foram distribuídos em quatro seções. A primeira seção acompanhou o crescimento de veículos inseridos no mercado doméstico pelo Moderfrota. Para tanto, foram apresentadas as definições e objetivos das várias edições de 2000 a 2018. A segunda seção foi dedicada a relacionar as várias edições do programa com a demanda e a oferta de derivados (considerando a produção interna mais importação). Na terceira seção destacou-se o crescimento do setor de refino brasileiro paralelamente à evolução do Moderfrota. Na quarta seção foram correlacionadas as seguintes variáveis: demanda e oferta de derivados totais e de óleo diesel e maquinários agrícolas (colheitadeiras, tratores, caminhões, cultivadores e retroescavadeiras) usando o coeficiente de correlação de Pearson.

Os resultados da correlação entre a demanda, oferta (produção nacional mais importação) e veículos agrícolas (colheitadeiras, tratores, caminhões, cultivadores e retroescavadeiras) confirmaram o quadro de dependência por derivados totais e óleo diesel. Por isso, pode-se afirmar que os créditos vindos do Moderfrota aumentaram a demanda e a produção nacional do combustível, porém esta última completada com importações.

Reconhece-se a importância das políticas de incentivo à produção, em especial os financiamentos do BNDES para o Moderfrota; porém, o impulso dado pelo governo ao setor agrícola não veio acompanhado de planejamento e investimentos na capacidade de refino nacional suficientes para o pleno atendimento da nova e crescente demanda.

Apesar dos financiamentos do Moderfrota terem cessado, a demanda por derivados nacionais e importados permanece pressionando a oferta, que responde na medida do possível.

**EQUIPE:** YAGO DE OLIVEIRA, ANA CAROLINE PINHEIRO DOS SANTOS, ROSEMARIE BROKER BONE

---

**ARTIGO: 123**

**TÍTULO: REDES NEURAIS ARTIFICIAIS APLICADAS NA OTIMIZAÇÃO DE RISERS EM CONFIGURAÇÃO LAZY WAVE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A exploração e produção de óleo e gás tem migrado para águas cada vez mais profundas, alcançando lâminas d'água superiores a 2000 metros, exigindo novas tecnologias e embarcações adaptadas aos desafios deste ambiente. A produção nestes novos campos é feita por sistemas flutuantes tais como plataformas semissubmersíveis e FPSOs (Floating Production Storage and Offloading). Estes sistemas incluem equipamentos a bordo bem como uma grande quantidade de linhas e equipamentos submarinos, e dentre os mais críticos e com maior custo são os Risers –tubulações que ligam a plataforma flutuante aos poços de produção, levando óleo, gás e produtos químicos. São considerados um dos componentes mais críticos pela intensidade de carregamentos ambientais e cargas dinâmicas que precisam suportar, precisando ser dimensionados levando em conta o custo e a segurança operacional. Diante dessas questões, a configuração em que os risers são instalados assume extrema importância. Neste contexto, esse trabalho considera os risers flexíveis em configuração Lazy-Wave, caracterizada por incluir flutuadores distribuídos ao longo de uma seção intermediária da linha. O objetivo é estudar procedimentos de otimização dos parâmetros que definem essa configuração, de forma a reduzir o custo total da linha e garantir a segurança operacional.

Em trabalhos anteriores [1, 2], foram desenvolvidos procedimentos de otimização nos quais a avaliação das configurações candidatas era feita através de análises pelo Método dos Elementos Finitos, que tem um alto custo computacional por lidar com problemas não lineares e pela necessidade de se analisar uma grande quantidade de soluções alternativas. Neste estudo, que se encontra em andamento, busca-se substituir as simulações de Elementos Finitos por uma Rede Neural Artificial (RNA), a qual se mostrou capaz de prever com acurácia as grandezas envolvidas neste tipo de problema [3].

Para a escolha da rede, foi realizada uma análise paramétrica levando em conta o erro médio quadrático, o tempo demandado de dois tipos diferentes de algoritmos de treinamento, Levenberg-Marquardt e Bayesian regularization, e diferentes quantidades de camadas de neurônios. Utilizou-se a toolbox do MATLAB® para gerar a RNA que alimenta o programa de otimização.

Ao final da pesquisa, pretende-se alcançar uma redução significativa do custo computacional de todo processo de otimização com o uso das RNA em substituição das análises pelo método dos elementos finitos. Pretende-se ainda apresentar um estudo de caso complexo comparando o resultado do processo de otimização utilizando a RNA com uma simulação rigorosa pelo método dos elementos finitos.

**EQUIPE:** ANA PAULA OLIVEIRA BENETE, BRUNO DA FONSECA MONTEIRO, BRENO PINHEIRO JACOB

---

**ARTIGO: 134**

**TÍTULO: VISITA TÉCNICA AO LABORATÓRIO DE TECNOLOGIAS VERDES - GREENTEC**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

**RESUMO:**

**21 A 27 DE OUTUBRO | 2019**

Esta proposta é baseada na realização de visita técnica ao Laboratório de Tecnologias Verdes - GreenTec, acompanhada de palestra e exposição. As atividades buscam a transmissão de conhecimentos atuais, relacionados à Química Verde e Inovação Tecnológica, especificamente na área de biocombustíveis produzidos a partir de matérias-primas convencionais e não convencionais. Tais temas são conduzidos utilizando recursos didáticos e práticos para a compreensão dos discentes. A troca de experiência e ampliação dos conhecimentos tem sido positiva durante os dois anos de realização dessas atividades durante a Semana de Integração Acadêmica da UFRJ (SIAC).

**EQUIPE:** YORDANKA REYES CRUZ, GISEL CHENARD DIAZ, CAROLINA VIEIRA VIEGAS, WINNY RÊGO CARDOSO, MATEUS VICTORIO MARQUES, DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA

---

**ARTIGO: 138**

**TÍTULO: A QUEDA DE UM CORPO: UMA PROPOSTA DE ENSINO ENVOLVENDO ATIVIDADES INVESTIGATIVAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Apresentamos uma proposta didática para o estudo do tema de Queda Livre, com foco nas grandezas relacionadas ao fenômeno e na percepção da interferência da resistência do meio. Nossa prática tem como base as atividades investigativas e a história no ensino de Ciências e foi realizada através de um roteiro dividido em três partes: Colocando a mão na massa, Aprendendo com a história e Aprendendo com a atualidade. A primeira parte da atividade contém testes experimentais, a segunda parte é uma contextualização histórica do conteúdo abordado e a última relaciona a atividade com a época vivida pelo aluno. O roteiro da atividade foi aplicado em horário regular de aula em turmas da segunda série do ensino médio em um colégio público da rede federal de ensino do Rio de Janeiro. Alguns dados coletados durante a aplicação, bem como a análise destes, são apresentados, tendo como base os indicadores de Alfabetização Científica. A partir da análise, constatamos que através da atividade houve estímulo à curiosidade, investigação científica e argumentação dos alunos, promovendo, assim, a construção do conhecimento. É mostrado, também, que a atividade descrita insere a Física no cotidiano do aluno e contribui para uma postura crítica em relação à sociedade.

**EQUIPE:** LARYSSA PAIVA NOVELINO GAMA, VITOR COSSICH DE HOLANDA SALES, DEISE VIANNA

---

**ARTIGO: 143**

**TÍTULO: VISITAÇÃO AO LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA DO HIDROGÊNIO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

**RESUMO:**

A visita ao Laboratório de Tecnologia do Hidrogênio tem como objetivo mostrar aos alunos do Ensino Médio as atividades que vem sendo desenvolvidas no laboratório, incluindo a preparação de catalisadores, técnicas de caracterização de materiais (microscopia, difração de raios X, infravermelho) e avaliação catalítica.

**EQUIPE:** MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, VANESSA RAFAELA CRUZ MOURA BARBALHO, KAROLINE KAISER FERREIRA, JOÃO PAULO DA SILVA QUEIROZ MENEZES, ROBINSON LUCIANO MANFRO

---

**ARTIGO: 151**

**TÍTULO: MÓDULO DE CAPTURA DE PACOTES EM TEMPO REAL PARA MONITORAMENTO DE TRÁFEGO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O monitoramento de tráfego em tempo real é uma tarefa crucial para segurança de sistemas interconectados à Internet que tem se tornado cada vez mais difícil com o aumento do volume e da velocidade do tráfego na rede. O Grupo de Telemática e Automação da UFRJ vem desenvolvendo pesquisas em detecção de intrusão e foca na análise em tempo real de fluxo de dados usando algoritmos de aprendizado de máquina executados em plataformas de processamento paralelo. A primeira etapa do processo de monitoramento é a aquisição de dados que consiste na captura dos pacotes. Este trabalho visa estudar e desenvolver um módulo de captura de pacotes que usa o Data Plane Development Kit (DPDK) que consiste de bibliotecas que aceleram o processamento de pacotes de diversas arquiteturas de placas mãe x86. O objetivo do módulo a ser desenvolvido é capturar centenas de milhões de pacotes Ethernet por segundo [1,2]. O módulo de captura deverá ser integrado em uma nova versão, que está em fase de desenvolvimento, de uma ferramenta de monitoramento que se baseia na ferramenta CATRACA [3].

**EQUIPE:** LUCAS AIRAM CASTRO DE SOUZA, OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE, LUCAS CHAGAS DE BRITO GUIMARÃES

---

**ARTIGO: 157**

**TÍTULO: COMPARAÇÃO ENTRE ESTRATÉGIAS DE MODELAGEM PARA DINÂMICA TORCIONAL DE COLUNAS DE PERFURAÇÃO USANDO MODELOS DE PARÂMETROS CONCENTRADOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Colunas de perfuração são estruturas tubulares esbeltas usadas para perfurar a superfície terrestre de forma a chegar em reservatórios de petróleo. Elas são compostas de duas seções principais: os *drill-pipes* e o BHA. Durante a operação, essa estrutura é sujeita a vibrações severas que podem ser do tipo lateral, axial e torcional. A vibração torcional é muito danosa, e pode levar à falha da coluna de perfuração. Por isso, muitos modelos têm sido propostos para descrever a dinâmica torcional de colunas de perfuração. Alguns são desacoplados, enquanto outros abordam o acoplamento com as dinâmicas laterais e axiais. De acordo com a literatura, modelos torcionais desacoplados conseguem descrever bem a dinâmica torcional quando as vibrações associadas às outras dinâmicas são pequenas. Nesse quesito, dois tipos de modelos são usuais na literatura: contínuos e em parâmetros concentrados. Mesmo sendo simples, os modelos de parâmetros concentrados são muito úteis e podem descrever fenômenos importantes que ocorrem durante a perfuração. Mesmo que haja diversos modelos na literatura, não há um estudo sobre qual a melhor estratégia para modelar a coluna de perfuração em parâmetros concentrados.

O objetivo desse trabalho é, portanto, estudar diferentes estratégias para modelar a dinâmica torcional de colunas de perfuração usando modelos em parâmetros concentrados. Para isso, diferentes abordagens são exploradas no modelo, que ora trata o BHA como corpo rígido, ora como flexível - com múltiplos graus de liberdade (*gdfs*) torcionais. Enquanto isso, os *drill-pipes* são sempre modelados como elementos flexíveis.

Primeiramente, as respostas temporais do sistema são avaliadas e comparadas com resultados disponíveis na literatura. Em seguida, diferentes discretizações da coluna em inércias concentradas são investigadas comparando suas frequências naturais com aquelas obtidas

pelo método de elementos finitos (MEF) com malha super refinada (2430 elementos). Os resultados mostraram que as diferenças são inferiores a 2% para a primeira frequência natural, usando apenas 2 *gdl* com BHA rígido. Ademais, mostrou-se que modelos com poucos *gdl*s nos *drill-pipes* preveem muito bem a segunda e terceira frequências naturais. O aumento dos *gdl*s nos *drill-pipes* e no BHA também permite capturar com boa acurácia maiores frequências naturais. Por outro lado, um aumento apenas dos *gdl*s no BHA pode induzir conclusões errôneas uma vez que os modos divergem da solução em MEF.

Em segundo lugar, o mapa de severidade da vibração torcional é avaliado, usando grandezas dimensionais e adimensionais. Com esse mapa, é possível obter curvas que definem parâmetros críticos para operação segura, baseado na severidade dessas vibrações. Verificou-se que mudanças em diferentes parâmetros geométricos e operacionais provocam significativas mudanças nessas curvas, e que, usando números adimensionais assertivos, é possível reduzir consideravelmente a sensibilidade do mapa a variações desses parâmetros.

**EQUIPE:** FELIPE MASSA, THIAGO GAMBOA RITTO, DANIEL DE MORAES LOBO

---

ARTIGO: 174

TÍTULO: **REPRODUÇÃO SINCRONIZADA DE INTERPRETAÇÕES MUSICAIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

É muito comum no meio musical a existência de múltiplas interpretações de uma determinada peça. Dada uma composição, diferentes músicos podem criar suas próprias interpretações, cada uma carregando em si características impressas de acordo com a sensibilidade do intérprete. Para um ouvinte entusiasta é uma experiência interessante escutar as diferentes execuções de uma dada obra e comparar as minúcias de cada uma.

Nesse contexto, uma ferramenta que permita ao usuário chavear entre as distintas interpretações de uma mesma música à medida que ela se desenvolve se mostra desejável. A fim de se criar tal ferramenta, implementou-se um procedimento de alinhamento de sinais descrito na literatura [Müller, 2015]. A técnica em questão consiste na extração de uma sequência de vetores "croma" a partir do espectrograma de um dado sinal, criando uma representação da evolução melódica de uma interpretação que pode ser comparada com outras interpretações a fim de se encontrar um alinhamento entre elas.

Sobre esse ferramental matemático e computacional criou-se uma interface gráfica que permite ao usuário carregar diferentes interpretações de uma mesma música e alternar entre elas durante a reprodução, preservando a localização na partitura. A aplicação em questão utiliza as relações de correspondência entre os instantes de tempo de cada interpretação para que, ao receber o comando de chaveamento do usuário, a reprodução da interpretação recém-selecionada se inicie a partir do momento em que a última foi interrompida, buscando manter a continuidade da música.

Para a implementação de tal aplicação foi utilizada uma variada combinação de tecnologias buscando extrair o melhor desempenho e proporcionar uma experiência de uso agradável. O algoritmo de alinhamento propriamente dito foi implementado em C++ com o auxílio das ferramentas de metaprogramação voltadas à álgebra linear proporcionadas pela biblioteca Eigen. A interface gráfica, por sua vez, foi escrita em TypeScript utilizando a base fornecida pelo React. Por fim, o *front-end* e o *back-end* da aplicação foram integrados e encapsulados através do *framework* Electron, permitindo a distribuição entre múltiplas plataformas a partir de uma única base de código.

O sistema implementado dessa forma pretende: uma vez disponibilizado, dar visibilidade ao grupo de pesquisa e permitir que um usuário comum possa utilizar a aplicação; facilitar a continuação de desenvolvimentos em torno do tema, por tornar simples a aferição de seu desempenho.

**EQUIPE:** PAULO GABRIEL SILVEIRA SARLO, LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO

---

ARTIGO: 178

TÍTULO: **CÁLCULO SIMPLIFICADO DE EMISSÃO DE CARBONO PARA VEÍCULO DE LEVITAÇÃO MAGNÉTICA (MAGLEV)**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O aumento da motorização individual, decorrente da deficiência crônica dos sistemas de transporte de massa, tem intensificado o tráfego nos grandes centros urbanos. Além de causar congestionamentos constantes, com a consequente degradação ambiental, devido à poluição do ar e sonora provocada pelos veículos automotores, o crescimento do número de veículos eleva os custos socioeconômicos e provoca sérios danos à saúde humana, devendo ser controlados através da adoção de medidas eficazes de controle da poluição veicular, direta ou indiretamente. O trabalho tem como objetivo avaliar as emissões de gases do efeito estufa do MagLev-Cobra, um veículo de Levitação Magnética em desenvolvimento no Laboratório de Aplicações de Supercondutores (LASUP) da COPPE/UFRJ. Para esta análise, foram realizados levantamentos bibliográficos na plataforma digital do Programa de Engenharia de Transporte da COPPE/UFRJ e no Portal de Periódicos CAPES/MEC usando como palavras-chave combinações de "MagLev", "Climate change" e "GreenHouse Gas" para selecionar a metodologia de estudo mais adequada e buscar modelos matemáticos para o cálculo de emissões. Os resultados obtidos permitem a conversão das emissões em créditos de carbono por meio dos Certificados de Emissões Reduzidas para então serem comercializados no mercado internacional. O modelo em pesquisa é uma alternativa que se contrapõe ao padrão de mobilidade centrado no transporte motorizado individual, insustentável no quesito ambiental, social e econômico. Nesse contexto, conclui-se que o MagLev-Cobra pode ser considerado um projeto de transporte público de melhor eficiência energética, gera menos impactos e se alinha aos conceitos de universalização do acesso ao sistema de transporte coletivo de qualidade.

**EQUIPE:** JULIANA YA LAN TAN CHEN, RICHARD STEPHAN

---

ARTIGO: 183

TÍTULO: **MINI CURSO EM AUTOCAD**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Minicurso (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

RESUMO:

O Departamento de Expressão Gráfica da Escola Politécnica da UFRJ é responsável pelo ensino de desenhos técnico e computacional em todas os cursos do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e vem atualizando disciplinas e conteúdos conforme o desenvolvimento da tecnologia na área de expressão gráfica. Dentre as tecnologias gráficas empregadas pelo Departamento no ensino, na pesquisa e na extensão estão CAD - Projeto Assistido Por Computador, BIM - Modelagem de Informações da Construção, e GIS - Sistemas de Informação Geográfica. Considerando a tecnologia CAD, será oferecido aos alunos do Ensino Médio e da Graduação um minicurso utilizando a programa AutoCAD, cujo objetivo é propiciar aos alunos um contato inicial com a ferramenta e despertar seu interesse pela representação gráfica através da modelagem computacional. O curso constará de conceitos básicos envolvendo a modelagem 2D (funções básicas, estrutura de comandos, sistema de coordenadas, comandos de criação, visualização e edição) e serão realizados exercícios que permitam ao aluno aplicar de forma simplificada estes conceitos apreendidos. A fim de facilitar o aprendizado serão fornecidas notas de aula para que os alunos possam acompanhar o conteúdo que será dado.

**EQUIPE:** PAULA VIERO, MATHEUS DA SILVA DIAS, PAUL RICHARD ACURCIO, GUILHERME QUINTELA, MATHEUS JIA CHIANG WU

VIDAL, PEDRO JOSE PIRES CARNEIRO

ARTIGO: 185

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DO EFEITO DA SALINIDADE NA DEGRADAÇÃO TÉRMICA EM SOLUÇÕES DE POLIACRILAMIDA PARCIALMENTE HIDROLISADA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A poliacrilamida parcialmente hidrolisada (HPAM) é um copolímero sintético hidrossolúvel de massa molar da ordem de  $10^5$  Da, amplamente aplicado na composição de fluidos de injeção na indústria petrolífera como viscosificante, responsável por aumentar a eficiência de varrido em aplicações *in situ*. As soluções de HPAM sofrem degradação ao longo do tempo no reservatório, culminando na redução do volume hidrodinâmico e, consequentemente, da viscosidade. As principais formas de degradação são a térmica ( $T > 60$  °C) e a química, formando radicais como  $O^{\cdot -}$  (presença de  $O_2$  e  $Fe^{2+}$  no meio) <sup>[1]</sup>, que hidrolisam o grupamento amida em acrilato. A elevada salinidade também reduz a repulsão intramolecular entre as cargas negativas da HPAM, diminuindo o seu volume hidrodinâmico e capacidade viscosificante pelo efeito de blindagem (*shielding*) <sup>[2,3]</sup>. O intuito deste trabalho foi avaliar a degradação da HPAM (2500 ppm) à 70°C em salmouras contendo os cátions  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$  e  $Ca^{2+}$  avaliando o efeito destes por delineamento composto central rotacional (DCCR) com três fatores e 3 repetições do ponto central, em baixas concentrações de  $O_2$  ( $< 2,5$  ppm). Os sistemas foram preparados em uma Glove Box para garantir a ausência (ou baixos teores) de  $O_2$ . Para fins comparativos foram produzidos controles da ação individual de cada cátion no nível 0 (500 ppm) e do efeito do polímero na ausência destes. O ensaio teve duração de 180 dias, realizando coletas nos tempos 0, 1, 3, 7, 15, 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias. Para a indicação da degradação do polímero, em cada tempo, os valores da viscosidade aparente dos sistemas foram determinados em reômetro Mars 60, Haake, onde foram obtidas curvas de fluxo, em intervalos de taxa de cisalhamento de  $0,1 s^{-1}$  a  $400 s^{-1}$ . Em um primeiro momento, os resultados após 30 dias indicaram que o íon  $Mg^{2+}$  apresenta maior influência na redução da viscosidade do meio (tempo 0), porém, com o passar do tempo, o íon  $Ca^{2+}$  se sobrepõe (tempos 1 e 3), e em combinação reduzem em até 52,63% a viscosidade inicial. O íon  $Na^+$  tem menor efeito, porém em níveis superiores aos divalentes, reduz a ação destes.

REFERÊNCIAS

1 - SERIGHT, R.S.; CAMPBELL, A.; MOZLEY, P.; HAN, P. Stability of partially hydrolyzed polyacrylamides at elevated temperatures in the absence of divalent cations. **Society of Petroleum Engineers Journal**, v.15, ed. 2, p. 341-348, 2010. DOI:10.2118/121460-PA.

2 - OLIVEIRA, P. F.; COSTA, J. A.; OLIVEIRA, L. F. S.; MOTA, L. S.; OLIVEIRA, L. A.; MANSUR, C. R. E. Hydrolysis and thermal stability of partially hydrolyzed polyacrylamide in high-salinity environments. **Journal of Applied Polymer Science**, n. 136, ed. 47793, p. 1-11, 2019. DOI:10.1002/app.47793.

3 - WARD, J. S., & MARTIN, F. D. Prediction of Viscosity for Partially Hydrolyzed Polyacrylamide Solutions in the Presence of Calcium and Magnesium Ions. **Society of Petroleum Engineers Journal** n. 21, ed. 05, p. 623-631, 1981. DOI:10.2118/8978-pa.

**EQUIPE:** JONAS FARIAS SANTOS, IZABEL CRISTINA VITORIO MARTINS DOS SANTOS, ALLAN DA SILVA SANTOS, PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA, CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR

ARTIGO: 187

TÍTULO: **ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DE LOCALIDADES PARA HABITAÇÃO SOCIAL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Como toda grande metrópole, a cidade do Rio de Janeiro, Brasil, enfrenta problemas de infraestrutura e disputa por espaços disponíveis para atender à crescente demanda de moradia para a sua população. Nesta pesquisa argumenta-se que a gestão para a tomada de decisões pode ser auxiliada por metodologias de análise multicritério (*Multiple Criteria Decision Aid - MCDA*) com utilização do sistema de informação geográfica. Desta forma, a presente pesquisa teve por objetivo avaliar áreas para implantação de habitação social direcionada à famílias com renda de 0 a 3 salários mínimos a partir de parâmetros sobrepostos que influenciam no processo decisório. A metodologia utilizada foi baseada no Processo de Análise Hierárquica (AHP), desenvolvida por Saadi (1980) utilizando método de comparações paritárias (dois a dois), além do método de Combinação Linear Ponderada (CLP) que leva em consideração não somente os pesos atribuídos à cada fator de influência no processo decisório, como também a ponderação dos pesos baseada em Técnica Participatória. Após a análise paritária (AHP) feita pelos pesquisadores, foram entrevistados especialistas e gestores, para realizar a Combinação Linear Ponderada. Neste estudo não foram realizadas entrevistas com possíveis usuários da habitação social, pois há um grande número de fatores com nomes técnicos (58) e a definição desses termos para leigos seria inviável para essa pesquisa. Desta forma, a ênfase foi dada à validação da metodologia e a avaliação ficou apenas no âmbito técnico. Foram considerados fatores ambientais, sociais, urbanísticos e econômicos, subdivididos em fatores como proximidade de infraestruturas, suscetibilidade a riscos ambientais e sociais, renda, entre outros. Tais fatores ponderados foram sobrepostos espacialmente utilizando ferramentas de análise em geoprocessamento. Desta forma, obteve-se um mapa claro e eficaz com a classificação desde as áreas mais propícias à implementação de novas habitações sociais até as áreas menos favoráveis. Essa metodologia se mostrou como um instrumento significativo para a gestão pública e privada na área de construção civil na escolha da localização de futuros empreendimentos e definição de implementação de novas infraestruturas.

**EQUIPE:** GISELE SILVA BARBOSA, ALESSANDRA CONDE DE FREITAS, RAÍSSA ANDRÉ DE ARAUJO, BRENO DORMEA CASTRO, EDUARDO PRAUN MACHADO

ARTIGO: 189

TÍTULO: **INDICADOR DE COMPLEXIDADE TURÍSTICA DA REGIÃO SERRANA DO RIO DE JANEIRO A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Nas últimas décadas o Brasil teve um crescimento efetivo no contingente turístico apesar de ainda incipiente para o potencial do país. Algumas regiões, devido, principalmente, à incentivos fiscais à grandes eventos ou à melhoria de infra-estrutura ao turista, receberam maior importância no cenário nacional, como é o caso de cidades da Serra Fluminense no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Um exemplo é a cidade de Petrópolis, que está localizada a 60 km de distância da capital do estado, e alcançou no último ano (2018) o topo do ranking do turismo nacional, com classificação "A" segundo o Mapa do Turismo do governo federal (Ministério do Turismo, 2019), mesmo sendo uma cidade de porte médio, com aproximadamente 300 mil habitantes. O setor foi responsável por R\$ 660 milhões do PIB anual do município e a cidade conta com cerca de 1,6 milhões de visitantes no ano. Entende-se então a importância do turismo e o estudo de sua complexidade para a economia local. A presente pesquisa teve como objetivo identificar e caracterizar potencialidades turísticas do município a partir da correlação de

parâmetros que possam auxiliar nas tomadas de decisões de investimentos e de melhorias do setor por quaisquer agentes interessados. A metodologia abordada foi o Indicador de Complexibilidade Turística através do uso do geoprocessamento. O indicador mede conjuntamente a disponibilidade, a diversidade e a frequência de atividades lucrativas do território, possibilitando conhecer os usos no tecido urbano e avaliar os graus de interação. Para tanto, os parâmetros utilizados foram os serviços de apoio ao turismo, os serviços de infraestrutura, a classificação do sistema viário, os atrativos turísticos e as atividades lucrativas. Assim, foi possível identificar por meio dos mapas gerados, os potenciais turísticos da região através de vazios e de concentrações turísticas, identificando possíveis falhas do planejamento territorial, dos serviços e/ou equipamentos de apoio

**EQUIPE:** CAROLINA PALLADINO TORRES MENDES, ALESSANDRA ZOELLNER DOS SANTOS, RAÍSSA ANDRÉ DE ARAUJO, GISELE SILVA BARBOSA, PATRICIA REGINA CHAVES DRACH

---

**ARTIGO: 190**

**TÍTULO: INVESTIGAÇÃO DA CAMINHABILIDADE NO CENTRO COMERCIAL DE JUIZ DE FORA (MG)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Embora sejam perceptíveis os impactos positivos da vivência urbana quando a população ocupa os espaços públicos, é notável que o pedestre perde mais espaço para o transporte motorizado a cada dia. As cidades são, muitas vezes, adaptadas ou até mesmo construídas visando o deslocamento de automóveis, que diminuem cada vez mais a caminhabilidade nas áreas urbanas. No entanto, diversos estudos observam que a vivacidade das vias beneficia diretamente o comércio local e a segurança e esse argumento incentiva a implantação de ruas de pedestre e mecanismos que beneficiam a permanência do mesmo em centros comerciais. Com base nessas questões, a presente Pesquisa teve como objetivo investigar a caminhabilidade do centro comercial de Juiz de Fora (MG), bairro que possui uma morfologia diferenciada com galerias comerciais e que foi incentivado, nas últimas décadas, à criação de vias de pedestre. O artigo se apoia em três principais bases: simulações computacionais, entrevistas e aplicação de indicadores de Caminhabilidade. A primeira base consiste na construção de uma sintaxe espacial, através do programa Depthmap, que processa as possibilidades de caminho dentro da região estudada. O seu uso inclui a análise de passagens em rede configuradas por galerias comerciais, que apresentam função importante para a mobilidade. A segunda base se utiliza de entrevistas dentro do espaço amostral, com perguntas baseadas em importantes critérios para a classificação de uma cidade viva. Por último, é feita uma avaliação baseada no Índice de Caminhabilidade (ITDP, 2018), que estuda os espaços públicos dentro de seis critérios: calçada, mobilidade, atração, segurança viária, segurança pública e ambiente. Com os resultados gerados, há então a comprovação de que o centro comercial de Juiz de Fora contempla características essenciais para a qualidade da mobilidade para pedestres. Ainda, destaca-se a importância da forma urbana voltada à caminhabilidade em centros comerciais e o potencial de aplicação da metodologia deste estudo para outras cidades.

**EQUIPE:** BADY NUNES DE CARVALHO, GISELE SILVA BARBOSA, PATRICIA REGINA CHAVES DRACH

---

**ARTIGO: 197**

**TÍTULO: ENTENDENDO O EFEITO DAS CONDIÇÕES DA REDE NA QUALIDADE DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Vários estudos da literatura prevêem que, até 2020, aproximadamente 80% do tráfego na Internet será tráfego de vídeo. A expectativa é de que as pessoas assistam os vídeos em diferentes equipamentos, como celulares, smart TVs, computadores e tablets. Ao mesmo tempo, os usuários têm se tornado cada dia mais exigentes quanto à qualidade dos vídeos. Nesse contexto, torna-se crucial que provedores de internet entendam como métricas de rede afetam a qualidade dos vídeos, visto que isso impacta diretamente na qualidade de experiência (QoE) do usuário.

O objetivo do nosso trabalho é estudar a relação entre métricas de rede e métricas de QoE. Ou seja, pretendemos avaliar como as condições da rede afetam a QoE percebida pelos usuários. Nossa análise é baseada em experimentos que consistem na coleta de dados de uma aplicação de vídeo que é transmitida em uma rede monitorada. Coletamos métricas de vídeos do youtube usando uma extensão do Google Chrome, implementada em javascript. Mais especificamente, estamos coletando dados que permitem a obtenção de: startup delay, taxa do vídeo, mudanças na taxa do vídeo e número e duração de rebufferizações. Essas métricas permitem avaliar a QoE percebida pelo usuário. Para entender como as métricas de QoE se comportam com mudanças no desempenho da rede, iremos variar as condições de rede, como, por exemplo, a taxa de perda de pacotes upstream e downstream, tamanho do buffer no roteador, latência, e entender como as métricas de QoE se comportam sujeitas a essas variações. Pretendemos, com os dados coletados nos experimentos, estudar a relação entre as métricas de rede e as métricas de QoE. Uma outra vertente do nosso trabalho é fazer experimentos análogos usando métricas de qualidade da rede Wi-Fi, visando estudar a relação dessas métricas com as métricas de QoE.

**EQUIPE:** ROSA MARIA MERI LEÃO, DANIEL ATKINSON, EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA

---

**ARTIGO: 205**

**TÍTULO: QUALIDADE DA ÁGUA EM TELHADOS VERDES: ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA E ESTUDO PRÁTICO EM BANCADA EXPERIMENTAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Problemas de escassez de água e o grande desperdício desse bem são cada vez mais preocupantes para a humanidade. A conscientização ambiental, a gestão dos recursos hídricos e a sustentabilidade são medidas fundamentais para a mitigação desses problemas. O telhado verde, além de seus aspectos ecológicos e arquitetônicos, permite o aproveitamento da água de chuvas, agindo positivamente contra os problemas mencionados acima. Este trabalho tem como objetivo estudar as contribuições científicas, como artigos, dissertações e teses, sobre análises da qualidade da água coletada de um telhado verde, a partir de uma análise cienciométrica. Além disso, visa estudar as diversas normas, manuais e recomendações, que apresentem padrões de qualidade da água, para a sua aplicação em sistemas de telhados verdes, com finalidade de aproveitamento de água de chuva em edificações. Realizou-se, também, um experimento de análise de qualidade de água em uma bancada experimental de telhado verde, de forma a obter resultados próprios e compará-los às publicações brasileiras e internacionais, e, documentos técnicos estudados. Os valores encontrados para pH, nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato e coliformes termotolerantes se enquadraram às normas e recomendações estudadas. Os valores obtidos para turbidez, nitrito e nitrogênio amoniacal ficaram próximos aos valores encontrados por outros autores. Apesar do experimento ter sido realizado em um protótipo experimental com apenas uma amostra, os resultados apresentados foram favoráveis ao aproveitamento de água de chuva em edificações a partir de telhados verdes.

**EQUIPE:** THOMAS SCHATZMAYR WELP SÁ, ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

ARTIGO: 215

TÍTULO: **PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL DA EXTRAÇÃO DE GALACTOMANANAS A PARTIR DE SEMENTES DE CASSIA GRANDIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Os métodos de recuperação de petróleo são aplicados com o intuito de aumentar o fator de recuperação do óleo, manter a pressão no reservatório e reestabelecer a produção dos campos petrolíferos maduros. A injeção de polímeros é caracterizada como um método de recuperação avançada de petróleo (EOR) com o objetivo de aumentar a viscosidade da fase aquosa. O resultado é uma redução na razão de mobilidade entre a fase aquosa e a fase oleosa, gerando assim uma uniformização da frente de avanço, que melhora a eficiência de varrido. Com o desenvolvimento tecnológico da indústria e a crescente preocupação com as questões ambientais, as empresas buscam cada vez mais investir em soluções baseadas no conceito de sustentabilidade e tecnologia de bioprodutos. Assim, os biopolímeros se tornaram promissores agentes viscosificantes para aplicação em EOR, principalmente por serem biodegradáveis [1-3]. O objetivo deste trabalho consistiu no aperfeiçoamento do processo de extração de galactomananas a partir de sementes de *Cassia Grandis* e na avaliação reológica dos produtos finais obtidos em água salina. Para tal, foi realizado um planejamento experimental Fatorial  $2^3$  com 3 pontos centrais e as variáveis estudadas foram temperatura, tempo de extração e concentração de cloreto de sódio (NaCl), totalizando 11 experimentos. No método utilizado, as sementes de *Cassia Grandis* foram imersas em água destilada a 25°C por 18 horas e em seguida fervidas para inativação enzimática e mantidas em água por mais 18 h. Após esse período, a casca foi removida e o endosperma foi triturado com solução aquosa de NaCl. Em seguida, foi submetido à extração sob agitação (500 rpm), temperatura e tempo descritos no planejamento. Após, as misturas foram centrifugadas para a obtenção dos extratos e o biopolímero foi obtido a partir de cada extrato por precipitação em etanol, filtrado, liofilizado e triturado. Por meio desse procedimento, o maior rendimento obtido de biopolímero foi de 50% (% massa de precipitado/massa de semente seca), obtido na extração com 1,5 molar na solução de NaCl, durante 12 horas, a 80°C. Foram realizadas análises reológicas em Reômetro TA DHR3 do extrato obtido em alguns experimentos de extração, os quais, por apresentarem elevadas viscosidades, foram diluídos em água 80:20 nas proporções de 1:1, 1:2, 1:5 e 1:10 m/v. Os valores de viscosidade obtidos, à taxa de cisalhamento de  $7,36 \text{ s}^{-1}$ , que simula o escoamento no interior do reservatório, foram comparados e correlacionados com suas respectivas condições de extração.

Referências

1. ALVARADO, V., & MANRIQUE, E. *Energies*, v.3, p. 1529-1575, 2010.
2. ALBUQUERQUE, P. B. S., BARRROS, W., SANTOS, G. R. C., CORREIA, M. T. S., MOURÃO, P. A. S., TEIXEIRA, J. A., AND CARNEIRO-DA-CUNHA, M. G. *Polymers*, v. 104 (1), p. 127-134, 2014.
3. JOSHI, H.; KAPOOR, V.P. *Carbohydrate Research*, v. 338, p. 1907-1912, 2003.

**EQUIPE:** CAROLINA DUARTE PEDROSA,RAISSA TAKENAKA RODRIGUES,LUIZ PALERMO,CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR

ARTIGO: 219

TÍTULO: **AValiação DA INFLUÊNCIA DO PH DO CITRATO DE ALUMÍNIO E DA TEMPERATURA NA FORMAÇÃO DE GÉIS À BASE DE POLIACRILAMIDA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Em reservatórios de petróleo, sistemas de géis poliméricos têm sido utilizados para a melhoria da eficiência de recuperação de petróleo, podendo ser aplicados sistemas gelificantes à base de poli(acrilamida) parcialmente hidrolisada (HPAM) e citrato de alumínio [1]. O presente estudo teve por objetivo avaliar a influência do pH e da concentração do citrato de alumínio no processo de gelificação de sistemas à base de HPAM, em diferentes temperaturas. Inicialmente, o polímero FP 3530S ( $M_w 1,6 \times 10^7$  Da e grau de hidrólise 30%) foi solubilizado em salmoura (30000 ppm de mistura de sais) nas concentrações de 1250, 2000, 2750, 3500 e 4250 ppm. O citrato de alumínio foi sintetizado previamente a partir da mistura de soluções de cloreto de alumínio hexaidratado (15% m em  $AlCl_3$ ) e ácido cítrico (50% m), a fim de se obter uma razão de 2,3/1 (Al/Citrato). A solução obtida apresentou pH~1 e o ajuste de pH na faixa 6-9 foi realizado utilizando solução de NaOH (50% m). As soluções de citrato de alumínio em diferentes valores de pH foram então adicionadas às soluções de HPAM nas concentrações de 175, 250, 325, 400, 475 e 550 ppm de íons alumínio. Foram realizadas análises reológicas, em Reômetro *Discovery hybrid rheometer* da T.A. Instruments, dos sistemas gelificantes nos tempos de envelhecimento de 24 e 48 h na temperatura de 85 °C. Em seguida, também foi observada a influência da temperatura nas propriedades viscoelásticas dos hidrogéis obtidos por meio de uma varredura de 48h com o sistema de maior concentração polimérica, nas temperaturas de 55, 70, 85 e 100 °C. A partir dos resultados obtidos foi possível observar que os sistemas sintetizados com solução do citrato de alumínio de pH 6 foram as que apresentaram a maior velocidade de gelificação, sendo esta solução selecionada para a formulação dos sistemas gelificantes a serem analisados posteriormente. Os resultados reológicos mostraram que com o aumento das concentrações de polímero e reticulante, o valor de  $\Delta G'$  diminuiu com o tempo de envelhecimento, indicando a formação de géis mais fortes. As análises da influência da temperatura no processo de gelificação e estabilidade dos géis foram realizadas com auxílio de célula de pressão, para garantir que não ocorresse perda de água das amostras, sendo os resultados obtidos correlacionados com o tempo de preparo dos géis e a temperatura utilizada nos testes.

Referência:

- 1 - LENJI, M. A. *et al. J. Pet. Sci. Eng.*, 160, 160-169, 2018.

**EQUIPE:** CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR,FELIPE GABRIEL LICCA DAS DORES,ASSIS KOPPE FRAGA,PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA,IZABEL CRISTINA VITORIO MARTINS DOS SANTOS

ARTIGO: 221

TÍTULO: **INFLUÊNCIA DA BENTONITA ORGANICAMENTE MODIFICADA EM HIDROGÉIS NANOCOMPÓSITOS À BASE DE POLIACRILAMIDA E POLIETILENOIMINA - ESTUDO REOLÓGICO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Hidrogéis poliméricos têm despertado cada vez mais interesse na indústria de petróleo, atuando, por exemplo, em problemas de conformidade nos poços de produção <sup>1</sup>. No entanto, esta implantação ainda é limitada por conta das diferentes características dos reservatórios existentes que influenciam diretamente na estabilidade destes géis <sup>2,3</sup>. Visto isto, a aplicação de cargas de reforço vem ganhando cada vez mais espaço pela capacidade de melhorar propriedades térmicas e mecânicas destes sistemas. A bentonita é mencionada em alguns estudos como carga reforçadora, por ser um material economicamente viável, ecologicamente correto e de fácil aquisição. No entanto, a utilização de argilas naturais possui como obstáculo, a hidrofobicidade deste material, tornando-as incompatíveis com sistemas orgânicos. Sendo assim, este trabalho buscou sintetizar hidrogéis nanocompósitos reforçados com argila bentonita natural e, também, a mesma argila modificada organicamente com o tensoativo brometo de hexadeciltrimetilamônio, comparando-os com hidrogéis convencionais, ou seja, sem adição de carga de reforço. Os hidrogéis foram sintetizados utilizando-se a poli(acrilamida) parcialmente hidrolisada (HPAM), de  $M_w$  de  $8 \times 10^6$  g/mol e grau de hidrólise de 30%, fornecida pela Empresa SNF FLOERGER, a qual foi preparada a 5000 ppm em água salina (teor de sais totais de 29.360 ppm). O agente reticulador utilizado foi a polietilenoimina (PEI), de  $M_w$  de 25.000 g/mol, Sigma Aldrich, e foi usado nas concentrações de 1000

a 2200 ppm. As amostras de bentonita modificada e sem modificação foram avaliadas na concentração de 100 ppm. As amostras foram caracterizadas por meio de testes de estabilidade durante 30 dias, na temperatura de 70 °C, por meio de análises reológicas em reômetro Discovery Hybrid -3, TA Instruments, e por análise termogravimétrica em TGA Q500. Os resultados mostraram que o uso da argila bentonita como carga de reforço em sistemas à base de HPAM/PEI foi eficiente dentro do período avaliado. Os hidrogéis nanocompósitos HPAM/PEI/Bentonita e HPAM/PEI/Bentonita Orgânica, que possuem a maior concentração de reticulante, exibiram maior estabilidade e, também, maior módulo elástico (G') do que os convencionais. A análise termogravimétrica confirmou o reforço estrutural promovido pelas argilas, onde os hidrogéis convencionais demonstraram maior perda de massa do que os hidrogéis nanocompósitos.

**EQUIPE:** BEATRIZ MACHADO VICENTE, LARISSA MOTA BARROS PESSOA, PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA, KAIQUE ALVES BRAYNER PEREIRA, CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR

---

**ARTIGO: 224**

**TÍTULO: DESIDRATAÇÃO DO GLICEROL UTILIZANDO CATALISADORES DE HETEROPOLIÁCIDO SUPORTADO EM ZEÓLITA USY**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O glicerol é um subproduto do processo de produção do biodiesel, que vem sendo cada vez mais explorada pelo mercado de combustíveis. O aumento da produção de biodiesel tem como consequência a geração de excedente de glicerol, tanto no mercado nacional quanto no mercado mundial, desta forma torna-se necessário o desenvolvimento de novos estudos para o reaproveitamento deste glicerol disponível no mercado, que além de promover uma destinação mais nobre ao glicerol, pode agregar valor a cadeia produtiva do biodiesel.

O processo estudado neste trabalho é a desidratação do glicerol, que tem como principais produtos a acroleína (propenal) e o acetol (hidroxiacetona). O primeiro possui uma ampla gama de mercados consumidores, sendo utilizado na produção de ésteres de ácido acrílico, resinas de poliésteres, poliuretanas e propilenoglicol; o segundo está presente desde a indústria alimentícia, como aromatizante, até a indústria têxtil. Para a obtenção de acroleína e acetol, a desidratação do glicerol deve ocorrer sobre sítios ácidos dos catalisadores, de forma que sítios ácidos de Brønsted favorecem a formação de acroleína e sítios ácidos de Lewis favorecem a produção de acetol.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a performance dos catalisadores com diferentes teores mássicos de ácido fosfotúngstico - HPW (10 %, 20 % e 30 %) suportados em zeólita USY na produção de acroleína a partir da reação de desidratação do glicerol em fase gasosa, além de avaliar também os efeitos da temperatura reacional e da concentração de glicerol na alimentação. O HPW foi impregnado sobre a zeólita USY utilizando a metodologia de impregnação via úmida. Os catalisadores após sintetizados foram caracterizados com por FRX, DRX, espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), dessorção de amônia à temperatura programada (TPD-NH<sub>3</sub>) e as propriedades texturais analisadas por fisissorção de N<sub>2</sub>. Por meio de cromatografia líquida (HPLC), foi possível a identificação e quantificação dos produtos obtidos. A avaliação da performance catalítica dos diferentes catalisadores foi realizada empregando-se uma velocidade espacial GHSV = 33.000 h<sup>-1</sup> (GHSV- gas hourly space velocity), solução de glicerol a 40 % (v/v), a qual foi vaporizada a 225 °C sob fluxo de 20 mL min<sup>-1</sup> de N<sub>2</sub> e temperatura reacional de 300 °C. Utilizando o catalisador que apresentou o melhor desempenho (20%HPW), foi averiguado o efeito da temperatura sobre a reação. Nestes ensaios a faixa de temperatura estudada foi de 250 °C a 400 °C, com intervalos de 50 °C. Após selecionado o melhor catalisador e a melhor temperatura reacional (300 °C), foram realizados testes catalíticos variando-se a concentração de glicerol na alimentação (20, 40, 60 a 80 % (v/v)). Assim, nas condições otimizadas, obteve-se conversões de glicerol em torno dos 85 % e rendimento a acroleína na faixa dos 20-30 %, com uso do catalisador com 20 % HPW, temperatura reacional de 300 °C e solução de glicerol 40 % (v/v).

**EQUIPE:** MARIANA VERTULI DOS SANTOS, MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, ROBINSON LUCIANO MANFRO

---

**ARTIGO: 225**

**TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO MICROESTRUTURAL DE AÇO ABNT 1015 SUBMETIDO À EXTRUSÃO ANGULAR EM CANAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A resistência mecânica e a tenacidade de materiais metálicos policristalinos são aprimoradas pela diminuição do tamanho de seus grãos cristalinos. Esta melhoria gera um crescente interesse na pesquisa e produção dos materiais nanoestruturados maciços para atender a demanda dos setores onde há necessidade de propriedades mecânicas superiores: aeroespacial, construção civil, transportes, produtos esportivos, processamento químico e de alimentos, eletrônica e aplicações médicas.

Um fenômeno que vem sendo explorado para a obtenção de estruturas ultrafinas é a Deformação Plástica Severa (DPS), no qual, sob deformação continuada, eleva-se a densidade de discordâncias ocorrendo o acúmulo destas na forma de células. Posteriormente, com a aniquilação das discordâncias nas paredes das células formam-se os subgrãos, aumentando a densidade de contornos de baixo ângulo. Em seguida, com maior deformação imposta, é obtida uma estrutura granular com contornos de alto ângulo.

A aplicação prática da DPS exigiu o desenvolvimento de técnicas específicas, já que nos processos convencionais de conformação a realização de grandes deformações leva à redução da seção reta do material, inviabilizando sua aplicação prática. Uma promissora técnica de DPS é a Extrusão Angular em Canal (EAC). Nesse processo o material, na forma de tarugo, é forçado a passar através de um canal com seção reta constante e que contém uma mudança abrupta de orientação. Ao atravessar o plano de interseção dos canais, o material é submetido a uma deformação cisalhante cuja intensidade depende do ângulo entre os canais, mas sua seção reta não é modificada. Desta maneira, o material pode ser reintroduzido na matriz acumulando-se a deformação até valores elevados sem que as dimensões do material sejam alteradas significativamente.

Neste trabalho são apresentados os resultados do processamento por EAC de um aço baixo carbono (ABNT 1015) de origem comercial. O material, na forma de tarugo com seção transversal de 12,7 x 12,7 mm<sup>2</sup> foi submetido a uma deformação de até 4,4 (logarítmica) na temperatura de 350°C visando a obtenção de microestrutura de granulação fina / ultrafina. A caracterização microestrutural do material foi realizada por difração de Raios X.

Nos trabalhos anteriores foi observado por ensaios de micro-tração e Charpy Instrumentado que, com maior número de passes, elevaram-se a resistência mecânica e a tenacidade do material. Como continuação destes, a partir da difração de Raios X, foi mostrado agora pela equação de Scherrer que o tamanho dos subgrãos (cristalitos) manteve-se aproximadamente constante para todos os 4 passes. Como evidência a bibliografia, o tamanho do grão ultra-refinado final é definido pelo 1º passe. Então, infere-se que as subestruturas de baixo ângulo que não são transformadas em estruturas de contorno de alto ângulo também ficam em regime de equilíbrio conforme mais deformação é imposta.

**EQUIPE:** MATEUS RODRIGUES DE SOUSA OLIVEIRA, LAERCIO ROSIGNOLI GUZELA, JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS

---

**ARTIGO: 240**

**TÍTULO: CALIBRAÇÃO DO VISCOSÍMETRO CAPILAR PARA MEDIÇÃO DA VISCOSIDADE DE AMOSTRAS DE ÓLEO MORTO DO PRÉ-SAL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

As pesquisas do Laboratório de Recuperação Avançada de Petróleo da COPPE (LRAP) focam em diferentes técnicas de EOR (*Enhanced Oil Recovery*), como injeção de CO<sub>2</sub> ou surfactantes em amostras de rocha carbonato. Estas técnicas são cada vez mais utilizadas na indústria de óleo e gás, tendo como principal objetivo o incremento da produção de petróleo, especialmente dos reservatórios do Pré-sal brasileiro. Para a realização dos testes de escoamento em meio poroso em condições de reservatório (*coreflood*), são utilizadas estufas especialmente desenhadas para operar em pressões até 10.000 psi e temperaturas até 150°C, com as partes molhadas em *Hastelloy* e equipadas com transdutores de pressão e temperatura de alta precisão (modelo DM1K-B), fornecidos pela empresa *Quartzdyne*. Em uma destas estufas foi instalado um tubo capilar de 1/16" de diâmetro, visando as medições de viscosidade dos fluidos utilizados na estufa.

Neste contexto, este trabalho consiste na calibração do viscosímetro capilar que será utilizado para a medição da viscosidade de amostras de óleo do Pré-sal, durante os testes de *coreflood*. A calibração foi realizada através do escoamento de dois fluidos padrões, injetados em diferentes vazões e condições de pressão e temperatura. Assim, medidas de pressão na entrada e saída do capilar foram realizadas e através da equação de *Poiseuille*, obteve-se um valor de diâmetro interno do capilar para cada fluido e condição de teste. Os padrões utilizados foram o S20 (fluido leve) e o S60 (fluido pesado), fornecidos pela empresa *Sigma Aldrich*. As condições de temperatura e pressão testadas foram 40°C e 60°C a 100psi; 60°C a 1000psi, e as taxas de injeção do fluido foram 5, 10 e 20 mL/h.

Após a calibração, foram testados dois óleos do Pré-Sal, denominados Óleo C e Óleo E, fornecidos pela Shell Brasil. As condições testadas foram: Óleo C a 20°C e 40°C e Óleo E a 20°C, ambos em pressão atmosférica. Tais valores foram corroborados com o viscosímetro *Stabinger-Anton Paar-SVM 300*, do laboratório DOPOLAB. Os resultados obtidos através da medição no tubo capilar foram de 144,59cP e 43,87cP para o Óleo C e 20,17cP para o Óleo E. Ademais, as medições no viscosímetro do laboratório DOPOLAB foram de 306,92 cP e 59,62 cP para o Óleo C e 34,65cP para o Óleo E. Em suma, o desvio padrão entre as medições foi de 52,89%, 26,41% e 12,93%, respectivamente.

Contudo, apesar da diferença entre os resultados entre as medições, é ressaltante afirmar que os mesmos se encontram na mesma ordem de grandeza e estão de acordo. Entretanto, serão realizadas novas medições no mesmo viscosímetro do DOPOLAB, pois as amostras de Óleo C e E anteriormente coletadas podem não ter sido suficientemente representativas devido a não homogeneização.

Desta forma, o valor do diâmetro capilar obtido através da calibração do viscosímetro capilar foi de 0,27mm e será utilizado como um parâmetro inicial nas medições da viscosidade de óleos do Pré-sal, tal como feito com os óleos C e E.

**EQUIPE:** INGRID PARREIRAS GAMA, ALEX GOMES DE SOUZA, THAÍS MÁRCIA GOMES DA SILVEIRA, PAULO COUTO

---

ARTIGO: 255

TÍTULO: **TRATAMENTO DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO UTILIZANDO COAGULAÇÃO/FLOCULAÇÃO COMBINADA COM PROCESSOS DE SEPARAÇÃO POR MEMBRANAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O aumento expressivo na produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) tem gerado um risco significativo ao meio ambiente e a saúde pública tornando-se um dos maiores desafios da atualidade, principalmente devido ao grande crescimento populacional juntamente com o avanço tecnológico. Os aterros sanitários são a tecnologia mais utilizada no mundo para gestão de resíduos sólidos, embora não seja a mais adequada, pois geram biogás e lixiviado. Lixiviados são efluentes líquidos oriundos da percolação de águas pluviais através dos resíduos sólidos no aterro, da umidade desses resíduos e da degradação desse material. Devido à sua composição diversificada, influenciada pelas características dos resíduos aterrados, do volume de precipitações no aterro sanitário, da forma de operação e da idade do aterro, não há um consenso quanto ao tipo de tratamento mais adequado para o tratamento do lixiviado. Assim, a remoção dos contaminantes de lixiviado é feita através de combinações de diferentes tipos de tratamento de efluente, maximizando a remoção dos poluentes. O lixiviado foi tratado utilizando como pré-tratamento o processo de coagulação/floculação seguido de filtração por membranas de Nanofiltração (NF) e/ou Osmose Inversa (OI) para tratar efluente percolado de aterro sanitário. A coagulação/floculação realizada como pré-tratamento foi feita utilizando os agentes coagulantes FeCl<sub>3</sub> e Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> e o polímero catiônico orgânico AcquaPol®. Foram analisados o tipo de coagulante, a dosagem do agente coagulante e o pH inicial. No Processo de Separação por Membranas (PSM) foram feitos teste de permeação do lixiviado pré-tratado com FeCl<sub>3</sub> e o Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> em membranas de NF (NP010 e NP030) e OI (XN45 e BW30), ambos com pressão de 25 bar. Os ensaios mostraram que o processo de coagulação/floculação, empregando os agentes coagulantes citados acima foi satisfatório como tratamento preliminar do lixiviado, reduzindo significativamente a concentração de matéria orgânica e coloração da amostra. Entretanto, o FeCl<sub>3</sub> apresentou melhor desempenho reduzindo mais de 56% da absorbância, 82% da cor, 40% do COT e mais de 69% da DQO no efluente gerado após o ensaio com de 3.000mg FeCl<sub>3</sub>/L e pH 6. Os ensaios preliminares de NF demonstraram que o pré-tratamento via coagulação/floculação com FeCl<sub>3</sub> e Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> não afetaram significativamente o tempo de permeação dos efluentes em comparação com a NF direta do lixiviado bruto. Quanto à qualidade do efluente tratado com coagulação/floculação seguido de NF, a remoção de cor verdadeira alcançada está acima de 96%.

**EQUIPE:** JUACYARA CARBONELLI CAMPOS, KLEBY SOARES DO NASCIMENTO, RAQUEL GREICE DE SOUZA MAROTTA ALFAIA

---

ARTIGO: 257

TÍTULO: **TEMPERATURA DE USINAGEM NO FRESAMENTO DE OSSOS BOVINOS.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A usinagem em osso bovino é particularmente interessante por ser semelhante ao osso humano. Neste contexto a fabricação de implantes em manufatura aditiva com posterior usinagem será em seguida realizada a partir de compósito de pó de osso bovino com resina. Os resultados atuais são iniciais da instrumentação dos termopares.

O objetivo da pesquisa é realizar medidas de temperatura de ossos bovinos submetidos à usinagem no fresamento de topo. Um pequeno aumento na temperatura do osso pode afetar suas propriedades mecânicas e alterar os elementos constituintes. Em trabalhos anteriores, danos ao tecido ósseo começaram a ocorrer em torno de 44°C. Esse dano impede a regeneração e substituição do tecido ósseo que deverá ocorrer uma vez enxertado no corpo do paciente.

São medidas as variações de temperatura no tempo em três posições internas do osso. Os três termopares tipo E são posicionados de forma paralela e equidistantes entre si e perpendiculares à trajetória da fresa. Desta forma, cada termopar irá ter um aumento de temperatura pela passagem da fresa com perfil defasado. Sobretudo no último termopar, deseja-se verificar os efeitos da absorção de calor pelo osso durante o processo de usinagem com três velocidades de avanço (0.12, 0.14 e 0.16 mm/rev) e três velocidades de corte (80, 110 e 156m/min), usando água como fluido de corte e a profundidade de corte permanecendo constante e igual a 0,5 mm. Espera-se uma diminuição da temperatura máxima com maiores velocidades de corte e menores velocidades de avanço.

**EQUIPE:** JOÃO PAULO GONÇALVES VIDEIRA DA SILVA, ANNA CARLA ARAUJO

ARTIGO: 259

TÍTULO: **CITROS: UM PROJETO ENACTUS UFRJ**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A Enactus UFRJ é uma organização composta por alunos e professores de variados cursos da Universidade. Tem como missão fomentar o empreendedorismo social buscando não gerar impactos negativos em três pilares: o social, o ambiental e o econômico. Atualmente, a equipe é responsável pela gestão de seis projetos, que se encontram em diferentes estágios de desenvolvimento e atuam em locais distintos da cidade do Rio de Janeiro. A criação e a estruturação do projeto são feitas em parceria com o público alvo (pessoas que apresentam vulnerabilidade socioeconômica) e o empreendimento que é gerado por esse trabalho pertence à essas pessoas, os chamados participantes do projeto, que potencializam ou adquirem autonomia de gestão do mesmo.

O projeto Citros, um dos projetos Enactus UFRJ, projeto de extensão da UFRJ e foco desse resumo trabalha no desenvolvimento participativo de empreendimentos sociais com a produção e comercialização de produtos à base citronela, planta que apresenta propriedades naturais de repelência.

O modelo de negócio, ora em consideração, prevê a participação de moradores interessados que podem vir a executar três papéis dentro do projeto: embaixador (cultivo), produtor (fábrica) e vendedor (comércio). Outras possibilidades de produção colaborativa e partilha dos resultados ainda estão em estudo e discussão com os participantes.

No começo do Citros, se visava apenas à formulação de repelente à base de citronela. Entretanto, por ser um produto complexo em termos de regularização e medição de eficiência, decidiu-se, como ideia da participante Rosângela Lima, diversificar esse negócio com outros produtos, de onde surgiu o desinfetante e o incenso.

No último ano, o enfoque da equipe foi de estruturar o projeto a longo prazo. De mapear os processos necessários para a realização de três produtos: repelente, desinfetante e incenso. De executar etapas desses mapeamento.

Para tal, a equipe do Projeto Citros, composta atualmente por alunos de Engenharia (diversas) e Ciências Atuariais da UFRJ, entrou em contato com laboratórios e professores da Universidade para fazer comparações de métodos de extração do hidrolato da planta, realizou testes de repelência com diferentes formulações de repelente e começou a testar a sazonalidade da planta feita por cromatografia. Através de parcerias com outras organizações estudantis e empresas juniores, como o Garagem Get Up, Consulting Club, desenvolvemos uma nova pesquisa de mercado para o desinfetante visando chegarmos na formulação da persona. Internamente, estão sendo realizadas pesquisas para a verificação do que é necessário para a regularização dos produtos frente à Anvisa, além de leitura de artigos, para nosso embasamento teórico, de todos os pontos citados anteriormente.

Até o momento, contamos com sete embaixadores e uma produtora na comunidade. Estamos ainda no desenvolvimento dos produtos e por consequência do modelo de negócio do empreendimento.

**EQUIPE:** MATHEUS JIA CHIANG WU VIDAL, LUIZ CARLOS ALDEIA MACHADO, IZABELLA GATTO, JÉSSICA GUIMARÃES TIBURCIO, REBECA DIAS DOS SANTOS BARBOSA, GABRIELA OLIVEIRA PEREIRA, LUCAS GONÇALVES, NARELLY PORTELA MATOS, MAIARA SOARES COSTA DE OLIVEIRA, VINICIUS CARDOSO

---

ARTIGO: 267

TÍTULO: **COMPORTAMENTO MECÂNICO DE CONCRETOS ASFÁLTICOS DOSADOS COM REJEITOS FINOS DE MINÉRIO DE FERRO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Os rejeitos são consequências inevitáveis dos processos de obtenção dos minérios. A lavra e beneficiamento de minério de ferro geram um volume de rejeitos que corresponde a aproximadamente 40% da matéria-prima extraída. Esses materiais podem se tornar passivos ambientais, na medida em que contaminam o solo e assoreiam os corpos d'água. Este estudo tem como objetivo avaliar o comportamento mecânico de misturas asfálticas, do tipo concreto betuminoso usinado a quente, dosadas com rejeitos finos de minério de ferro provenientes da tecnologia de separação magnética a seco. Para isso, desenvolveu-se um programa experimental que consistiu em: (i) estabelecer as características físicas, mineralógicas e ambientais dos agregados; (ii) determinar as propriedades reológicas e empíricas do cimento asfáltico de petróleo; (iii) dosar os materiais de revestimento asfáltico pela metodologia Superpave; (iv) realizar ensaios de dano por umidade induzida, resistência à tração por compressão diametral, fadiga à tensão controlada, módulo de resiliência e uniaxial de cargas repetidas nas misturas asfálticas; (v) dimensionar estruturas de pavimentos pelo método mecânico-empírico brasileiro. Os resultados sinalizaram que os agregados alternativos estudados apresentam potencial técnico para serem utilizados em camadas de rolamento de pavimentos flexíveis, uma vez que a rigidez e a resistência ao trincamento foram semelhantes às de misturas asfálticas constituídas apenas de agregados convencionais.

**EQUIPE:** THIAGO DELGADO DE SOUZA, THIAGO ARAGÃO

---

ARTIGO: 280

TÍTULO: **AMPLIFICADOR OPERACIONAL DE TRANSCONDUTÂNCIA COM EXCURSÃO DE SINAL DE ENTRADA ESTENDIDA E BAIXA SENSIBILIDADE À VARIAÇÃO DE TEMPERATURA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Na área de microeletrônica analógica e tecnologia CMOS, o amplificador operacional de transcondutância (OTA) desempenha um papel fundamental no projeto de filtros contínuos e discretos no tempo. A estrutura mais utilizada é o OTA com amplificador diferencial com dois transistores. Este amplificador possui uma função de transcondutância com um máximo em  $V_d=0$  e tende a zero quando o módulo de  $V_d$  tende a um valor limite  $V_{dmax}$ , onde  $V_d$  é a tensão diferencial de entrada. Para obter-se baixa distorção harmônica, limita-se  $V_d$  a uma parcela

muito pequena de  $V_{dmax}$ , na ordem de algumas dezenas de mili volts, para manter a distorção harmônica em níveis aceitáveis. Algumas soluções foram propostas para tornar a curva de transcondutância quase plana dentro de uma faixa de  $V_d$ , permitindo a utilização de valores maiores para  $V_d$ , na ordem de centenas de mili volts. A maioria destas soluções utiliza a técnica de associação de pares diferenciais assimétricos em paralelo, com o máximo da função de transcondutância em  $V_d$  diferente de zero, de forma que o efeito final produz uma faixa quase plana na função de transcondutância. Como exemplo podemos citar o OTA desenvolvido em [1], com três pares diferenciais em paralelo, e todos os transistores operando em inversão forte, com alta velocidade e elevado consumo de potência. Outra solução apresentada em [2] utiliza sete amplificadores diferenciais em paralelo, e todos os transistores operando em inversão fraca, com baixa velocidade e baixo consumo de potência. A inversão fraca e a forte possuem representação analítica. A inversão moderada pode ser usada em circuitos rápidos e com moderado consumo de potência, apesar de não possuir uma representação analítica.

Neste trabalho, foi desenvolvido um método de otimização e modelagem matemática para o projeto de OTAs com múltiplos pares diferenciais em paralelo, objetivando uma região quase plana para a função de transcondutância dentro de certa faixa de  $V_d$ , e permitindo a utilização de transistores em qualquer nível de inversão.

Contudo, a transcondutância é extremamente dependente da temperatura. Em aplicações de Internet of Things (IOT), muitos circuitos que utilizam OTAs são submetidos a ambientes severos, onde a temperatura varia numa faixa extensa, como exemplo, os circuitos com aplicações automotivas. Neste sentido, o OTA deve suportar esta variação de temperatura, mas com desvio mínimo de sua transcondutância em relação ao seu valor nominal. Um estudo sobre este tema foi feito em [3].

Neste trabalho, nos também apresentaremos um estudo da variação da transcondutância do OTA com a temperatura, e uma forma de compensá-la. Por fim, um OTA será projetado na tecnologia CMOS 0.18um da XFAB, e utilizado no projeto de um filtro passa baixas. Simulações dentro da faixa de temperatura de  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $175^{\circ}\text{C}$  serão apresentadas.

**EQUIPE:** FERNANDO BARÚQUI, LUCAS PEROVANI DORMÉA

---

**ARTIGO: 284**

**TÍTULO: SIMULAÇÃO DE TRANSFORMADOR COM BOBINA SUPERCONDUTORA USANDO MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Blocos supercondutores têm sido utilizados como elementos aprisionadores de fluxo em diversas aplicações, como mancais magnéticos. No entanto, estes blocos são fabricados de forma artesanal, demonstrando pouca uniformidade entre amostras. Portanto, há interesse em substituir blocos por empilhamentos de fitas, que têm alto potencial de aprisionamento de fluxo. Alguns trabalhos recentes no LASUP se dedicaram a estudar o processo de carregamento indutivo de laços de fitas supercondutoras [1]. Este trabalho dá seguimento a esta linha de pesquisa e seu objetivo é a investigação do funcionamento de um transformador parcialmente supercondutor usando o Método de Elementos Finitos, a fim de se observar a magnetização de uma bobina formada por empilhamento de fita supercondutora. O sistema é modelado em software comercial usando a Formulação H [2], que usa a intensidade de campo magnético como variável de estado. O transformador é composto por material ferromagnético, uma bobina de cobre e uma bobina de fitas supercondutoras de YBCO. A Lei de Potência, que relaciona campo elétrico e densidade de corrente, é usada em conjunto com o método de homogeneização [2] para representar o material supercondutor. O material ferromagnético é considerado linear por estar operando fora de sua região de saturação. As bobinas são magnetizadas por pulsos de corrente e por correntes senoidais. Espera-se modelar o mecanismo de indução de correntes persistentes e a variação da magnetização dos casos estudados.

**EQUIPE:** DANIEL DOBROCHINSKI MAIA, RUBENS DE ANDRADE JUNIOR, BÁRBARA MARIA OLIVEIRA SANTOS

---

**ARTIGO: 290**

**TÍTULO: TESTES DE TRAÇADOR QUÍMICO PARA A CARACTERIZAÇÃO DE ROCHAS CARBONATO APÓS A RECUPERAÇÃO AVANÇADA DE ÓLEO COM ÁGUA CARBONATADA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O teste de traçador químico tem sido amplamente utilizado para caracterização dos reservatórios e diversas particularidades podem ser analisadas: caminhos preferenciais para escoamento do fluido, heterogeneidade do meio poroso e tempo de residência do fluido. Este trabalho apresenta 6 testes experimentais de traçador químico em diferentes tipos de amostras de rocha, objetivando a caracterização do meio poroso dos plugues para posteriores testes de injeção de fluido (*coreflooding*). Além disso, em uma amostra de rocha carbonato - *Indiana Limestone* (IL) - foi realizado o teste de traçador antes e depois da injeção de água carbonatada (salmoura saturada com dióxido de carbono -  $\text{CO}_2$ ). Este comparativo teve por objetivo melhorar a compreensão da dissolução dos carbonatos e analisar as alterações das características da rocha após o teste de recuperação avançada de petróleo com dióxido de carbono.

Antes do teste de traçador, cada amostra de rocha é limpa com tolueno e metanol, submetida à vácuo e saturada com salmoura *normal* (sua composição é: 8g/L de NaCl e 2g/L de  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ). Em seguida o teste é iniciado com a injeção da solução do traçador químico (a mesma salmoura utilizada na etapa anterior, mas agora com 10% m/m de iodeto de sódio), em vazão constante de  $50\text{cm}^3/\text{h}$  e temperatura ambiente. Durante a injeção, o efluente na saída da amostra de rocha é coletado em alíquotas de 3mL, que serão utilizadas para as medições de densidade. Após 3 volumes de poro injetados, volta a ser injetado a salmoura *normal* e ao final da injeção de mais 3 volumes de poro, o teste é finalizado. Assim, um perfil de concentração de iodeto de sódio versus volume de poros injetados na amostra foi obtido e utilizado para a caracterização das amostras de rocha. O tempo de *breakthrough* e o platô da concentração máxima de traçador foram os parâmetros analisados.

As análises dos testes de traçador da amostra de rocha carbonato IL, submetida ao teste de recuperação avançada com água carbonatada, mostraram menor *breakthrough* do traçador e uma diminuição do tempo de residência, resultante da formação de caminhos preferenciais devido à dissolução da rocha carbonato pelo  $\text{CO}_2$ . Essas são algumas das informações importantes utilizadas para a definição da estratégia de produção em reservatórios do Pré-sal brasileiro.

**EQUIPE:** NATÁLIA PATTO BARBOSA QUINTÃO, ALEX GOMES DE SOUZA, THAÍS MÁRCIA GOMES DA SILVEIRA, PAULO COUTO

---

**ARTIGO: 297**

**TÍTULO: ESTUDO DA LIBERAÇÃO CONTROLADA DE IBUPROFENO INSERIDO EM NANOCOMPÓSITOS DE PLA E MAGNETITA.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Através dos sistemas de liberação modificada de fármacos, pode-se ter um controle cinético e espacial da liberação, o que permite a manutenção da concentração do fármaco na corrente sanguínea, dentro da faixa terapêutica, por períodos prolongados e a diminuição da toxicidade do mesmo. Para obter tal controle, frequentemente são usadas nanopartículas magnéticas e polímeros, ambos biodegradáveis e biocompatíveis.

O poli (ácido láctico) (PLA) é um poliéster, preparado sinteticamente a partir de um monômero natural de nome ácido láctico. Devido às suas

propriedades de biocompatibilidade, biodegradabilidade e bioabsortividade, o PLA é usado em muitas aplicações biomédicas[1]. O uso das nanopartículas magnéticas de magnetita juntamente com o PLA conferem propriedades ao material para que este possa ser aplicado no controle espacial da liberação do fármaco. A magnetita é um mineral magnético formado pelos óxidos de ferro II e III, de fórmula química Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. A magnetita tem sido usada para diversas aplicações biomédicas, devido a sua excelente biocompatibilidade e facilidade de síntese. [2]

O ibuprofeno é um agente anti-inflamatório não esteroidal (AINE), derivado do ácido fenilpropionico que possui atividade anti-inflamatória de ação moderada. É utilizado para combater a dor, inflamação ou febre e, nos casos de reumatismo e em lesões dos tecidos moles, para controlar a dor e a inflamação. O ibuprofeno faz parte da lista de fármacos essenciais da Organização Mundial de Saúde [3]. Ao ser inserido em nanocompósitos magnéticos, o ibuprofeno apresentaria diversas vantagens como aumento do tempo de meia vida e diminuição da toxicidade.

O PLA foi sintetizado a partir de ácido láctico, usando ácido sulfúrico como catalisador. A síntese foi realizada em um sistema aberto, na presença de nitrogênio, em um período de 6 horas, a 140°C. O preparo dos sistemas PLA/Magnetita/Ibuprofeno e PLA/Ibuprofeno foram realizados através do método de fusão, com auxílio de um banho de óleo a 130°C. O polímero teve sua massa molar determinada via GPC, enquanto os nanocompósitos, contendo e não contendo magnetita, foram caracterizados via FT-IR e teste de força magnética. Foram realizados testes de dissolução, sob a presença e ausência de campo magnético. A dissolução foi monitorada e quantificada por espectrofotometria (UV-Vis).

O material nanocompósito obtido apresenta boas propriedades magnéticas, o que possibilita a sua utilização no sistema de liberação controlada de fármacos. Por meio de testes, observou-se que a força magnética da nanopartícula não se altera quando inserida em sistemas de PLA/fármaco, podendo ser utilizada, desta forma, para aplicações biomédicas como desejado. O perfil de liberação do fármaco foi sustentado, variando na ausência e presença de magnetita e de campo magnético, o que torna o resultado ótimo, pois assim consegue-se aumentar o tempo de meia vida do fármaco e diminuir a toxicidade no organismo.

**EQUIPE:** THABATA CAROLINE DE OLIVEIRA FRANÇA, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR, EMILIANE DAHER PEREIRA

---

#### ARTIGO: 310

#### TÍTULO: SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE BASES DE SCHIFF PARA APLICAÇÃO COMO INIBIDORES DE CORROSÃO EM FLUIDOS DE ACIDIFICAÇÃO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

#### RESUMO:

A corrosão do aço carbono é um processo de deterioração muito comum presente em vários campos industriais, como na indústria de petróleo e na construção civil. Algumas técnicas de estimulação de poços de petróleo empregam soluções ácidas, com o intuito de aumentar sua produtividade. Por conta da corrosão em meio ácido, é necessário o uso de inibidores de corrosão. As Bases de Schiff são obtidas pela condensação de aminas primárias e compostos carbonílicos, tais como aldeídos e cetonas, e podem ser usadas como inibidores de corrosão em meio ácido. Neste trabalho foram sintetizadas três novas Bases de Schiff obtidas pela reação de o-toluidina, 4-etilanilina e anilina com 4-(dimetilamino) benzaldeído, empregando concentrações equimolares da amina e do aldeído. As aminas e o aldeído foram solubilizados em etanol anidro e o sistema reacional na presença de ácido acético glacial foi mantido em refluxo por 2 horas. As bases foram caracterizadas por técnicas de FTIR e <sup>1</sup>H-RMN. Os espectros de FTIR das Bases de Schiff não apresentaram bandas em 3300-3500 cm<sup>-1</sup> e a banda relacionada à deformação angular de N-H está localizada entre 1640 e 1690 cm<sup>-1</sup>. Na análise de <sup>1</sup>H-RMN, foi possível comprovar a formação das Bases de Schiff pela presença de um pico a 8,20-8,80 ppm, o qual é característico da ligação de hidrogênio com o nitrogênio da imina. Para a avaliação do potencial inibidor dessas bases, foram realizados testes gravimétricos em fluido ácido inorgânico de acordo com as normas ASTM G1 e G31. Os testes utilizando aço carbono foram conduzidos em uma autoclave de 300 mL, em duplicata, em diferentes temperaturas e concentrações de inibidor, e com tempo de ensaio de 22 horas. Os resultados mostraram uma tendência crescente de eficiência com o aumento da concentração de inibidor e decrescente com o aumento da temperatura. A partir destes dados, foram calculados os parâmetros termodinâmicos para avaliar o tipo de adsorção (física ou química) do filme inibidor. Após os ensaios gravimétricos, foi utilizada, ainda, a técnica de MEV-EDS para analisar a superfície dos corpos de prova, confirmando-se a presença de filme inibidor.

#### Referências

1. ELEMIKE, E. E. et al., Synthesis, structures, spectral properties and DFT quantum chemical calculations of (E)-4-(((4-propylphenyl)imino)methyl)phenol and (E)-4-((2-tolylimino)methyl)phenol; their corrosion inhibition studies of mild steel in aqueous HCl. *Journal of Molecular Structure*, v. 1141, p. 12-22, 2017.
2. FINŠGAR, M.; JACKSON, J.; Application of corrosion inhibitors for steels in acidic media for the oil and gas industry: A review. *Corrosion Science*, v. 86, p. 17-41, 2014.

**EQUIPE:** CAIO DA SILVA BASTOS, LUANA BARROS FURTADO, MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA CAVALCANTI GUIMARÃES

---

#### ARTIGO: 311

#### TÍTULO: ESTUDO DE CIRCUITOS CMOS PARA EXTRAÇÃO EFICIENTE DE ENERGIA ELETROMAGNÉTICA DO AMBIENTE

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

#### RESUMO:

Atualmente existem diversos dispositivos para realizar coleta de dados, seja por um sensoriamento remoto ou por uma conexão de dispositivos através de *cloud computing*. Independentemente da aplicação ou tecnologia, todos esses dispositivos eletrônicos precisam ser energizados para funcionarem corretamente. A solução mais antiga envolve o uso de pilhas ou baterias, as quais possuem um limite de duração, exigindo que o usuário descarte a bateria descarregada e coloque uma nova na aplicação, para que essa volte a funcionar corretamente. Essa solução pode rapidamente se tornar impraticável para uma grande rede de sensores, o que exigiria a troca de dezenas ou centenas de baterias, ou ainda para um dispositivo posicionado a quilômetros de distância do usuário. Estes dois cenários enfatizam os custos da manutenção e do desperdício de recursos, além dos riscos ambientais ao se descartar uma bateria.

Visando solucionar os novos problemas energéticos, surgiram as energias renováveis, como a solar, eólica e energia das marés. Com avanço da tecnologia, outras formas de energia renovável se tornaram possíveis, tendo em vista aplicações de baixa potência, que se baseiam principalmente em coletar a energia já disponível em um ambiente, como a energia de vibrações ou a energia de ondas eletromagnéticas. Diversos estudos focam na eficiência desses sistemas de extração de energia, em como transformar um sinal pequeno captado por uma antena em energia útil.

Neste sentido, o presente trabalho é um estudo das soluções propostas, com foco na eficiência da transformação de AC para DC. Tem por objetivo uma maior compreensão dos problemas existentes, bem como uma comparação entre as diferentes soluções. Este estudo se delimita aos circuitos conversores de energia eletromagnética e, especificamente, ao circuito retificador, que é um dos gargalos de eficiência para a conversão de energia. As implementações de retificadores estudadas neste trabalho fazem uso da tecnologia CMOS, o que adiciona algumas restrições ao projeto e a implementação dos circuitos. Para atingir esses objetivos, será feita uma pesquisa bibliográfica das soluções já propostas, bem como simulações de diferentes topologias, utilizando o software Cadence, para avaliar parâmetros de desempenho como ganho de tensão e a PCE (Power Conversion Efficiency).

**EQUIPE:** MARINA RESENDE LACERDA, CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES

**ARTIGO: 315**

**TÍTULO: SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL NA DIGESTÃO ANAERÓBIA DE FRAÇÃO HEMICELULÓSICA DE SORGO BIOMASSA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Atualmente, a demanda global por uma economia e produção mais sustentáveis e a necessidade crescente de diversificação da matriz energética abrem espaço para uso da biomassa no cenário nacional. O biogás produzido a partir de biomassa lignocelulósica é uma alternativa para o Brasil expandir sua matriz energética e reduzir impactos no ambiente. O biogás é produzido por digestão anaeróbia (DA), processo de conversão de matéria orgânica por uma população microbiana na ausência de oxigênio. Sua produção responde diretamente às condições do meio onde ocorre, sendo influenciada por parâmetros como pH, temperatura e concentração de nutrientes. O objetivo do trabalho é analisar a necessidade de suplementação nutricional no processo de digestão anaeróbia de fração hemicelulósica resultante da hidrólise hidrotérmica de sorgo biomassa (FH). O processo de digestão anaeróbia foi realizado em respirômetro anaeróbio (AMPTS II Bioprocess Control) com temperatura controlada, em frascos de 400 mL de volume útil, contendo 200 mL de lodo anaeróbio (9,0% SV) e 200 mL de FH (31235 mg DQO/L) sem ou com adição de duas concentrações de nutrientes, denominadas intermediárias (em mg elemento/L: 430,5 Ca, 10 Co, 1,0 Cu, 100 Fe, 280 Mg, 25 Mo, 451 N, 15 Ni, 22 P, 192 S, 0,395 Se, 9,15 W e 2,5 Zn) e elevadas (em mg elemento/L: 861 Ca, 20 Co, 2,0 Cu, 200 Fe, 560 Mg, 50 Mo, 902 N, 30 Ni, 44 P, 384 S, 0,79 Se, 18,3 W e 5,0 Zn). Foram selecionadas três condições para avaliação do efeito da suplementação com nutrientes: Condição A (8,23 g SV/L, 30°C, sem adição de nutrientes), Condição B (20,5 g SV/L, 35°C e adição de concentrações intermediárias de nutrientes), e Condição C (20,5 g SV/L, 35°C e concentrações elevadas de nutrientes). A eficiência da DA foi avaliada pela produtividade de metano (PM - volume de metano produzido por dia em relação ao volume útil do reator), potencial bioquímico de metano (PBM - volume total de metano produzido a partir da massa de substrato aplicada) e redução de demanda química de oxigênio (DQO - percentual de matéria orgânica removida durante a digestão). Maiores valores de PM (34 NmL CH<sub>4</sub>/L.d), PBM (242 NmL CH<sub>4</sub>/g DQO<sub>aplicada</sub>) e redução de DQO (97,4%) foram obtidos com a Condição A (sem adição de nutrientes), indicando que a FH apresenta concentração de nutrientes suficiente para a condução do processo de digestão anaeróbia, mesmo sob maior concentração de lodo e maior temperatura. Menores valores dos parâmetros de resposta (27 NmL CH<sub>4</sub>/L.d, 232 NmL CH<sub>4</sub>/g DQO<sub>aplicada</sub> e 96,4%) foram obtidos na Condição C (com maiores concentrações de macro e micronutrientes), indicando que o excesso de nutrientes pode inibir o processo. Os resultados obtidos ressaltam a importância de estudos de suplementação nutricional de novas fontes de matéria orgânica no processo de digestão anaeróbia.

**EQUIPE:** LUCAS BANDEIRA LIBERTADOR, VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE, MAGALI CAMMAROTA

**ARTIGO: 331**

**TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO DE SOLVENTES EUTÉTICOS PROFUNDOS BASEADOS EM FOSFÔNIO VIA DINÂMICA MOLECULAR**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Solvente eutético profundo é uma mistura composta por um aceptor e um doador de ligação de hidrogênio, sendo a temperatura de fusão da mistura consideravelmente menor que as dos seus componentes puros, estando em fase líquida à temperatura ambiente. Esses sistemas apresentam propriedades interessantes, como baixa volatilidade, alta condutividade, não-inflamabilidade e a capacidade de atuar como solvente para um alto número de substâncias. Além disso, há uma grande flexibilidade no que diz respeito a esses sistemas devido às diferentes possibilidades de combinação entre aceptores e doadores de ligação de hidrogênio, diversificando suas propriedades. Neste estudo, o brometo de metiltrifenilfosfônio é utilizado como aceptor de ligação de hidrogênio e pareado com diferentes moléculas doadoras. Esses solventes apresentam menores temperaturas de fusão e viscosidades em relação aos comumente utilizados, além de se mostrarem eficientes na extração de compostos aromáticos em misturas com hidrocarbonetos alifáticos. A avaliação do comportamento do sistema é realizada através da técnica de dinâmica molecular, utilizando o modelo General Amber Force Field (GAFF) como campo de força. Por meio dessas simulações, foram calculadas propriedades configuracionais tais como densidade e funções de distribuição radial, visando obter informações a respeito do comportamento microscópico e interações presentes no sistema. Além disso, foram computadas propriedades de interesse no uso industrial, como capacidades caloríficas e coeficientes de auto-difusão. Avalia-se o efeito do doador de ligações de hidrogênio tanto no comportamento microscópico do sistema quanto em suas propriedades macroscópicas, comparando as predições obtidas por dinâmica molecular com dados experimentais disponíveis na literatura. Com base nos resultados preliminares, observou-se que o campo de força é capaz de reproduzir valores experimentais de densidade com cerca de 4% de erro relativo.

**EQUIPE:** ARTHUR MUSSI LUZ, CHARLES RUBBER DE ALMEIDA ABREU

**ARTIGO: 337**

**TÍTULO: PROJETO DE SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO DO CENTRO DE TECNOLOGIA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Em outubro de 2014, foi criada uma comissão para implementar equipes de brigadistas civis para atuarem em combate a incêndio e pânico no Centro de Tecnologia (CT) e no Centro de Ciências e Saúde (CCS). Entretanto, houve uma demanda do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) referente às certificações dos prédios da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) no ano seguinte. No âmbito da Decania do CT, foi feito um pregão para que se contratasse uma empresa que elaborasse os projetos que também incluiriam as obras civis necessárias para adequação e certificação dos prédios do CT. Entretanto, das quatro empresas concorrentes, uma foi excluída por apresentar um preço alto demais, duas foram excluídas por incapacitação técnica e a vencedora não conseguiu realizar vistorias nos laboratórios do CT nem entregar os projetos e estavam usando simbologias desatualizadas. Em razão da demanda do CBMERJ, foi necessário procurar um outro caminho para a elaboração dos projetos, que foi através de orientação de alunos do Curso de Engenharia Civil, com revisão da equipe de brigadistas da COPPE. Além da elaboração dos projetos com simbologia atualizada, também foi feito um manual de como projetar sistemas de combate a incêndio e pânico para servir de orientação para outros prédios da UFRJ. Como tivemos incêndios de grandes proporções na UFRJ nos últimos anos (Capela do Palácio Universitário, Prédio da Reitoria, Alojamento dos Estudantes e Museu Nacional), além de vários focos de incêndio no CCS, torna-se imperativa desenvolver uma metodologia para a elaboração desses projetos para cada prédio, conforme será exemplificada com os prédios do CT.

**EQUIPE:** ROBERTO MACHADO CORRÊA, ISABELLA SOARES ANDRADE DE PAULO, SAMUEL HENRIQUE OLIVEIRA, HUGO MARTINS SIQUEIRA DE CARVALHO, ISADORA DE MEIRA DIAS

**ARTIGO: 341**

**TÍTULO: AÇÕES DE EDUCAÇÃO PARA REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES ASSOCIADOS A DESLIZAMENTOS DE TERRA - EXPERIÊNCIAS NO AMBIENTE FORMAL E NÃO FORMAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

No Brasil, a diretriz adotada na política de redução de riscos associados a deslizamentos de terra baseia-se prioritariamente na execução de ações estruturais (obras de engenharia) para estabilização das encostas. Apesar da contínua e intensa execução desse tipo de ação, envolvendo elevados custos, observa-se a disseminação e o agravamento desse tipo de desastre em território brasileiro, evidenciando a deficiência dessa diretriz. Para a reversão desse quadro deve-se investir em ações não estruturais, entre as quais se destacam as atividades de educação para redução de riscos de desastres (ERRD - ex: Selby e Kagawa, 2012; Shaw et al, 2009), visando uma melhor comunicação sobre o tema e um maior engajamento da população na gestão de riscos. O presente trabalho discorre a construção de uma oficina de ERRD voltada para deslizamentos e sua realização em ambiente não formal e no ensino formal. Através do uso de diferentes instrumentos pedagógicos a oficina aborda razões sociais e técnicas para ocorrência dos desastres associados a deslizamentos, seus impactos na sociedade, ações de redução do riscos, ressaltando a importância participação do homem nesse processo. O trabalho discorre sobre as apresentações da oficina no Espaço Ciência Viva (não formal) e na Escola Municipal Ludmíria, ambas as instituições localizadas no bairro da Tijuca, Rio de Janeiro. É apresentada como resultado a metodologia de ERRD desenvolvida a partir das experiências realizadas.

**EQUIPE:** MARCOS BARRETO DE MENDONÇA, FELIPPE PEREIRA RIBEIRO, YASMIM KUBRUSLY PROVENZANO

---

**ARTIGO: 345**

**TÍTULO: A SISTEMÁTICA OBTENÇÃO DE HIDROGÉIS À BASE DE QUITOSANA E COPOLÍMERO À BASE DE ACRILAMIDA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Os fluidos de recuperação avançada de petróleo (*Enhanced Oil Recovery - EOR*) apresentam uma grande tendência a percorrer por regiões de maior permeabilidade, devido à formação de caminhos preferenciais nos reservatórios, diminuindo assim o percentual de óleo que poderia ser recuperado, caracterizando um problema no controle de conformidade do poço-reservatório. A utilização de hidrogéis poliméricos destaca-se como uma técnica para solução deste problema, pois os mesmos criam bloqueios impermeáveis nas regiões de maior permeabilidade, evitando a canalização dos fluidos e permitindo a recuperação do óleo remanescente<sup>[1]</sup>. Estes hidrogéis são geralmente formados por sistemas gelificantes à base de poli(acrilamida (PAM) e agentes reticulantes. Com a finalidade de aumentar a estabilidade térmica da PAM, copolímeros de poli(acrilamida e poli(ácido 2-acrilamido-metilpropano sulfônico) (PAM-AMPS) tem sido avaliados. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi produzir hidrogéis à base de PAM-AMPS e quitosana com o intuito de determinar a estabilidade e injetividade desses hidrogéis. Para tanto, foram preparados sistemas gelificantes, com concentrações de PAM-AMPS variando de 4250 a 5.000 ppm e quitosana de 250 a 700 ppm, em água salina de formação com 29.940 ppm TDS, sob temperatura de 70 °C. Para a avaliação de suas estabilidades, foi usado o código de força-gel de Sydansk<sup>[2]</sup>, o qual determina a força do gel obtido por meio de método visual e codificação do sistema formado, durante 15 dias. Análises reológicas também foram realizadas em reômetro Mars 60, Haake, com a obtenção de curvas de fluxo, a fim de determinar a injetividade desses sistemas gelificantes, bem como análises em modo oscilatório, para a determinação da força dos géis formados. Os resultados obtidos mostraram que os sistemas avaliados são promissores, pois formam hidrogéis em condições de reservatório (quanto à salinidade e temperatura utilizadas nos ensaios), possuem viscosidade de injeção menor que 50 mPa.s e boa estabilidade no período avaliado.

[1] LIU, Y; BAI, B.; WANG, Y. *Oil Gas Sci. Technol. D'IFP Energ. Nouv.* 65, 859-878, 2010.

[2] SINGH, R. et al. *J. Pet. Sci. Eng.*, 165, 325-331, 2018

**EQUIPE:** CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR, PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA, MATHEUS DE SOUZA LIMA MENDES

---

**ARTIGO: 347**

**TÍTULO: SÍNTESE DE BIOPOLÍMERO HIDROFOBICAMENTE MODIFICADO A PARTIR DA GOMA DE CAJUEIRO PARA APLICAÇÃO EM RECUPERAÇÃO AVANÇADA DE PETRÓLEO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A adição de polímeros na água de injeção é empregada como uma das técnicas da recuperação avançada de petróleo. Em sua maioria, os polímeros utilizados são sintéticos, que podem apresentar degradação em condições severas de temperatura e salinidade [1]. Assim, torna-se interessante o estudo da implementação de biopolímeros, uma vez que estes apresentam uma maior resistência a elevadas temperaturas e a altas salinidades, além de serem biodegradáveis. Para este trabalho, foi escolhida a Goma de Cajueiro como potencial agente para o aumento da viscosidade, tendo em vista seu baixo custo de obtenção e alto rendimento, porém esta apresenta baixo poder viscosificante. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo principal a modificação química da Goma de Cajueiro, com o intuito de aumentar o seu poder viscosificante, por meio de sua modificação química através da inserção de grupos hidrofóbicos. A Goma de Cajueiro, previamente extraída e purificada em trabalho anterior [1], foi submetida à esterificação através da inserção de grupos laterais alquílicos (octil e butil), em proporções variadas, de acordo com a metodologia descrita na literatura [2]. Os produtos obtidos foram caracterizados via análise de espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), termogravimetria (TGA) e cromatografia de permeação em gel (GPC). A goma de cajueiro modificada teve sua solubilidade testada em diferentes águas: deionizada e salmouras (água de injeção e mistura de água de injeção e de formação, na proporção 80:20). As amostras solúveis foram submetidas a análises reológicas em reômetro DHR3 com acessório cone placa de 40mm 2°, da TA Instruments. Os ensaios reológicos foram realizados nas concentrações de 1000 e 2000 ppm e nas temperaturas de 25, 60 e 80 °C nas águas mencionadas anteriormente. Através dos resultados de FTIR e TGA dos biopolímeros modificados foi possível confirmar a modificação da Goma de Cajueiro: duas bandas principais foram observadas, uma em aproximadamente 1746 cm<sup>-1</sup>, característica da carbonila de éster, e a outra em 3400 cm<sup>-1</sup> referente à hidroxila dos anéis glicosídicos, onde observou-se a diminuição da mesma. Já nos termogramas de TGA foi observado evento em aproximadamente 359,13 °C, referente à reação de esterificação [3], corroborando com os resultados de FTIR. Por meio dos testes de solubilidade e da determinação dos valores de viscosidade foi possível observar que a variação do grau de substituição das cadeias da Goma de Cajueiro influenciou diretamente nestas propriedades, quando avaliadas nas diferentes águas usadas nesse trabalho.

1-GAILLARD, N., GIOVANNETTI, B., FAVERO, C., FRANCE, A. *Society of Petroleum Engineers*, 2010. DOI:10.2118/129756-MS

2- PINTO, A.P.S, HOLANDA, K., MANSUR, C.R.E. *Polímeros*, vol.28, n.4, pg.302-308, 2018.

3- ENOMOTO-ROGERS, Y., IIO, N., TAKEMURA, A., & IWATA, T. *European Polymer Journal*, v.66, p.470-477, 2015.

**EQUIPE:** CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR, ARIEL RODRIGUES ROCHA FRAGOSO FARIAS, ANNY MARRY TEIXEIRA MARQUES, LUIZ PALERMO

---

**ARTIGO: 349**

**TÍTULO: ESTUDO DA EFICIÊNCIA DE ADITIVOS COMO ANTIESPUMANTE NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E AVALIAÇÃO DE SUAS PROPRIEDADES INTERFACIAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

No ramo do petróleo, tanques de separação gravitacional são utilizados para separar as fases de óleo, gás e água, remover agentes

emulsificantes presente nas interfaces do óleo e permitir a aderência de gotículas de água associadas ao petróleo bruto que está sendo bombeado. Apesar de haver muitos fatores que influenciam a eficiência desses separadores, a principal problemática está na formação de espuma, que dificulta o controle mecânico do líquido e pode levar a derramamentos nos tanques e equipamentos. Em adição, a espuma ocupa espaço nos tanques, reduz a capacidade e eficiência da separação e aumenta o arraste da fase líquida dentro da fase gasosa e vice-versa, às vezes até o ponto de ser necessário a interrupção do processo. Essa espuma é estabilizada por agentes espumantes, que podem ser impurezas ou surfactantes dispersos no próprio petróleo<sup>[1,2]</sup>.

Os métodos químicos são os mais utilizados para diminuir a produção de espuma nesses tanques, empregando aditivos como antiespumantes. Entre os produtos químicos para este fim estão as poliamidas, ácidos graxos, poliglicóis, compostos sulfonados, óleos de silicone, entre outros.

O presente trabalho visa o estudo da formação de espuma através de um método desenvolvido pelo grupo<sup>[3]</sup> para analisar a formação da espuma no petróleo em laboratório de forma a simular as condições de operação nos tanques de separação. Para tanto, os testes de eficiência como antiespumantes foram realizados em uma célula de pressão metálica onde foram adicionadas alíquotas de soluções dos aditivos no óleo cru. A pressão utilizada nos testes foi de 200 psi e foram analisadas amostras de petróleo de 19ºAPI e 26ºAPI, utilizando diferentes temperaturas de análise para se observar o comportamento da espuma em diferentes condições. Diferentes amostras de silicone no petróleo, que já têm sido utilizados tradicionalmente como antiespumante, foram avaliadas em diferentes concentrações e diluídas em diferentes solventes. As propriedades interfaciais dos sistemas avaliados foram determinadas em reômetro Mars 60, com auxílio do acessório Bicônico.

Os resultados mostraram que o grau API do óleo e a temperatura aplicada no teste influenciam diretamente no tamanho da coluna de espuma formada. Foi possível ratificar a eficiência do uso de silicones como antiespumante, e foi observado que a variação no tamanho da cadeia dos silicones e o teor de silício influenciam diretamente nessa eficiência, bem como nas propriedades interfaciais aditivo/petróleo.

#### Referências:

- [1] Fraga, A. K.; Rezende, D. A.; Santos, R. F.; Mansur, C. R. E. Brazilian journal of petroleum and gas. v. 5 n. 1.p. 025-033. 2011.
- [2] Wylde, J. J. Society of Petroleum Engineers. SPE-117176-PA. SPE Production & Operations. Vol. 25, 01, 2010. Calgary.
- [3] Figueredo, R. C. R.; Ribeiro, F. A. L.; Sabadini, E. Química Nova, V. 22, n. 1, p. 126-130, 1999.

**EQUIPE:** VÍTOR PINTO MACEDO, MARIANA TEIXEIRA MENDES, RAFAEL FARIAS PEREZ, CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR

---

#### ARTIGO: 352

**TÍTULO:** SUPORTE A CARGAS DE TRABALHOS MISTAS EM BANCO DE DADOS.

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Pôster

**RESUMO:**

O objetivo do projeto foi desenvolver um middleware para Clusters de Banco de Dados com suporte a cargas de trabalho formadas simultaneamente por requisições a banco de dados típicas tanto de aplicações OLAP como de aplicações OLTP [1]. Visto serem essas as duas principais categorias de aplicações de bancos de dados, foi constatada a necessidade da união de ambas em um mesmo sistema. A princípio, o projeto de Iniciação Científica visou ao estudo de referências bibliográficas para familiarização com os tópicos importantes para o uso e adaptação do sistema proposto. Os principais assuntos estudados foram noções avançadas de algoritmos e estrutura de dados, utilização do supercomputador Lobo Carneiro do NACAD/UFRJ, linguagem Java e utilização de Sistemas de Gerência de Bancos de Dados (SGBD). Para o desenvolvimento do projeto, está sendo utilizado como base o ParGRES [2], sistema desenvolvido pelo orientador e outros professores e alunos da COPPE, em 2005. Durante o trabalho, foram realizadas reuniões regulares com o orientador para acompanhamento dos estudos e compilação do código-fonte do ParGRES, que estava desatualizado em relação a várias tecnologias. Como resultado de nossa pesquisa, o código do sistema foi atualizado e corrigido para se adaptar às novas versões dos componentes sobre os quais se apoia, a saber, linguagem Java, SGBD PostgreSQL e Eclipse IDE. O projeto ainda se encontra em andamento. Os objetivos determinados para o prazo decorrido até o momento foram atendidos, visto que as modificações realizadas no ParGRES tornam possível que ele seja utilizado como plataforma base para a pesquisa. Trabalhos futuros visam à realização de experimentos a fim de avaliar o uso do ParGRES com outros SGBD, bem como à sua adaptação para o processamento de cargas mistas.

**EQUIPE:** ANA PAULA DA SILVA FALCÃO, ALEXANDRE DE ASSIS BENTO LIMA

---

#### ARTIGO: 368

**TÍTULO:** SEPARAÇÃO CEGA DE FONTES EM UM CALORÍMETRO DE ALTAS ENERGIAS COM FINA SEGMENTAÇÃO

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Oral

**RESUMO:**

Em aceleradores de partículas, como o LHC (Large Hadron Collider), medir, de forma precisa e acurada, a energia das partículas altamente energéticas é essencial para identificar os constituintes fundamentais que compõem a matéria. No experimento ATLAS (A Toroidal LHC Apparatus), um dos principais experimentos do LHC, o calorímetro de telhas cintilantes (TileCal) é responsável por medir a energia das partículas hadrônicas.

O objetivo deste projeto é tornar a granularidade do TileCal mais fina, ou seja, aumentar a resolução do módulo de medição de energia das partículas hadrônicas, sem que haja necessidade de mudanças na sua estrutura mecânica e no arranjo das suas fibras ópticas.

Para isso, realiza-se a leitura individual das fibras de cada pacote (bundle), por meio de um fotomultiplicador multi-ânodo (MA-PMT), e utiliza-se o processamento dos sinais de modo a recuperar a informação espacial com granularidade mais fina, reduzindo-a à metade da célula ou, se possível, a um quarto desta. Assim, pode-se obter melhores resultados nas medições das colisões de partículas, notadamente na detecção de jatos de partículas hadrônicas.

Na tentativa de solucionar o problema, utilizamos a Separação Cega de Fontes (BSS), com destaque para a ICA (Independent Component Analysis). A ICA permite-se estimarem os sinais originais a partir de misturas lineares observadas sem nenhum tipo de conhecimento prévio acerca das fontes ou do processo específico de mistura; ou seja, o objetivo da ICA é separar uma mistura linear de fontes independentes não-gaussianas, sem que se tenha nenhum conhecimento prévio de como as fontes se comportam.

Resultados preliminares mostram uma possível separação da célula em sub-regiões direita e esquerda, tornando possível uma granularidade duas vezes mais fina que a atual.

**EQUIPE:** CREISON MAIQUE, PHILIPP GASPAR, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS, LUIZ PEREIRA CALÔBA

---

#### ARTIGO: 406

**TÍTULO:** ESTUDO DO EFEITO DA ADIÇÃO DE MEG NA VISCOSIDADE E ESTABILIDADE DE EMULSÕES A/O

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Oral

RESUMO:

Água está presente no sistema de produção de óleo, seja aquela já presente no reservatório ou aquela injetada em operações de recuperação do petróleo. A turbulência produzida pela passagem da corrente de produção por diversas tubulações e equipamentos, associada à presença de tensoativos naturais, faz com que o petróleo seja produzido na forma de emulsões A/O. Além disso, diversas substâncias são adicionadas durante o processo de produção de petróleo com o objetivo de otimizar a produção. Dentre estas substâncias, encontra-se o monoetilenglicol (MEG) que é utilizado como inibidor da formação de hidratos de gás, os quais são responsáveis por entupimento de linhas de escoamento, perda da produtividade, aumento do consumo energético e comprometimento da segurança das atividades. As principais vantagens do MEG para a referida aplicação são: viscosidade relativamente baixa, proporcionando maior facilidade de escoamento e melhor recuperação em relação a outros glicóis; menor solubilidade em hidrocarbonetos; e redução da temperatura de formação de hidrato. Entretanto, a presença do MEG pode afetar as características das emulsões A/O, as quais precisam ser desestabilizadas para recuperação do petróleo. Sendo assim, estudos que ajudam a entender o mecanismo de formação das emulsões, a prever o aumento relativo na viscosidade das emulsões em relação ao óleo bruto (já que esta propriedade pode vir a prejudicar o processamento e distribuição do óleo) e a fornecer informações sobre a estabilidade e separação dessas substâncias são importantes do ponto de vista estratégico e econômico da produção de petróleo. Estudos anteriores já foram realizados em nosso laboratório visando verificar a influência do MEG na estabilidade e viscosidade de emulsões. Este trabalho tem como objetivo, além de avaliar a influência do MEG sobre estes parâmetros citados anteriormente, entender o processo de quebra das emulsões em diferentes proporções de fase aquosa através de estudos reológicos associados ao *Bottle test*. Os estudos reológicos foram realizados em reômetro MARS III, Reotherm em dois tipos de regime: (i) estacionário- para obtenção de curvas de escoamento (viscosidade vs taxa de cisalhamento); e (ii) oscilatório-módulo elástico (G') e viscoso (G'') vs tensão de cisalhamento. Para o teste de desemulsificação (*Bottle Teste*), utilizou-se um desemulsificante comercial na concentração de 100 mg/L e temp. de 60°C. Concluiu-se que a adição de MEG em diferentes proporções nas emulsões de petróleo aumenta ligeiramente a viscosidade em relação ao óleo puro e às emulsões contendo somente água. Além disso, quando o MEG está presente em baixas concentrações o processo de desemulsificação ocorre de forma mais lenta e o aumento da sua proporção torna as emulsões mais instáveis quando essas apresentam o mesmo corte de água. A adição de MEG, nas condições estudadas, não afeta de forma significativa o processo de tratamento do petróleo.

Agradecimentos: FAPERJ, CNPq, Repsol-Synopetec

**EQUIPE:** DANIELLE GRADIN QUEIROZ, CARLA MICHELE FROTA DA SILVA, ELIZABETE FERNANDES LUCAS

ARTIGO: 426

**TÍTULO:** APLICAÇÕES DA ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS NA COMPOSTAGEM E CARACTERIZAÇÃO DOS GASES GERADOS

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Oral

RESUMO:

A compostagem é uma tecnologia utilizada no tratamento de resíduos orgânicos que consiste na degradação da matéria orgânica por meio de um processo biológico, aeróbio e termofílico, tendo como resultado final um produto estável, rico em substâncias húmicas e nutrientes, denominado composto orgânico. Esta técnica, por ser um processo de tratamento aeróbio, emite pequenas quantidades de metano por massa de resíduo tratado quando comparada a processos anaeróbios, como a disposição em aterros, principalmente quando realizada de forma correta e bem manejada. Essa prática apresenta um grande potencial de mitigação de emissão de metano e é uma atividade enquadrada dentro do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) pela Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (*United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC*).

Foi realizado estudo de caso em uma empresa de beneficiamento, comercialização e distribuição de hortaliças e legumes minimamente processados. Atualmente a empresa realiza a compostagem de seus resíduos orgânicos através da técnica de leiras estáticas com aeração passiva em um pátio localizado no mesmo terreno que a fábrica e utiliza o composto produzido em suas lavouras. São gerados diariamente, em média, 2,5 toneladas de resíduos provenientes do processamento mínimo de hortaliças, do qual grande parte consiste em folhas de alface. No local, seis leiras situadas ao ar livre, de comprimento variando entre 26 e 36 metros e largura entre 1,60 e 1,80 metros, são utilizadas no processo. As alturas das leiras variam de acordo com o seu tempo de vida, podendo alcançar até 1,2 metros. As leiras são montadas manualmente por dois funcionários que utilizam um trator agrícola com caçamba para transportar o resíduo até o local e ferramentas agrícolas comuns para dispô-los nas leiras. São utilizadas paredes e cobertura de palha com espessura entre 20 e 30 cm para ajudar na estrutura das leiras e não deixar que os resíduos fiquem expostos. Para alimentar as leiras, o resíduo orgânico é misturado com cama de cavalo (serragem + esterco de cavalo) na proporção 1:1 em volume. Durante este processo, as medições de emissões de GEE foram realizadas através da técnica da câmara estática fechada. Essa técnica consiste no posicionamento de uma câmara em parte da superfície da leira para capturar os gases emitidos. Entre os intervalos de coleta as amostras de ar eram transferidas das seringas para *vials* de 20 ml previamente evacuados e armazenados adequadamente para posterior análise da concentração dos GEE por cromatografia de fase gasosa. Com estas coletas, pretendemos avaliar, em diferentes fases de compostagem, quais os principais GEE gerados durante o processo. Os resultados obtidos até o momento indicam comportamentos diferentes, das fases, durante a compostagem, em termos de CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O. As fases termofílicas apresentam menores concentrações de emissões de CH<sub>4</sub>.

**EQUIPE:** CLAUDINEI DE SOUZA GUIMARÃES, LEO JORGE MIRANDA ALVES, DAVID RODRIGUES DA SILVA MAIA, CAIO DE TEVES INÁCIO INÁCIO, VINÍCIUS MATOSINHO DE PAIVA PAIVA

ARTIGO: 436

**TÍTULO:** PROJETO DE SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO PARA O HANGAR DO NIDES

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Oral

RESUMO:

O Hangar do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES) é um espaço localizado no Campus da Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), onde são desenvolvidas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Serve também como garagem para os barcos da Escola de Educação Física e oficina de barcos para o Curso de Desenho Industrial e o Curso de Engenharia Naval e Oceânica, além de equipes de competição da Universidade. O Hangar foi construído na antiga Ilha das Cabras no fim da década de 20 pela empresa italiana Lati. Esse edifício abrigou hidroaviões durante a década de 30 e depois a Aeronáutica o utilizou como paiol para armazenamento de bombas nos anos 40. Entre 1949 e 1952, a Ilha das Cabras foi unida a outras sete ilhas, através de aterros que formaram a atual Ilha do Fundão. A partir de 2005, o Hangar foi adaptado para atividades acadêmicas, porém não tinham sido observadas as questões de combate a incêndio e pânico para o seu novo uso. No projeto desenvolvido para resolver esse problema, houve participação de funcionários e professores que desempenham atividades no local para determinar as rotas de fuga e localização dos equipamentos de combate a incêndio. Esse trabalho foi uma aplicação da metodologia e do que consta no manual de projeto que foi desenvolvido para o projeto do sistema de combate a incêndio e pânico do Centro de Tecnologia, mostrando que isso pode ser replicado para outros prédios da UFRJ que carecem de atualização ou implementação deste tipo de sistema. O referido manual contempla as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas e, por conseguinte, as exigências do novo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP) do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ). No momento, o projeto, que visa a melhoria da segurança dos funcionários, professores, alunos e visitantes, está para ser submetido à licitação. Após a conclusão das obras, o prédio estará seguro para o uso e, assim, poderá ser certificado pelo CBMERJ.

**EQUIPE:** ROBERTO MACHADO CORRÊA, JOÃO PAULO DE ORNELAS MARTINS, CÉSAR ROMERO

ARTIGO: 437

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DOS CÁTIOS  $Na^+$  E  $Ca^{+2}$  NA RAZÃO DE INCHAMENTO DE GÉIS À BASE DE POLIACRILAMIDA E CITRATO DE ALUMÍNIO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O uso de géis de partículas pré-formadas (PPG's) tem se mostrado um método eficiente para correção da heterogeneidade em reservatórios maduros de petróleo, devido ao seu menor custo e maior controle quando comparados ao processo de gelificação *in situ*. [1] O presente estudo tem como finalidade avaliar a influência da concentração dos cátions  $Na^+$  e  $Ca^{+2}$  no grau de inchamento de PPG'S à base de poliácridamida parcialmente hidrolisada (HPAM) e citrato de alumínio. Soluções poliméricas foram preparadas com amostras de HPAM, conhecidas comercialmente por FP 3330S e FP 3530S ( $8 \times 10^6$  e  $1,6 \times 10^7$  g/mol, respectivamente), as quais foram avaliadas na concentração de 4250-5750 ppm. O reticulante inorgânico citrato de alumínio foi sintetizado a partir do ácido cítrico e cloreto de alumínio hexahidratado, na proporção de 2/1 (alumínio/citrato), e avaliado na concentração de 400-850 ppm de íons  $Al^{+3}$ . Os sistemas foram envelhecidos nas temperaturas de 70 e 85 °C, nos intervalos de tempo de 24 e 48 h. O sistema contendo 5750 ppm de polímero e 700 ppm de íons  $Al^{+3}$ , envelhecidos na temperatura de 85 °C durante 24h, foi o selecionado para avaliação da razão de inchamento das PPG. Este sistema então foi liofilizado e cerca de 0,1g dessas partículas (secas) foram colocadas em 10 mL de soluções compostas por água destilada ou salmoura com concentração de íons  $Na^+$  ou  $Ca^{+2}$  entre 3900 e 137.600 ppm. Após 24 h, estes sistemas foram filtrados e a massa das partículas molhadas foi obtida novamente. Os resultados utilizando cálculos de fator de sensibilidade ao sal (limite máximo de 1) e razão de inchamento (relação partícula inchada e a seca) demonstrados em trabalho da literatura [2] mostraram que, para ambos os cátions, ocorre a diminuição da razão de inchamento das partículas com o aumento da concentração catiônica até um limite de concentração: 117.900 ppm para  $Na^+$  e 9.800 ppm para  $Ca^{+2}$ . Nessas mesmas concentrações notou-se maior fator de sensibilidade ao sal para o polímero FP 3530 (0,90) e maior razão de inchamento para o polímero FPS 3330 (597). Ao compararmos a influência dos cátions, nas mesmas concentrações, no grau de inchamento das partículas de PPG, foi possível notar que os íons  $Ca^{+2}$  reduziram drasticamente o grau de inchamento comparado aos íons de  $Na^+$  e isso pode ser atribuído ao maior efeito de interação eletrostática entre o primeiro e os grupos hidrolisados da cadeia de HPAM, promovendo um maior fechamento de cadeia, impedindo-se assim a entrada de água.

**Referências:**

1 - BAI, B. *et al.* Preformed Particle Gel for Conformance Control: Factors Affecting Its Properties and Applications. **SPE Res. Eva. & Eng.**, 415, 2007.

2 - LENJI, M. A. *et al.* Experimental study of swelling and rheological behavior of preformed particle gel used in water shutoff treatment. **J. Pet. Sci. Eng.**, 740, 2018.

**EQUIPE:** BEATRIZ DOS SANTOS MATIAS, ASSIS KOPPE FRAGA, PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA, CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR

ARTIGO: 451

TÍTULO: **TRANSFORMAÇÃO VATERITA-CALCITA NA PRESENÇA DE CAMPO MAGNÉTICO.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O carbonato de cálcio ( $CaCO_3$ ) se faz presente em escoamentos de fluidos ricos em sais inorgânicos, plantas de dessalinização e processos produtivos de petróleo em forma de incrustação, sendo um assunto de extrema importância para o setor industrial. A vaterita e a calcita são morfologias diferentes do cristal de  $CaCO_3$ , que por possuírem forma e tamanho distintas, podem favorecer ou não a aderência na superfície da tubulação. Além disso, sabe-se que há um processo natural de transformação de vaterita em calcita em soluções supersaturadas. O presente trabalho vem reportar um possível agente que pode favorecer o atraso na transformação da vaterita, o campo magnético. Para investigar a transformação vaterita-calcita na presença de campo magnético, utilizou-se a reação de  $NaHCO_3$  a 0,15 mol/L com  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$  a 0,05 mol/L para a formação de  $CaCO_3$ , estando ambas soluções em temperatura ambiente e em equilíbrio de fases com a atmosfera. Quantidades físico-químicas como temperatura, pH e condutividade das soluções são controladas para maior repetibilidade dos ensaios. A concentração salina dos reagentes utilizada foi tal que o produto estivesse sempre em supersaturação para ambas as formas cristalinas. O campo magnético, imposto através de abraçadeiras magnéticas, com intensidades de 0,38T e 0,45T, fora aplicado somente sobre a solução catiônica antes da mistura dos reagentes. Após a mistura e durante a reação, houve o monitoramento das quantidades físico-químicas da fase líquida, como pH, condutividade e temperatura. Para a fase sólida, analisou-se a distribuição de tamanho de partículas em suspensão. E ao final do tempo de ensaio, o precipitado final passou por processos de filtragem e secagem, para então ser caracterizado por difração de raios-x e microscopia eletrônica de varredura, onde é possível quantificar e visualizar a morfologia do cristal. Para cada ensaio utilizando o campo fora realizado um ensaio sem o campo, como referência. A partir dos dados obtidos podemos observar os efeitos de atraso na transformação de vaterita para calcita provocado pelo campo magnético, tendo em vista os diferentes tempos de duração dos ensaios de cristalização realizados.

**EQUIPE:** JULIANA LOUREIRO, LUCIANO MARTINS

ARTIGO: 453

TÍTULO: **DETERMINAÇÃO DO ÂNGULO DE ATRITO DE REGIME PERMANENTE DE UM REJEITO DE MINÉRIO DE FERRO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A indústria de mineração brasileira gera uma grande quantidade de resíduos sólidos, sendo os mais comuns os estéreis (originados nos processos de extração e moagem) e os rejeitos (resultantes do beneficiamento). A forma mais comum de deposição dos rejeitos no Brasil são as barragens de rejeito. Assim como em barragens convencionais, alguns eventos podem comprometer sua estabilidade, gerando risco para o meio ambiente e para a população a jusante deste tipo de construção. Por isso, é de suma importância conhecer o comportamento mecânico dos rejeitos de mineração.

Atualmente, tem-se estudado o comportamento de solos e dos rejeitos, a luz dos conceitos dos Estados de Regime Permanente, definido por POULOS (1981), como o estado em que a massa de solo se deforma com volume, tensões efetivas (normais e cisalhantes) e velocidade constantes. Este estado é alcançado após ocorrer toda orientação das partículas e toda ruptura de grãos, caso haja, para o nível de tensões atuantes. Em laboratório, para alcançar o estado de regime permanente, deve-se realizar ensaios que impõem grandes deformações ao material, como ensaios triaxiais e ensaios Ring Shear.

Nesta pesquisa, optou-se por realizar ensaios Ring Shear no rejeito arenoso proveniente da antiga Barragem do Fundão, em Mariana-MG, para a obtenção dos parâmetros de resistência no estado de regime permanente. Os ensaios seguiram a metodologia utilizada por ANDRÉ (2018).

Num primeiro momento, através dos ensaios de caracterização para solos, seguindo as normas da ABNT, foi possível obter a curva

granulométrica do material (classificado como uma areia siltosa, com 20% de silte); a massa específica dos grãos (2,82) e seus índices de vazios máximo e mínimo (0,86 e 0,55).

A metodologia do ensaio Ring Shear seguiu três etapas: i) moldagem do corpo de prova (CP); ii) aplicação de uma tensão normal de adensamento até estabilização das deformações verticais e, iii) aplicação de deslocamento horizontal no CP, com medição das tensões cisalhantes atuantes, configurando a etapa de cisalhamento.

Foram realizados um total de seis ensaios, com tensões de adensamento de 50 kPa, 100 kPa, 200 kPa, 400 kPa, 800 kPa e 1200 kPa. Com os dados obtidos durante a fase de cisalhamento, foi possível traçar a envoltória de resistência e o valor do ângulo de atrito efetivo no estado de regime permanente encontrado foi de 31°. TELLES (2017) realizou ensaios triaxiais de compressão neste material e encontrou um valor de ângulo de atrito efetivo no estado de regime permanente de 34°. Essa diferença pode ser explicada pela diferença no mecanismo de deformação entre os dois ensaios.

Esse valor de ângulo de atrito poderá ser utilizado em futuros estudos de retro análises de estabilidade da barragem do Fundão, que teve sua ruptura em novembro de 2015. Além disso, esse valor pode servir de referência para estudos com outros rejeitos de minério de ferro, de granulometria e composições semelhantes, depositados em barragens ainda em funcionamento.

**EQUIPE:** CAMILA DA SILVA PIMENTA EVANGELISTA, LEONARDO DE BONA BECKER, JULIANA SANTOS FABRE

---

**ARTIGO: 475**

**TÍTULO: INFORMÁTICA & SOCIEDADE NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Esse trabalho visa apresentar os resultados, desafios e aprendizados do curso de introdução à programação em Python, Java e C++, oferecido em parceria pelos Laboratório de Informática para Educação (Lipe) e Laboratório de Informática & Sociedade (LABIS), ambos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), para um público diversificado oriundo em sua grande maioria do ensino médio de escolas públicas do estado. Iniciado nas escolas do Rio devido a necessidade de multiplicação de estudantes capacitados e engajados na manutenção e operação de laboratórios de informática restaurados pelo Lipe e reforçado pelo voluntarismo de estudantes universitários em replicar e aprimorar o curso na própria universidade, o curso conta com centenas de estudante e mais de três anos de realização com sucesso. Sustentado completamente por mão de obra voluntária e baseado em um modelo de monitoria onde tutores apoiam grupos pequenos e coesos de estudantes, combinamos o ensino teórico e prático da programação (com a criação de projetos de autoria dos estudantes) e com aulas contextuais que discutem a história e implicações sociotécnicas da computação nos dias atuais. As aulas contextuais são apoiadas em textos produzidos pela linha de pesquisa em Informática & Sociedade do Programa de pós graduação em Engenharia de Sistemas e Computação da UFRJ e contam com a utilização de recursos audiovisuais e intensa provocação de debates interativos com os estudantes. Contamos também com turmas dedicadas à mulheres, com monitoras e professoras para incentivar a maior participação feminina na área da tecnologia e computação. Vários estudantes egressos do curso conseguiram melhorar seu desempenho escolar a ponto de passar no vestibular para a UFRJ e tornam-se colaboradores voluntários como monitores para a continuidade do projeto.

**EQUIPE:** ANDRE VINICIUS LEAL SOBRAL, HENRIQUE CUKIERMAN

---

**ARTIGO: 500**

**TÍTULO: ECONOMIA CIRCULAR COMO ASPECTO CRÍTICO À ADOÇÃO DOS BIOPLÁSTICOS A PARTIR DE ANÁLISE DE CONTEÚDO EM MÍDIA ESPECIALIZADA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A demanda de materiais plásticos tem crescido há décadas, tendo sido produzidas 335 milhões de toneladas no mundo em 2018 (European Bioplastics, 2018). O crescimento na demanda, aliado ao aumento da responsabilidade ambiental por empresas, governos e sociedade, fomenta a discussão para temas que apresentem soluções para os problemas gerados pelo uso intensivo dos plásticos. Entre estas destacam-se a grande atenção dada à reciclagem, à economia circular e aos bioplásticos. Definidos como plásticos de origem renovável e/ou biodegradáveis, os bioplásticos representam a possibilidade de reduzir impactos ambientais, desde a escolha da matéria-prima até a destinação final. Por vez, a economia circular prevê repensar produção e consumo desses materiais, a fim de minimizar o esgotamento de recursos não-renováveis, manter materiais e componentes em uso, e reduzir impactos ao meio ambiente e à saúde humana (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Nesse contexto, os bioplásticos estão inseridos em um esforço de geração de circularidade na cadeia produtiva, desvinculando-a do uso de fontes fósseis e com potencial redução na geração de resíduos. A partir da análise de conteúdo de artigos e notícias que abordam a temática dos bioplásticos, publicados em mídia especializada, este projeto objetiva compreender o desenvolvimento da discussão entorno desses materiais, bem como apontar quais aspectos têm recebido maior relevância atual e, possivelmente, no futuro. A pesquisa identificou 1.752 documentos entre os anos de 2003 e 2018, dos quais 312 foram selecionados por aderência aos objetivos do estudo e posteriormente analisados. Para a realização da análise de conteúdo fez-se inicialmente a identificação de assuntos relevantes aos bioplásticos a partir de revisão bibliográfica. A partir dessa etapa preliminar foi proposta uma árvore dividida em cinco tópicos principais (Conceito, Economia Circular, Percepção do Público, Produto, Regulação e Política), além de 16 subcategorias (tais como política, origem renovável, biodegradabilidade). Os 312 artigos selecionados foram analisados com suporte do software NVivo, possibilitando o tratamento de grande volume de textos. A partir dos dados obtidos, foi possível traçar tendências e verificar a evolução das temáticas. O estudo possibilitou confirmar a crescente relevância dada à Economia Circular, citada pela primeira vez em 2013 e presente em mais de 40% das fontes em 2018. A exploração dos artigos evidenciou a importância do uso de fontes renováveis, da valorização de alternativas à disposição final e da maior compreensão de todo o processo produtivo, aspectos da economia circular. A discussão relacionada ao desenvolvimento dos bioplásticos não se reduz apenas às questões da biodegradabilidade e do uso de fontes renováveis, categorias relacionadas à Reciclagem e Política também tiveram acentuado crescimento no período analisado. Esses resultados reforçam a importância da abordagem circular no desenvolvimento desses materiais.

**EQUIPE:** RENATO MALBAR MUSIELLO BARCELLOS, FABIO DE ALMEIDA OROSKI

---

**ARTIGO: 503**

**TÍTULO: ACOMPANHAMENTO DA CINÉTICA DE GELIFICAÇÃO DE HIDROGÉIS NANOCOMPÓSITOS À BASE DE POLIACRILAMIDA, POLIETILENOÍMINA E ÓXIDO DE ZINCO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Hidrogéis poliméricos contendo cargas vêm sendo avaliados na recuperação avançada de petróleo (EOR - *Enhanced Oil Recovery*) para os problemas de conformidade dos reservatórios. O uso destes nanocompósitos visa aumentar a resistência mecânica e beneficiar a atuação em condições severas de salinidade e temperatura nestas regiões. De acordo com a literatura, as principais cargas de reforço empregadas em hidrogéis poliméricos são: argilas, nanotubos de carbono, fibras derivadas de biopolímeros e sílica<sup>[1,2]</sup>. No entanto, ainda não foram encontrados, até o momento, estudos de hidrogéis poliméricos para EOR que utilizam o óxido de zinco (ZnO) como constituinte. Um dos polímeros mais utilizado é poli(acrilamida) parcialmente hidrolisada (HPAM) devido ao baixo custo, a hidrofilicidade, a alta capacidade

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

viscosificante e, também, a estrutura passível de reticulação. Sendo assim, este trabalho buscou desenvolver e avaliar géis à base de HPAM, de Mw de  $16 \times 10^6$  g/mol e grau de hidrólise de 30%, fornecida pela Empresa SNF FLOERGER. A Polietilenoimina (PEI), Mw de 25.000 g/mol, e ZnO, fornecidos pela Sigma-Aldrich, foram utilizados como agente reticulante e carga de reforço, respectivamente. A condição avaliada envolveu parâmetros próximos aos encontrados em reservatórios de petróleo: 29.940 ppm de sais e temperatura de 70°C. Para tanto, os sistemas gelificantes foram elaborados com 5.000 ppm da HPAM, 2.200 ppm da PEI e ZnO a 50, 100 e 200 ppm. Eles foram acompanhados durante 15 dias para avaliação pelo código de Força-Gel de Sydansk<sup>[3]</sup>, o qual determina a força do gel obtido por meio de método visual e codificação do sistema formado, e ensaios reológicos de cisalhamento oscilatório em função da frequência, em reômetro Mars 60, Haake. Os resultados da reologia, pelo  $\tan(\delta)$ , revelaram que os hidrogéis nanocompósitos, nas variadas concentrações de ZnO, exibiram maior força do gel formado, o que indica a dispersão e reforço destes materiais na estrutura dos géis.

#### Referências

- [1] LIU, Z.; LU, A.; YANG, Z.; LUO, Y. *Macromolecular Research*, 21, 4, 376-384 (2013).
- [2] SINGH, R.; MAHTO, V.; VUTHALURU, H. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 165, 325-331 (2018).
- [3] Sydansk, R. D. *Society of Petroleum Engineers*, Oklahoma, 1988.

**EQUIPE:** ISABELLA CHAVES DOS SANTOS, KAIQUE ALVES BRAYNER PEREIRA, PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA, CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR

#### ARTIGO: 522

**TÍTULO:** UTILIZAÇÃO DE ELETROESTIMULADOR MICROCONTROLADO PARA SUPRESSÃO DE TREMORES

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Oral

#### RESUMO:

Com o aumento da expectativa de vida da população mundial notou-se um acréscimo no número de casos relacionados às doenças neurodegenerativas como, por exemplo, a Doença de Parkinson (DP). A doença majoritariamente afeta o controle dos movimentos causando, entre outros sintomas, tremores que reduzem a capacidade física e a qualidade de vida do indivíduo afetado. De 1 a 2% da parcela da população, com idade acima dos 60 anos, são acometidos por DP, o que causa impactos social e econômico de grande relevância. Nos Estados Unidos, este tipo de doença gera uma movimentação na economia de cerca de 23 bilhões de dólares todos os anos. Atualmente, as alternativas existentes para a supressão de tremores são diversas, dentre elas a reposição de dopamina por meio de medicamentos como Levodopa, o implante de eletroestimuladores diretamente no sistema nervoso central, ou até mesmo a utilização de equipamentos que facilitam a realização de tarefas específicas do dia-a-dia, tais como o Liftware e a GyroGlove. Apesar disso, estas alternativas apresentam possíveis complicações como, por exemplo, a perda de eficiência do medicamento com o longo tempo de uso, alterações de memória, fala, complicações cirúrgicas, infecções e custo de fabricação, respectivamente. A estimulação elétrica funcional (EEF) surge como uma técnica não invasiva para supressão de tremores e consiste na aplicação de estímulos elétricos controlados em grupos musculares para que um determinado efeito seja obtido. De acordo com um estudo piloto publicado por Mann *et. al* (2005), há a possibilidade de que a FES pode fornecer benefícios aos portadores da Doença de Parkinson. Este trabalho se propõe a desenvolver um eletroestimulador microcontrolado integrável a um sistema de malha fechada para a supressão de tremores da Doença de Parkinson de forma não invasiva, visando a aumentar a qualidade de vida e a autonomia dos pacientes tratados.

**EQUIPE:** LETÍCIA ECARD CESAR, WELLINGTON PINHEIRO, LUCIANO MENEGALDO

#### ARTIGO: 532

**TÍTULO:** DESENVOLVIMENTO DE PACOTE DE ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS DE MODELOS TERMODINÂMICOS

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Oral

#### RESUMO:

Em vários ramos da ciência, a observação de fenômenos é a principal fonte para o desenvolvimento de teorias. Para descrever tais processos é necessária a criação de modelos que os descrevam com o máximo de precisão. O desenvolvimento destes implica a determinação de parâmetros que se adequem melhor aos resultados experimentais. Desta forma, determinar os parâmetros torna-se uma etapa fundamental pois, quanto melhor forem determinados, melhor os dados serão descritos. O objetivo geral é desenvolver uma ferramenta para a estimação de parâmetros de modelos termodinâmicos. Inicialmente, o objetivo é estimar os parâmetros do modelo de Langmuir em um sistema de adsorção em fase líquida. Neste, existem dois parâmetros a serem determinados. O procedimento adotado para tal fim consiste na definição da função objetivo, na minimização dela e, posteriormente, na análise estatística dos resultados. A função objetivo utilizada é a da máxima verossimilhança sendo aplicada a erros experimentais distribuídos normalmente, não correlacionados e à variáveis independentes não sujeitas a erros, de tal forma que se torna equivalente a uma minimização de resíduos quadráticos ponderados. Na etapa de minimização da função objetivo, o método Enxame de Partículas é utilizado para iniciar a busca pelos parâmetros. Na sequência, o método numérico de Gauss Newton é adotado para refinar os valores obtidos a fim de atingir um valor ótimo. Um objetivo particular nesta etapa é de comparar o método enxame de partículas e o método de malha regular quanto ao tempo de convergência e a eficiência, isto é, se alcançam resultados corretos. A análise estatística leva em conta a variância dos valores experimentais e os desvios em relação ao modelo. Assumindo uma distribuição de probabilidade, t-student, é estabelecido um intervalo de confiança. Então, é analisada a qualidade dos valores encontrados experimentalmente e dos calculados a partir do modelo sugerido. Logo, quanto mais preciso forem os valores, o parâmetro estará compreendido em uma faixa de valores menor e assim será mais preciso. A aluna autora do trabalho, está envolvida diretamente no desenvolvimento do código, em Python, que está em andamento. Utilizam-se bibliotecas científicas (scipy) a fim de implementar a metodologia descrita. Até o momento, foi implementada comunicação de dados via arquivos de texto, elaboração de cálculos e gráficos referentes ao modelo; o cálculo da função objetivo utilizando dados da literatura e determinados os valores ótimos para os parâmetros utilizando o método BFGS do pacote scipy.optimize.minimize e, a análise de adequação do modelo utilizando a distribuição Chi quadrado. Espera-se que seja gerado um programa utilizável com diferentes sistemas de experimento e modelagem termodinâmica no grupo de pesquisa. Além disso, deseja-se disponibilizar o programa para a comunidade científica na modalidade de open source (software livre), divulgando-o para uso em outros grupos.

**EQUIPE:** ALICIA ROCHA DE SOUZA, IURI SOTER VIANA SEGTOVICH, PAPA MATAR NDIAYE

#### ARTIGO: 537

**TÍTULO:** MODELAGEM E DINÂMICA DE ABSORÇÃO DE CO<sub>2</sub> PARA PRODUÇÃO DE BIOMETANO

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Pôster

#### RESUMO:

Em virtude da escalada contínua de preços da energia em nível global, a recuperação de energia de resíduos orgânicos e fluxos residuais vem se tornando uma alternativa cada vez mais atraente no atual cenário geopolítico. Sob esta perspectiva, destacam-se as tecnologias de purificação de biogás, uma vez que permitem a produção de uma corrente gasosa com teor de metano maior que 95%. O biometano produzido pode ser utilizado em unidades de co-geração de energia, injetado em gasodutos ou ainda ser convertido em combustível automotivo. Os processos de purificação de biogás, em geral, são baseados em tecnologias de sequestro de CO<sub>2</sub>, o principal contaminante do biogás. A lavagem com água sob pressão, mais conhecida como *water scrubbing*, é a tecnologia mais largamente empregada: através de um

mecanismo majoritariamente físico de transferência de massa, o CO<sub>2</sub> presente no biogás é absorvido em uma coluna pressurizada por uma corrente de água sob alta vazão. Este trabalho consiste no estudo da modelagem e dinâmica destas colunas, o qual é fundamental para o aprimoramento das estratégias de controle destes sistemas. O processo foi modelado por uma abordagem de estados de equilíbrio, isto é, o modelo consiste em uma série de balanços de massa em regime transiente, baseado no arquétipo da existência de pratos teóricos, com equilíbrio líquido-vapor descrito pela Lei de Henry, pelos quais se pôde determinar matricialmente as composições em cada estágio de equilíbrio, considerando as condições operacionais típicas e as premissas aplicáveis. Com a elaboração deste modelo, foi possível realizar um estudo do estado estacionário destas colunas e quantificar o número de estágios teóricos necessários para adequar o biometano produzido à legislação nacional. Saliencia-se que o dado obtido de seis estágios teóricos necessários para especificação do biometano tem consequências fundamentais no desenvolvimento de projetos destas colunas e na otimização de suas condições operacionais, fomentando diferentes perspectivas de estudos nesta área. A dinâmica destas colunas foi estudada por um modelo linearizado de espaços de estado, considerando perturbações na composição de biogás, nas vazões de água e de gás, na temperatura e na pressão de operação. Os resultados obtidos por este modelo foram comparados com um modelo não-linearizado, baseado em uma integração pelo método de Runge-Kutta com passo variável. Os desvios entre o modelo linearizado e não linearizado foram menores que 2%, o que valida as funções de transferências obtidas no modelo de espaços de estado. O modelo dinâmico, portanto, permitiu a análise do perfil da coluna, das funções de transferências e os impactos de diferentes distúrbios sobre a composição do biometano produzido.

**EQUIPE:** IAGO SANTOS MESQUITA, MARCELLUS GUEDES FERNANDES DE MORAES, RAQUEL MASSAD CAVALCANTE

---

**ARTIGO: 548**

**TÍTULO: ANÁLISE DINÂMICA DE DISPOSITIVOS DE COLHEITA DE ENERGIA UTILIZANDO MATERIAIS PIEZOELÉTRICOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Com uma demanda cada vez maior de energia nas mais diferentes escalas - desde a alimentação de placas, sensores e sistemas eletrônicos até grandes equipamentos - a ideia de coletar energia do ambiente para gerar energia elétrica tem ganhado importância. Autonomia, custo e eficiência são fatores importantes no projeto de novos dispositivos de colheita de energia. No contexto de geração de energia de pequena escala, o uso de materiais inteligentes mostra-se vantajoso para coletar energia e recarregar baterias, capacitores ou supercapacitores. Tais materiais possuem acoplamento de diferentes naturezas como eletromecânico, magnetomecânico, termomecânico, dentre outros. Os materiais piezoelétricos apresentam acoplamento entre o campo elétrico e deformação mecânica de maneira que, ao serem sujeitos a uma solicitação mecânica, geram corrente elétrica e vice-versa. Tal propriedade é encontrada em cristais de quartzo e materiais sintéticos como o PZT (titanato zirconato de chumbo), permitindo sua aplicação como sensores ou atuadores e em especial para gerar energia elétrica a partir de energia vibracional do ambiente.

No presente estudo é realizada a análise dinâmica de um dispositivo de colheita de energia utilizando material piezoelétrico. O dispositivo consiste de uma viga sanduíche contendo duas camadas, uma de material elástico e uma de material piezoelétrico, que são conectadas a uma resistência, representando o circuito elétrico. A vibração ambiente é modelada como uma excitação de base harmônica. As equações de movimento do sistema são resolvidas por integração numérica utilizando o método de Runge-Kutta de quarta ordem. O desempenho do dispositivo é avaliado através da tensão e da potência elétrica gerada. Em seguida, com o intuito de aumentar a eficiência do dispositivo original, não-linearidades são incorporadas ao sistema através de dois ímãs próximos à extremidade livre da viga piezoelétrica. Isso confere uma complexidade maior à dinâmica do sistema, apresentando respostas periódicas e não-periódicas, e saltos dinâmicos. Os resultados mostram que o arranjo com dois ímãs aumenta o rendimento do dispositivo em relação à configuração convencional em determinadas condições de operação, além de aumentar a faixa de frequências de excitação em que a energia gerada é satisfatória.

**EQUIPE:** VICTOR HUGO BENICIO PINTO, MARCELO A. SAVI, VIRGILIO JUNIOR CAETANO

---

**ARTIGO: 552**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA AGREGAÇÃO DE VALOR NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL DE SOJA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Biodiesel, produzido do grão de soja, representa uma alternativa de substituição de combustíveis fósseis e uma possibilidade de diminuição da dependência externa brasileira de diesel petroquímico. No entanto, o grão de soja possui um alto valor comercial e representa, aproximadamente, 85% dos custos de produção do biodiesel, fazendo necessários subsídios governamentais para tornar esta produção viável (CGEE, 2004). Uma possível solução para esse problema seria a avaliação das etapas que ocorrem antes da transesterificação alcalina, como a extração do óleo e o refino. Durante essas etapas, alguns co-produtos com valor comercial podem ser isolados dos resíduos, tais como tocopheróis, esqualeno, farelo de soja, lecitina e a casca. Como possuem um preço de venda elevado, poderia ser avaliada a cadeia de processamento do grão de soja no contexto de uma biorrefinaria, onde o biodiesel seria apenas um dos produtos do empreendimento. Neste contexto, o presente trabalho objetiva avaliar economicamente a integração desses processos e mostrar como esses co-produtos impactam de forma positiva o desempenho econômico da biorrefinaria. Um programa foi elaborado usando GNU Octave, um software de base livre, para resolver o balanço de massa de uma biorrefinaria hipotética, localizada no sudeste do Brasil. A partir dos valores do balanço de massa, obtiveram-se as receitas e despesas da planta. Como resultado, o custo de aquisição do grão de soja continuou tendo a maior contribuição para os custos totais, mas agora representado apenas 43% dos custos diretos e 46% das despesas com matéria-prima. Para uma biorrefinaria com capacidade de processamento de 4.132.566 toneladas de grão de soja por ano, o Valor Presente Líquido, a Taxa Interna de Retorno e o Tempo de Retorno sobre o Investimento são de R\$ 1.155.769.036,00, 0,5 e 6 anos, respectivamente, calculados com uma Taxa Mínima de Atratividade de 25%. Esses resultados mostram que a cadeia de produção do biodiesel de soja é lucrativa, desde que verticalmente integrada com as etapas de extração e refino do óleo vegetal.

**EQUIPE:** THAIS VEIGA BARREIROS, RAQUEL MASSAD CAVALCANTE, ANDRÉ FERREIRA YOUNG, EDUARDO MACH QUEIROZ

---

**ARTIGO: 558**

**TÍTULO: DETERMINAÇÃO DO TEOR DE LIPÍDEOS, IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS CLASSES LIPÍDICAS E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DAS MICROALGAS SCENEDESMUS SP. E CHLAMYDOMONAS SP. CULTIVADAS EM FOTOBIOREATORES DO TIPO RACEWAYS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Microalgas são os organismos que mais captam CO<sub>2</sub> da atmosfera, além de poderem ser utilizadas para produção de uma imensa gama de compostos de interesse. No entanto, a utilização de biomassa de origem aquática para obtenção de moléculas que possam ser utilizadas na indústria química ainda é pouco explorada. Nesse contexto, o presente trabalho buscou caracterizar a biomassa de microalgas das espécies

*Scenedesmus* sp. e *Chlamydomonas* sp. quanto ao teor de lipídeos frente a diferentes métodos de extração e realizando uma distinção entre saponificáveis e insaponificáveis, visando uma possível aplicação dos seus compostos. Adicionalmente, realizar a identificação das classes lipídicas e perfil de ácidos graxos presentes nessas espécies.

Conhecer a fração lipídica presente nessas microalgas é fundamental para a escolha da rota de conversão adequada para obtenção de biocombustíveis, por exemplo. É importante salientar que diferentes espécies de microalgas, por possuírem metabolismos e meio de cultivos diferentes, podem produzir componentes distintos.

As microalgas utilizadas nesse trabalho foram cultivadas na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em fotobiorreatores do tipo raceways de 20.000 litros e em dispareos meios de crescimento, foram avaliadas o teor de lipídeos com o método de Bligh & Dyer com posterior saponificação dos extratos. Buscou-se informações mais precisas sobre a composição dos lipídeos. Para isso, utilizou-se um método de cromatografia em camada delgada para identificação desses componentes, além de cromatografia gasosa para quantificação e identificação do perfil de ácidos graxos.

Para os extratos lipídicos obtidos com Bligh & Dyer, a espécie *Chlamydomonas* sp. obteve um teor de lipídeos totais de 3,60%, enquanto para a espécie *Scenedesmus* sp. foi de 6,44%. Após a saponificação dos extratos de Bligh & Dyer, as seguintes classes foram apresentadas: obteve-se 38,83 e 49,47% de ácidos graxos e 10,04 e 7,94% de diglicerídeos para a *Chlamydomonas* e *Scenedesmus* sp., respectivamente. Para a espécie *Scenedesmus* sp., verificou-se que o ácido palmítico (C16:0) foi o principal ácido graxo presente, atingindo 37,00%. Sob o mesmo foco, para a espécie *Chlamydomonas* sp., o ácido graxo majoritário foi o ácido caprílico (C8:0), com 35,58%. As principais classes lipídicas identificadas nas espécies avaliadas foram ácidos graxos, triglicerídeos e diglicerídeos além de uma quantidade significativa de esteróis.

Após avaliação do teor dos lipídeos, identificação das principais classes lipídicas e do principal ácido graxo presente nesses extratos, foi possível direcionar o uso de cada uma das microalgas avaliadas nesse estudo para uma das seguintes áreas, entre elas: produção de biocombustíveis, suplementação alimentar, uso humanos ou de animais.

**EQUIPE:** MATEUS VICTORIO MARQUES, CAROLINA VIEIRA VIEGAS, YORDANKA REYES CRUZ

**ARTIGO: 564**

**TÍTULO: EFEITO DA DOPAGEM DE CÉRIO SOBRE O DESEMPENHO CATALÍTICO DE MN-NA<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>/CEXS<sub>100-x</sub>O<sub>2</sub> NA REAÇÃO DE ACOPLAMENTO OXIDATIVO DE METANO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Mn-Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub> é reconhecido como um catalisador promissor para o acoplamento oxidativo de metano (OCM, do inglês *oxidative coupling of methane*) devido a seus altos valores de rendimento para a produção de hidrocarbonetos C<sub>2</sub> e elevada estabilidade após longos períodos reacionais. Assim, esse material tornou-se alvo de pesquisas visando a melhorar o seu desempenho catalítico; por exemplo, há vários estudos sobre os efeitos de diferentes concentrações de Mn e Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>, bem como a substituição dos cátions Na, Mn e W por outros elementos sobre a atividade do catalisador. Porém poucas publicações buscaram avaliar as propriedades e modificações do suporte.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos da dopagem do suporte sílica com cério em Mn-Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>/Ce<sub>x</sub>Si<sub>100-x</sub>O<sub>2</sub> (x = 0; 5; 10 e 20%) para seu uso na reação de OCM. Para isso, os catalisadores foram sintetizados pelo método sol-gel [1] a partir da mistura inicial de ortossilicato de tetraetilo (TEOS) e etanol. Na sequência, adicionou-se ácido nítrico a fim de se obter pH=3. Depois, adicionou-se uma solução de Ce(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> de modo a obter um suporte com a dopagem desejada (x = 0; 5; 10 e 20%), e os precursores Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub> e Mn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. A solução foi agitada até a formação do gel a 65 °C. Finalmente, as amostras foram secas a 110 °C por 12 h e calcinadas em mufla a 800 °C por 5 h (1 °C.min<sup>-1</sup>). Os catalisadores foram caracterizados por difração de raios X em equipamento Rigaku modelo Miniflex (CuKα, λ=1,5418 Å); espectroscopia Raman, no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF - com laser de 488 nm, resolução espectral de 2 cm<sup>-1</sup> (90 a 1500 cm<sup>-1</sup>); e avaliados na reação a 800 °C em um reator de leito fixo acoplado a cromatógrafo a gás, usando 100 mg de catalisador (180-250 μm), vazão de alimentação (100 mL.min<sup>-1</sup>) com razão molar CH<sub>4</sub>:O<sub>2</sub>:He de 4:2:4.

Os difratogramas mostraram que o íon Ce<sup>4+</sup> não substituiu o íon Si<sup>4+</sup> visto a ausência de deslocamento dos picos de difração da α-cristobalita. Além disso, os picos referentes à fase CeO<sub>2</sub> (fase segregada) se tornaram mais intensos em função do aumento do teor de cério. Os espectros Raman indicaram a coexistência de tetraedros distorcidos de WO<sub>4</sub> (T<sub>2</sub>-WO<sub>4</sub>) e de vacâncias de oxigênio (O<sub>v</sub>) unicamente para o catalisador Mn-Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>/Ce<sub>10</sub>Si<sub>90</sub>O<sub>2</sub>. A avaliação catalítica mostrou um aumento da conversão de CH<sub>4</sub> e O<sub>2</sub> e rendimento a hidrocarbonetos C<sub>2</sub> em função do aumento de Ce até x=10%, devido à presença dos sítios T<sub>2</sub>-WO<sub>4</sub> e O<sub>v</sub>, em concordância com a literatura que atribuem a atividade catalítica a esses centros ativos [2]. Concluiu-se que a dopagem com cério em determinados teores melhora o desempenho de Mn-Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>/Ce<sub>x</sub>Si<sub>100-x</sub>O<sub>2</sub> na reação de OCM. Os próximos passos desse estudo incluem a determinação da área específica por fisissorção de N<sub>2</sub> e capacidade de estocagem de oxigênio em função do teor de cério nos catalisadores.

**EQUIPE:** FILIPPE MACHADO DE JESUS, FABIO SOUZA TONIOLO, CARLOS ANDRES ORTIZ BRAVO

**ARTIGO: 582**

**TÍTULO: ESTUDO COMPARATIVO DE ALGORITMOS DE SELEÇÃO DE ATRIBUTOS APLICADOS NO DIAGNÓSTICO DE CÂNCER DE CÓLON.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Atualmente diversas aplicações de aprendizado de máquina têm surgido nos mais diversos campos do conhecimento. Nesse âmbito, foram desenvolvidos diversos algoritmos para tratar da melhor forma possível as especificidades de cada problema. Na área de saúde, por exemplo, nos deparamos com dados de alta dimensionalidade e a obtenção desses dados geralmente tem alto custo ou complexidade tornando inviável a geração de grande contingente de amostras.

Neste trabalho trataremos dados de enfermos com o objetivo de efetuar o diagnóstico de câncer de cólon. Como possuímos dados de apenas 58 pacientes (saudáveis mais doentes) e para cada paciente existem 2164 marcações de proteínas, decidimos assumir uma abordagem de escolha de variáveis para determinar os atributos mais relevantes para efetuar o diagnóstico da doença.

Dentre os 58 enfermos, existem rótulos da situação de saúde para apenas 51 deles. Nesse sentido, efetuaresmos uma classificação baseada em votação no qual o peso da votação será o F1 score calculado para cada algoritmo durante a fase de validação utilizando o método de validação cruzada Leave One Out. Como cada algoritmo terá seu conjunto de variáveis mais relevantes selecionado, concluímos que o conjunto interseção entre as escolhas dos algoritmos nos dará uma noção das variáveis mais relevantes para o diagnóstico de câncer de cólon.

**EQUIPE:** MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS, SERGIO LIMA NETTO, PATRICK FRANCO, BRENO DE LIMA GALVES

ARTIGO: 587

TÍTULO: **PRODUÇÃO DE PROPILENOGLICOL POR HIDROGENÓLISE DO GLICEROL UTILIZANDO CATALISADORES DE NÍQUEL E COBRE SUPORTADOS EM MgO-AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub> COM DIFERENTES TEORES DE MgO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Atualmente os combustíveis fósseis são a maior fonte energética mundial, mas devido principalmente ao esgotamento dessas fontes e os efeitos nocivos causados ao meio ambiente há uma busca por novas fontes de energia que possam suprir ou até substituir os combustíveis fósseis. Um desses combustíveis que pode ser citado é o biodiesel. O biodiesel é um combustível proveniente de fontes renováveis, obtido majoritariamente pelo processo de transesterificação de óleos e gorduras, gerando glicerol como subproduto. O mercado que absorve o glicerol é pequeno mundialmente (1); assim, estudos recentes buscam atribuir novas aplicações para o glicerol excedente. O propilenoglicol é um produto de alta demanda química e pode ser obtido a partir da hidrogenólise do glicerol com utilização de hidrogênio gerado in situ, dispensando uma fonte que geralmente é oriunda de combustível fóssil.

O objetivo deste trabalho é sintetizar catalisadores bimetálicos de Ni e Cu suportados em MgO puro e em MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (variando a proporção de MgO em 10, 20 e 30%) e avaliar sua atividade catalítica na hidrogenólise do glicerol, utilizando hidrogênio gerado in situ pela reforma do glicerol (2,3). A preparação dos catalisadores foi feita por impregnação úmida, contendo 20% de NiO e 20% de CuO, sendo suportados em MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, com diferentes teores de MgO (10, 20 e 30%). Foram feitas análises de fluorescência de raios X (FRX) para determinação da composição química dos catalisadores, difração de raios X (DRX) para determinar as fases cristalinas dos compostos sintetizados, TPR para analisar o perfil de redução da fase ativa dos catalisadores e fisissorção de N<sub>2</sub> para a análise textural dos catalisadores. Nas análises de DRX foi observado que com o aumento do teor de MgO há o aumento de sua fase cristalina nos suportes mistos de MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, e também podem ser observadas as fases cristalinas de CuO e NiO nos catalisadores.

Os catalisadores foram testados em um reator contínuo durante 30 h (produtos coletados a cada hora) a temperatura de 250 °C, com velocidade espacial igual a 2 h<sup>-1</sup>, solução 10% (v/v) de glicerol e pressão de 40 bar. A fase líquida foi analisada em um HPLC e os resultados foram utilizados nos cálculos da conversão global, conversão a líquido, rendimento e seletividade para cada catalisador. O catalisador com 10% de MgO foi o que apresentou a maior conversão a líquidos (~57%) nas primeiras 6 h de reação, atingindo 33% de rendimento a propilenoglicol. Foi observado que a partir de 22h de reação os catalisadores perdem atividade, então os catalisadores ainda serão testados no período que abrange as horas que não foram analisadas (de 6 a 22 h), para ver o máximo da atividade catalítica.

**EQUIPE:** MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, ISABELLE CÂNDIDO DE FREITAS, VICTOR GUILHERME DOS SANTOS MENDONÇA

ARTIGO: 593

TÍTULO: **PRODUÇÃO DE COMPOSTOS ANTIMICROBIANOS POR ACTINOBACTÉRIAS USANDO FERMENTAÇÃO SUBMERSA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Actinobactérias são bactérias filamentosas Gram positivas com grande potencial na produção de diversos metabólitos, como enzimas, antitumorais e antimicrobianos. O desenvolvimento de estudos de bioprospecção é muito importante na busca de novas fontes potenciais para a produção de substâncias antimicrobianas (SAMs). Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de várias linhagens de actinobactérias isoladas de diferentes biomas brasileiros na produção de SAMs utilizando diferentes meios de cultura em fermentação submersa. Ao todo, 176 cepas de actinobactérias foram testadas contra diferentes bactérias (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* MRSA e *Klebsiella pneumoniae*) e leveduras (*Cryptococcus neoformans*, *Candida albicans*) com relevância médica. As actinobactérias foram cultivadas em meio de cultura ágar Muller-Hinton por 12 dias a 28 °C e, após esse período, os microrganismos testados foram inoculados pela técnica de cross-streak (antibiograma) e incubados a 35 °C por 48 horas. O *Streptomyces* sp. AM6-12 apresentou os melhores resultados no teste de antibiograma e foi selecionado para produção de SAM por fermentação submersa. A linhagem foi inoculada em um frasco cônico (1000 mL) contendo meio de cultura (glicerol-peptona, ISP-1, ISP-2 e Mueller-Hinton) incubado a 28 °C por 12 dias e após a obtenção do sobrenadante, 3 diferentes concentrações (100, 150 e 200 µL) do extrato foram aplicados em discos de papel de filtro (Æ 0,5 cm). Os discos foram colocados na superfície do meio ágar Muller-Hinton, inoculados com suspensão dos microrganismos teste padronizados (escala de 0,5 McFarland) e incubados a 35 °C por 48h. Após este tempo, os halos de inibição foram medidos e o potencial de inibição determinado. Os maiores halos de inibição foram observados para *S. aureus* MRSA (3,2 cm de diâmetro) e *E. faecalis* (3,7 cm). Assim, os resultados obtidos sugerem o potencial biotecnológico de *Streptomyces* sp. AM6-12 para a produção de SAMs por processo fermentativo.

**EQUIPE:** RAFAEL ROCHA RANGEL, RODRIGO PIRES DO NASCIMENTO, DANIELA SALES ALVIANO MORENO, CELUTA SALES ALVIANO, FATIMA REGINA DE VASCONCELOS GOULART

ARTIGO: 602

TÍTULO: **EFEITO DA TEMPERATURA E DA RAZÃO MOLAR NaOH/GLICEROL NA REAÇÃO DE PRODUÇÃO DE ÁCIDO LÁTICO A PARTIR DO GLICEROL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Com a crescente busca por alternativas energéticas e processos sustentáveis, a produção de biodiesel atingiu patamares nunca antes visto. Sendo o glicerol o principal subproduto do processo de produção de biodiesel, enorme excedente de glicerol tem sido gerado, tanto no mercado nacional quanto mundial, e este excesso ainda não possui uma destinação nobre o que o torna assunto de interesse por parte dos pesquisadores. Mediante a isso, pesquisas vêm sendo realizadas visando a transformação do glicerol em produtos de maior importância. Uma dessas pesquisas é a transformação hidrotérmica do glicerol em meio alcalino a ácido lático (AL) utilizando catalisadores de cobre suportado. Esta rota reacional apresenta-se como uma alternativa ao processo convencional de produção de AL, assim como uma alternativa para o uso do excedente de glicerol.

Neste trabalho foram avaliados parâmetros reacionais do processo produção de AL a partir do glicerol em meio alcalino, utilizando o catalisador que apresentou o melhor desempenho catalítico em trabalhos anteriores, o qual é composto por 20% de Cu suportado em óxidos mistos (5%CaO/MgO). Os catalisadores foram caracterizados por difração de raios-X (DRX), fluorescência de raios-X (FRX), redução a temperatura programada (TPR), dessorção a temperatura programada de CO<sub>2</sub> (TPD- CO<sub>2</sub>) e as propriedades texturais avaliadas pelo método BET. Os produtos reacionais foram analisados por cromatografia líquida (HPLC). Os testes catalíticos foram realizados em unidade reacional de fluxo contínuo empregando reator de leito fixo. As primeiras reações foram executadas em diferentes valores de temperatura e pressão 200°C/20 atm, 220°C/25 atm, 240°C/35 atm e 260°C/46 atm, durante 30 hs, utilizando solução de glicerol a 10% v/v, razão molar NaOH/glicerol=0,75, vazão de alimentação de 0,041 mL/min e utilizando 1,25 g de catalisador (WHSV=2h<sup>-1</sup>). Em seguida, utilizando a temperatura/pressão que apresentou os melhores resultados, avaliou-se o efeito da razão molar NaOH/glicerol (0,5:1, 0,75:1, 1,00:1, 1,25:1, 1,5:1).

Dentre das temperaturas avaliadas, o teste catalítico executado a 240°C/35 atm, foi o que apresentou os melhores resultados. Tendo como base os valores médios (23-30hs de reação), foi obtido altos valores de conversão do glicerol (96,4%), com seletividade e rendimento a AL de

77% e 74,3%, respectivamente, e a 1,2-propanodiol, que é o principal subproduto da reação, os valores obtidos na faixa de 19-21%. Utilizando a temperatura de 240°C/35 atm, analisou-se o efeito da razão molar NaOH/glicerol. Diante das avaliações, nota-se que o rendimento a AL aumenta com aumento da razão, até um valor limite (1,25:1), onde obteve-se conversões médias de glicerol de 99,8%, seletividade e rendimento a AL de 97,2% e 97,0%, respectivamente, e a seletividade e rendimento a 1,2-propanodiol valores ao redor de 1,2 %.

**EQUIPE:** ROBINSON LUCIANO MANFRO, MATHEUS VICENZO CORRENTE, MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, ARTHUR MORGADO BRUNO

ARTIGO: 603

TÍTULO: **EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE AMILOSE PARA APLICAÇÃO EM RECUPERAÇÃO AVANÇADA DE PETRÓLEO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Dentre os métodos químicos utilizados para recuperação avançada de petróleo (EOR), destaca-se a aplicação de polímeros, pois aumentam a viscosidade do fluido de injeção, permitindo maior eficiência de varrido<sup>1</sup>. A poli(acrilamida parcialmente hidrolisada) é o polímero sintético mais usado para EOR, no entanto, apresenta desvantagens relacionadas a sua não biodegradabilidade e a baixa estabilidade em reservatórios com condições severas de salinidade e temperatura. Com isso, surgem os biopolímeros como alternativa, porém estes ainda apresentam maior custo para as indústrias petrolíferas<sup>2</sup>. Os biopolímeros podem ser extraídos de diferentes fontes vegetais e de seus respectivos resíduos, algo que torna sua aplicação economicamente viável. O amido é um polissacarídeo constituído principalmente por dois biopolímeros: amilose (por questões de solubilidade, torna-se o biopolímero de interesse) e amilopectina<sup>3</sup>. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi extrair amilose de tubérculos e de resíduos de batatas, caracterizar e avaliar a sua aplicabilidade como viscosificante para EOR. Para isso, as matérias-primas foram lavadas, pesadas, processadas com água deionizada, filtradas, descartando o bagaço e separando a fração amilácea, que passou por etapas purificação e secagem. Visando aumentar os rendimentos das extrações, utilizou-se uma adaptação da primeira metodologia, onde o bagaço foi reaproveitado para novas etapas de extração, caracterizando uma extração sequencial. Os amidos foram caracterizados por Espectroscopia no Infravermelho (FTIR), Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (<sup>1</sup>H NMR) e por Análises Termogravimétricas (TGA). Após as caracterizações, foram fracionados usando o método de extração seletiva com água quente e por precipitação seletiva da amilose com 1-butanol. As amiloses foram caracterizadas por FTIR, TGA e análises reológicas, onde foram obtidas curvas de fluxo com taxas de cisalhamento variando de 0,1 a 500 s<sup>-1</sup>, nas temperaturas de 25, 60 e 80 °C. As amostras foram avaliadas nas concentrações de 1.000 e 2.000 ppm em salmoura sintética de injeção e de injeção-formação 80:20. Verificou-se um aumento no rendimento ao efetuar extrações sequenciais e os resultados das caracterizações corroboraram com os encontrados na literatura. Em relação aos fracionamentos, observou-se que o método de precipitação seletiva apresentou maior eficiência. As amostras avaliadas apresentaram comportamento pseudoplástico e com baixos valores de viscosidade. Desta forma, pode-se concluir que a obtenção de amilose pode ser considerada uma alternativa economicamente viável para fluido de EOR, no entanto, novas extrações devem ser realizadas para obter produtos com maior capacidade viscosificante.

[1] SEDAGHAT, M. H.; HATAMPOUR, A.; RAZMI, R. *Egyptian Journal of Petroleum*, 22, 241-247, 2013.

[2] ROMERO-ZÉRON. *Chemical Enhanced Oil Recovery (CEOR)*, 1 Ed., 2016.

[3] WANG, Z.; CHEN, B.; ZHANG, X.; LI, Y.; FANG, W.; YU, X.; DANG, L. *Starch*, 69 (2), 1-9, 2017.

**EQUIPE:** THAISA RIBEIRO ANGELOS, KELLY LUCIA NAZARETH PINHO DE AGUIAR, LUIZ PALERMO, CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR

ARTIGO: 612

TÍTULO: **ANÁLISE DA COMUNIDADE MICROBIANA PRESENTE EM SISTEMAS BIOLÓGICOS PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTES ATRAVÉS DA TÉCNICA DE FISH**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O tratamento biológico de resíduos e efluentes é caracterizado pela utilização de microrganismos capazes de intensificar o processo de degradação, sendo amplamente utilizado no mundo. Os microrganismos são essenciais para a decomposição da matéria orgânica, sendo eles os principais responsáveis pela reciclagem natural dos nutrientes. Além disso, para a manutenção, renovação e controle do tratamento biológico é de extrema importância o conhecimento da cultura microbiana como sua dinâmica e atividade no habitat. A técnica de Hibridização de fluorescência *in situ* - FISH, é caracterizada por avaliar, identificar e localizar a comunidade bacteriana, sem a necessidade de cultivo celular. São utilizadas sondas baseadas em uma sequência específica de DNA, que irão hibridizar e reconhecer sequências características de rRNA. O conhecimento de procaríotos ajuda no entendimento da complexa comunidade bacteriana nos sistemas de tratamento biológico. O objetivo dessa pesquisa é a aplicação da técnica de FISH para analisar a competição microbiana em reator biológico a fim de tornar o tratamento secundário de efluentes mais eficaz e com o intuito de ser mais facilmente controlado. Serão analisadas biomassas de diversos reatores biológicos para o tratamento de águas residuárias a fim de se identificar, principalmente, as bactérias responsáveis pela nitrificação e desnitrificação. O procedimento experimental será baseado em protocolos definidos (Amann, et al., 1995) mas o adequando para a biomassa analisada. O preparo da biomassa será realizado através da maceração e retirada do sobrenadante, com posterior lavagem com tampão fosfato-salino (PBS). Em seguida, fixa-se a amostra em paraformaldeído 4% com armazenamento a uma temperatura de 20°C, permanecendo por 2 horas e posterior adição de partes iguais de PBS e etanol para ressuspender a amostra. As sondas deverão ser escolhidas previamente em função das bactérias que se deseja identificar. A coloração com DAPI é importante pois seu resultado representará todos seres possuidores de DNA, porque liga-se fortemente a região adenina-timina, ratificando a coloração obtida nas sondas. Com esse estudo, busca-se analisar de forma quantitativa a abundância de bactérias identificadas, pela técnica de FISH, em detrimento da quantidade total da população microbiana existente, além da avaliação do biorreator com monitoramento químico. Testes preliminares estão sendo realizados a fim de otimizar o protocolo, visto a complexidade da biomassa analisada, com avaliação direta por microscopia. Espera-se, a partir desta técnica de biologia molecular, obter aspectos da sucessão microbiológica para a formação do biofilme e/ou floco microbiano, como também, a importância das bactérias nitrificantes nos reatores analisados.

**EQUIPE:** JASMIM MUNIZ RODRIGUES DIAS, ISABELLI BASSIN, JOAO PAULO BASSIN

ARTIGO: 618

TÍTULO: **TECIDOS INTELIGENTES PARA DETECÇÃO DE GASES TÓXICOS E O ESTUDO DA SUA REPETIBILIDADE**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de um tecido inteligente, atuando como um sensor colorimétrico de gases tóxicos e o estudo de sua repetibilidade. O tecido inteligente baseia-se em um tecido de algodão recoberto com polianilina, PAni. O recobrimento do tecido consistiu na polimerização *in situ* do monômero anilina em um meio dopante e sua dopagem foi realizada na presença de um agente oxidante. Após o processo de recobrimento o tecido foi seco em temperatura ambiente. Após a secagem, foi realizada o processo de desdopagem do tecido em um meio básico, para a formação da PAni não condutora. Para o processo de exposição, utilizou-se o gás sulfídrico e gás amônia como gases de análise. Para tal, os tecidos foram inseridos em um dessecador, devidamente vedado, conectado, com auxílio de uma mangueira de silicone, à uma pipeta de Kipp, a qual foi acoplada à um Erlenmeyer contendo sulfeto de ferro (FeS) e ácido clorídrico (HCl) na

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

proporção molar 1:2. Verificou-se nos primeiros minutos de exposição a alteração de cor do tecido de azul para verde. Os tecidos foram deixados em exposição por 30 min. Após, para verificação da repetibilidade do material, os tecidos foram desdopados novamente em meio básico, para uma nova exposição ao gás sulfídrico e amônia. Foram realizadas análises, antes e após as exposições por Microscopia Óptica, na qual observou-se as cores do tecido características às mudanças das propriedades ópticas da Polianilina. Foram realizadas análises por Resistividade Elétrica a qual permitiu identificar as alterações nas propriedades elétricas do tecido inteligente quando ele é condutor e isolante. Por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), observou-se a morfologia do tecido e para o tecido recoberto com PANi a presença de partículas. As análises por Energia Dispersiva de Raios - X (EDS) permitiu identificar a composição química do material, indicando a presença do enxofre para a exposição ao gás ácido e um aumento de nitrogênio para a exposição ao gás amônia, após exposição, correspondente aos gases analisados. Por fim, realizou-se uma análise colorimétrica, a partir de um programa de contagem de cores a qual forneceu uma média de valores RGB (*red, green, blue*), o que permitiu uma análise visual da mudança de cor pela variação de valores dos tecidos expostos aos gases citados. Com isso, concluímos que o tecido inteligente recoberto com PANi é um sensor colorimétrico eficiente para detecção de gás tóxico presente no meio industrial.

**EQUIPE:** JULIANA DAS DORES DOS SANTOS, THUANNY MORAES DE ALMEIDA, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

ARTIGO: 626

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DA IMOBILIZAÇÃO DE YARROWIA LIPOLYTICA IMUFRJ 50682 VISANDO À PRODUÇÃO DE ERITRITOL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Nos últimos anos evidenciou-se um aumento da demanda por alimentos considerados saudáveis. Nesse contexto, os edulcorantes de origem natural têm ganhado destaque, como o eritritol. Além das características comuns aos polióis (baixo valor calórico e poder anti cariogênico), tem boa tolerância digestiva. Em larga escala, vem sendo produzido por via biotecnológica, usando principalmente bactérias lácticas ou leveduras osmofílicas. É considerado caro, por isso um aumento no rendimento levaria a uma maior viabilidade econômica. Assim, o uso da levedura *Yarrowia lipolytica* pode ser uma alternativa, uma vez que é uma das leveduras não convencionais mais estudadas por suas promissoras características.

Técnicas de imobilização celular têm sido estudadas para promover uma maior estabilidade e reuso das células. Ademais, a recuperação do produto de interesse também é facilitada, pois não requer as etapas de extração, isolamento e purificação. A técnica adotada foi a de imobilização em matrizes, no caso, alginato de cálcio. O mecanismo consiste em uma suspensão de células microbianas com um composto polimérico promovendo ligações iônicas, que resultam na formação de um gel consistente e insolúvel, imobilizando o microrganismo. O objetivo do presente estudo foi avaliar técnicas de imobilização celular visando à produção de eritritol e comparar os resultados dessas estratégias com a produção em sistemas miniaturizados (Erlenmeyers de 10 mL, contendo 4 mL de meio) e em sistemas tradicionais (Erlenmeyers de 500 mL). Inicialmente, foi avaliada a imobilização de *Y. lipolytica* em alginato de cálcio testando-se diferentes concentrações (1,0; 2,0 e 3,0 % de alginato de sódio em 0,1; 0,25 e 0,5M de CaCl<sub>2</sub>). Diante dos resultados, a melhor concentração para imobilização da levedura foi de 2,5% de alginato de sódio e 0,1M de CaCl<sub>2</sub>. Também avaliou-se o desempenho da produção do poliálcool utilizando a levedura livre em sistemas miniaturizados e sistema batelada tradicional (em frascos Erlenmeyer).

Os estudos mostraram o potencial de produção desse poliálcool utilizando *Y. lipolytica* imobilizada em experimentos conduzidos com as esferas de alginato. Observou-se, ainda, a produção de 4,12 g/L de eritritol nos sistemas miniaturizados, atingindo um rendimento de 0,092 g de eritritol/g de substrato e 0,025 g/L.h de produtividade. Já nos experimentos com os frascos em maior volume, uma maior produção de eritritol foi alcançada: 20,35 g/L de eritritol, alcançando rendimento de 0,27 g de eritritol/g de substrato e 0,090 g/L.h de produtividade. Conclui-se que a imobilização de *Y. lipolytica* em alginato de cálcio é um meio promissor para elevar a produtividade do bioprocessamento de produção de eritritol diante dos resultados obtidos.

**EQUIPE:** CAMILA DE OLIVEIRA LOPES, FELIPE VALLE DO NASCIMENTO, TIAGO LIMA DE ALBUQUERQUE, MARIA ALICE ZARUR COELHO

ARTIGO: 628

TÍTULO: **ANÁLISE DE UM ATUADOR PARA AILERON UTILIZANDO LIGAS COM MEMÓRIA DE FORMA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Milhões de pousos e decolagens ocorrem anualmente em todo o mundo e esse cenário tende a chegar em cerca de 5 milhões em 2037, apenas no Brasil. Esses números revelam a importância pela busca por novos métodos que tornem o uso desse meio de transporte mais eficiente. A morfagem de estruturas é um conceito que busca otimizar as diferentes condições de voo. O uso de novos materiais tem motivado uma série de pesquisas que possam tornar as aeronaves mais seguras, leves e eficientes. Nesse contexto, destacam-se as ligas com memória de forma que são metais que "memorizam" sua forma original de tal forma que, após serem deformadas, podem retornar ao formato "memorizado" ao serem aquecidas. Este trabalho utiliza ligas com memória de forma para promover na morfagem de asas alterando a posição dos *ailerons*, parte da asa responsável pela promoção do movimento de rolagem de um avião. O estudo é aplicado em uma asa de aeromodelo e o uso das novas ligas com memória de forma é comparado com o procedimento clássico que utiliza servo motor. A modelagem matemática considera o modelo constitutivo proposto por Brinson (1993) para descrever o comportamento termomecânico das ligas com memória de forma. A aerodinâmica da asa é analisada a partir do método dos painéis. A análise experimental mostra boa concordância com o modelo, mostrando uma variação de 30° na configuração da asa. Os resultados mostram que a utilização desses materiais é promissora para promover a atuação de *ailerons*, bem como de outras partes do avião.

**EQUIPE:** ENDRYWS DE MOURA, MARCELO A. SAVI

ARTIGO: 630

TÍTULO: **PRECIPITAÇÃO DE FERRO DE LICORES DE LIXIVIAÇÃO DE MINÉRIO LATERÍTICO DE NÍQUEL COM NH<sub>4</sub>OH**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A remoção preferencial de ferro presente em diferentes licores sulfúricos de lixiviação obtidos mediante tratamento híbrido de minério laterítico de níquel foi avaliada usando o método de precipitação química com NH<sub>4</sub>OH como agente precipitante. Os precipitados predominantes formados foram identificados como jarosita, goethita, magnetita e montmorilonita. A oxidação de Fe<sup>2+</sup> para Fe<sup>3+</sup> e a adição de excesso de agente precipitante para neutralização do ácido formado durante a reação de precipitação se mostraram indispensáveis. Parâmetros operacionais como tempo de adição do agente precipitante, tempo de reação do precipitado e tempo de filtração foram definidos em estudo anterior, e todos os ensaios foram realizados com os licores na faixa de temperatura de 90-95°C, variando-se o pH entre 2 e 3,3. Foram obtidas remoções elevadas de ferro para pH > 2,7, superiores a 98%, além de remoção parcial de Al e Mn. As perdas de Ni e Co estão associadas diretamente à razão de concentração entre Ni/Fe e Co/Fe, respectivamente. A partir da caracterização dos sólidos formados infere-se que as perdas de Ni ocorreram por coprecipitação via absorção e adsorção, já a de Co ocorreu apenas por adsorção.

**EQUIPE:** RAFAEL CONY TABOADELLA GOMES, MARCELLE DE FÁTIMA DA SILVA, MARCELO BORGES MANSUR

## ARTIGO: 631

## TÍTULO: ANÁLISE NUMÉRICA DA INFLUÊNCIA DE SUPERFÍCIES MÓVEIS NA AERODINÂMICA DE AEROFÓLIOS

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

Aeronaves modificam suas configurações através de superfícies móveis que proporcionam um melhor desempenho durante o voo. Dentre as principais partes móveis destacam-se: *flaps*, presentes no bordo de fuga; *slats*, presentes no bordo de ataque; *winglets*, presentes em pontas de asa; *ailerons* de ponta de asa e cauda. Pequenas alterações nessas configurações tornam a aeronave mais eficiente em cada uma das partes de sua trajetória, onde usualmente considera-se a decolagem, o cruzeiro e o pouso. A definição das configurações apropriadas é feita a partir da quantificação das alterações em parâmetros aerodinâmicos.

Este estudo analisa a aerodinâmica de um aerofólio NACA 0012 comparando seu desempenho em diferentes configurações, através da variação de *flaps* e *slats*. A caracterização do escoamento é feita a partir dos coeficientes de arrasto e de sustentação, avaliados através do método dos painéis. Os resultados mostram um aumento do coeficiente de sustentação de acordo com o aumento do comprimento da corda gerado pela movimentação de *flaps* e *slats*.

EQUIPE: ELISA LIDY, MARCELO A. SAVI, ENDRYWS DE MOURA

## ARTIGO: 633

## TÍTULO: HIDROGÉIS NANOCOMPÓSITOS À BASE DE CITRATO DE ALUMÍNIO E ARGILA BENTONITA PARA CONTROLE DE CONFORMIDADE EM RESERVATÓRIOS DE PETRÓLEO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

O controle de conformidade é um método que visa a redução da permeabilidade de um reservatório com o objetivo de minimizar ou eliminar problemas de conformação. Nesse contexto, hidrogéis poliméricos podem ser injetados para selar fraturas ou zonas de permeabilidade mais elevadas. Hidrogéis contendo argila vêm sendo amplamente estudados de modo a melhorar a estabilidade térmica e mecânica destes géis, induzindo a movimentação do gás ou petróleo restante, aproximando a unidade produtora da condição ideal [1-2]. Assim, este projeto visa o desenvolvimento de hidrogéis nanocompósitos à base de polímeros sintéticos de poliácridamida parcialmente hidrolisada (HPAM), citrato de alumínio, como agente de reticulação, e argilas lamelares (bentonita). Foram preparadas soluções poliméricas com o polímero FP 3330S (Mw 8x10<sup>6</sup> g/mol e grau de hidrólise 30%, nas concentrações de 3500 e 4250 ppm) em salmoura contendo 30.000 ppm de sais totais. As dispersões contendo a argila bentonita (concentrações de 100 e 300 ppm, em salmoura), foram adicionadas às soluções poliméricas. O citrato de alumínio foi avaliado na faixa de concentração de 325 e 550 ppm de Al<sup>+3</sup> e adicionado à mistura contendo polímero e argila. Os sistemas foram envelhecidos a 70 e 85 °C, durante o período de 7 e 30 dias, e estes foram avaliados segundo o código força-gel de Sydansk [3], o qual determina a força do gel obtido por meio de método visual, indicando a capacidade de deformação do gel através de códigos alfabéticos de "A" até "I". Para esta avaliação, o recipiente contendo o hidrogel é vertido em cada tempo de leitura e o seu fluxo é registrado sob a influência da gravidade de forma semiquantitativa. Por exemplo, o "código A" significa que não houve alteração nas características em relação ao estado inicial, enquanto que o "código I" indica que não houve deformação na superfície do gel na inversão do frasco. Ensaio de cisalhamento contínuo e oscilatório, nos tempos de envelhecimento de 7 e 30 dias, foram realizados no reômetro *Discovery Hybrid III*, TA. As análises de cisalhamento contínuo mostraram valores de viscosidade admitidos como ideais para injeção. Tanto os resultados observados pelo método de Sydansk (códigos acima de D), quanto os resultados obtidos de reologia oscilatória, mostraram que a adição de argila auxiliou na resistência térmica do gel, ou seja, menores valores de tan(delta) (abaixo de 0,1), foram obtidos e estes foram classificados como moderado ou forte.

Referências:

[1] ALDHAHERI, M. N.; et al. Comprehensive Guidelines for the application of In-situ Polymer Gels for Injection Well Conformance Improvement Based on Field Projects. Society of Petroleum Engineers, 179575-MS, 2016.

[2] RAFFA, P.; et al. Polymeric surfactants for enhanced oil recovery: A review, Journal of Petroleum Science and Engineering 145, 723-733, 2016.

[3] SYDANSK, R. D.; A new conformance-improvement-treatment chromium(II) gel technology. SPE 17329-MS, 1988.

EQUIPE: VENÂNCIO JOSÉ DOS SANTOS NETO, ASSIS KOPPE FRAGA, PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA, CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR

## ARTIGO: 637

## TÍTULO: VISUALIZAÇÃO ESTEREOSCÓPICA DE MODELOS UML

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

A visualização estereoscópica é a maneira mais antiga de ver registros e desenhos em verdadeira terceira dimensão, com relevo saindo do plano da figura. Essa técnica consiste em registrar duas vistas de uma cena, com a câmara nas posições correspondentes ao olho esquerdo e direito. Por diversas maneiras, pode-se fazer com que depois cada olho veja exclusivamente a cena que lhe corresponde [1]. Os olhos humanos se utilizam dessa técnica, onde cada um deles projeta uma imagem diferente da mesma cena que está sendo visualizada por causa da distância pupilar. Assim, nosso cérebro, automaticamente, funde as duas imagens em apenas uma e, nesse processo, obtém informações sobre profundidade, distância, tamanho e posição dos objetos, nos gerando uma ilusão de visão em três dimensões.

Com as tecnologias de **Realidade Virtual (RV)** e **Realidade Aumentada (RA)**, se tornando cada vez mais acessíveis ao público, e, conseqüentemente, o crescimento do interesse da população em novas maneiras de enxergar o que já conhecemos, esse projeto tem como finalidade possibilitar uma maneira mais intuitiva e fluida de visualizar documentações feitas em UML, apoiando a compreensão do comportamento dinâmico de sistemas de software de larga escala por meio de Realidade Virtual, provendo recursos interativos durante a análise dinâmica de software [2].

Com o passar do tempo, o desenvolvimento em massa de softwares cada vez mais complexos para grandes projetos que demandam um longo tempo, feitos por equipes numerosas de alta rotatividade, se tornou algo comum no mundo inteiro. A comunicação entre a equipe do projeto deve ser clara e eficiente, não deixando brechas para dúvidas ou interpretações diferenciadas e, às vezes, analisar centenas de diagramas de diferentes tipos pode se tornar uma tarefa exaustiva e extremamente repetitiva, pois para entender esses detalhes do software, necessita-se conhecer tanto o design original quanto as novas regras implementadas. Depois de várias alterações, tanto os engenheiros que projetaram o software, quanto os desenvolvedores que não estão familiarizados com o sistema, enfrentarão dificuldades de entendê-lo, pois o que é executado é incompatível com sua documentação. Deste modo, torna-se caro manter atualizados sistemas que são repetidamente modificados [3].

Este projeto está sendo desenvolvido pelo **Lab3D - Laboratório de Realidade Virtual (COPPE/UFRJ)**, onde será utilizado um dispositivo de visualização 3D como a **TV 3D** para visualizar a documentação de todas as fases de um projeto, usando a engine Unity3D com a

documentação sendo visualizada por toda a equipe do projeto ao mesmo tempo, “saltando” da tela da TV, acredita-se que haverá mais colaboração na tomada de decisão e estas dificuldades serão mitigadas.

**EQUIPE:** GABRIEL DE AVILA GARRIDO,CLAUDIA SUSIE CAMARGO RODRIGUES,CLAUDIA MARIA LIMA WERNER,FILIFE ARANTES

ARTIGO: 641

TÍTULO: **FILMES POLIMÉRICOS CONTENDO ANTI-INFLAMATÓRIO NANOENCAPSULADO PARA ADMINISTRAÇÃO TRANSDÉRMICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O tratamento tradicional para a dor músculo-esquelética é baseado em fármacos anti-inflamatórios não-esteroidais (AINES) principalmente os derivados do ácido salicílico como o salicilato de metila (SM) [1]. Muitos efeitos adversos oriundos da administração oral frequente de AINES podem surgir em doenças crônicas, como por exemplo irritação gástrica, sendo a via transdérmica preferencial [2]. Neste contexto, os filmes poliméricos surgem como alternativa aos adesivos transdérmicos no mercado. A incorporação do SM em filmes é uma estratégia que favoreceria a penetração do fármaco na pele, permitindo alcançar o tecido afetado, controlando sua liberação e evitando efeitos indesejáveis [3]. Os filmes de quitosana apresentam mucoadesividade e bioadesividade, o que aumenta o tempo de residência do fármaco e favorece a permeabilidade cutânea [4]. Estas formulações são hidrofílicas, o que torna a incorporação de fármacos oleosos, como o SM, um desafio. Neste projeto a incorporação do SM foi possível, graças à sua encapsulação em nanoemulsões (NE). As NE foram obtidas por meio de ultrassonicação variando-se a concentração de seus componentes: SM (fase oleosa) e tensoativo. A formulação mais estável foi composta de 8% p/p de SM e 12% p/p de tensoativo e apresentou estabilidade cinética de pelo menos 3 meses com tamanho de 29,87 nm. Os filmes de quitosana desenvolvidos apresentaram 2% p/p de quitosana de baixa massa molar, 10% p/p de sorbitol, utilizado como plastificante e 67% de NE contendo o fármaco. Os filmes foram caracterizados quanto à variação de peso, espessura e eficiência de encapsulação. Além disso, os filmes foram submetidos à análise por espectroscopia de infravermelho (FTIR), difração de raios-X (DRX) e termogravimetria (TGA). Os resultados sugerem grandes modificações no comportamento dos filmes com a presença das NE. Além do aumento da hidrofobicidade dos filmes de quitosana, as NE causaram aumento da espessura e dos filmes. Os resultados de FTIR e TGA indicam boa incorporação do SM nos filmes e os resultados do DRX mostraram que as NE diminuíram o grau de cristalinidade dos filmes de quitosana. A liberação do SM a partir dos filmes foi controlada por pelo menos 6 horas de experimento. Estes resultados sugerem que os filmes contendo SM nanoencapsulados podem ser veículos potenciais para uma liberação transdérmica de carvedilol otimizada.

Referências:

- [1] S. P. Stanos, “Topical Agents for the Management of Musculoskeletal Pain The Biology of Pain : Pathologic,” vol. 33, no. 3, pp. 342-355, 2007.
- [2] A. Anderson, A. Mcconville, L. Fanthorpe, and J. Davis, *Medicines*, vol. 4., no. 3, p. 44, 2017.
- [3] K. Kathe and H. Kathpalia, *Asian J. Pharm. Sci.*, 2017.
- [4] P. P. Shah, P. R. Desai, A. R. Patel, and M. S. Singh, *Biomaterials*, 2012.

**EQUIPE:** RAYZA CRISTINA ALVES DE SOUZA,TALITA NASCIMENTO DA SILVA,CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR,THAÍ S BARRADAS

ARTIGO: 644

TÍTULO: **HIDROGÉIS TERMORREVERSÍVEIS PARA ADMINISTRAÇÃO INTRAVAGINAL DE ÓLEO DE COPAIBA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A endometriose é uma doença crônica que pode causar severos efeitos com dor crônica e dismenorréia, sendo uma das principais causas da infertilidade entre as mulheres [1]. O tratamento da endometrioses geralmente envolve o uso de hormônios por longos períodos, o que vem sendo associado a graves efeitos adversos, que podem afetar a adesão ao tratamento [2,3]. Neste contexto, a busca por substâncias de origem natural vem crescendo, como é o caso dos óleos vegetais com propriedades anti-inflamatórias. O óleo de copaiba (COPA) já foi testado com sucesso em células endometrióticas, sendo uma alternativa promissora para o tratamento da endometriose [3]. Nanoemulsões (NE) são conhecidas pela sua habilidade em favorecer a penetração de fármacos na pele e mucosa, sendo uma estratégia eficiente para a liberação intravaginal [4]. Entretanto, os sistemas de liberação intravaginal requerem certas propriedades específicas, como mucoadesividade e viscosidade. Este trabalho propõe o desenvolvimento de hidrogéis de Quitosana e Pluronic, para administração intravaginal de COPA. Foram propostas 9 combinações diferentes de quitosana e pluronic e suas temperaturas de gelificação ( $t_{gel}$ ) foram avaliadas, sendo escolhida a

formulação com  $t_{gel}$  mais próxima à 37°C. As NE contendo COPA foram produzidas por ultrassonicação e apresentaram tamanho médio de 68,32 nm com estabilidade cinética de 3 meses. Propriedades como tempo de gelificação e a intumescimento/erosão em meio vaginal simulado a 37°C são relatados. Os resultados sugerem que os hidrogéis produzidos não tem capacidade de intumescimento, mas apresentaram fraca erosão durante 2 horas de experimento. O tempo de gelificação foi cerca de 90 segundos em média. As análises de espectroscopia de infravermelho e termogravimetria mostraram que o COPA incorporado nos hidrogéis foi encapsulado com sucesso no interior das micelas. A análise do comportamento reológico e das componentes viscosa ( $G'$ ) e elástica ( $G''$ ) foi realizada em 5 °C e 37 °C e comprovaram o comportamento termorreversível dos hidrogéis. A liberação de COPA foi realizada em uma membrana de diálise em meio vaginal simulado a 37 °C. O perfil de liberação *in vitro* mostrou um comportamento bimodal, sugerindo que os dois polímeros utilizados no desenvolvimento do hidrogel tiveram papel importante na liberação do óleo. Estes resultados mostram que a formulação proposta por este trabalho são termorreversíveis e foram capazes de proporcionar a liberação controlada do COPA por 8h.

Referências:

- [1] R.F. VALLE, J.J. SCIARRA, Ann. N. Y. Acad. Sci. 997 (2003) 229-239.
- [2] D.R. Friend, Drug Deliv. Transl. Res. 7 (2017) 829-839.
- [3] H. Veiga-Junior, V.F., Rosas, E.C., Carvalho, M.V., J. Ethnopharmacol. 112 (2007) 248-254.
- [4] V.R. De Almeida Borges, J.H. Da Silva, S.S. Barbosa, L.E. Nasciutti, L.M. Cabral, V.P. De Sousa, Mater. Sci. Eng. C. 64 (2016) 310-317.

**EQUIPE:** CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR,STEPHANI ARAUJO CARDOSO,THAÍ S BARRADAS

ARTIGO: 647

TÍTULO: **DESENVOLVIMENTO DE PONTEIRAS ERGONÔMICAS PARA INSTRUMENTO PORTÁTIL DE MEDIÇÃO DE IMPEDÂNCIA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

**RESUMO:**

Este trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de ponteiros (no formato de "pistolas"), focado principalmente no âmbito da ergonomia, para serem utilizadas em aparelhos portáteis para medição de impedância de células de baterias de 2 Volts utilizadas em grandes bancos instaladas em subestações pertencentes ao setor elétrico de transmissão e distribuição.

O equipamento de medição é composto por um módulo no qual estão o sistema de aquisição de dados e processamento de sinais provenientes das ponteiros, que ficam conectadas por cabos ao módulo.

Essas "pistolas" são manipuladas por técnicos que as seguram de forma firme e estática, estabelecendo contato com os bornes de metal que se encontram na parte superior de cada bateria. O contato elétrico deve ser bem estável devido à grandeza da medida: centenas de microohms.

O desenvolvimento deste instrumento, deve focar não apenas a funcionalidade, como também na análise ergonômica, ou seja, o "design" da ponteira, onde os fatores como ângulo de inclinação e empunhadura, podem causar desconforto e dores nos membros superiores dos técnicos [1], em função da forma com a qual a atividade de medição deve ser executada.

Baseando-se nas dimensões da ponteira provisória, previamente desenvolvida, foi feito um projeto básico para testes por meio de manufatura aditiva (impressão 3D) em Ácido Poliláctico (PLA) por ser um material mais fácil de trabalhar e que mantém melhor suas dimensões após o processo de impressão.

Foram necessárias modificações nesse primeiro protótipo, como arredondamento dos cantos e um direcionamento mais adequado do ângulo da empunhadura em relação ao bico, pois o ângulo de 90°, entre eles, tornava o posicionamento dos braços exaustivo. A literatura especializada indica que a "pistola" no formato de "Pistol Grip" [2] soluciona a questão da empunhadura.

A segunda versão foi implementada em Acrilonitrila-Butadieno-Estireno (ABS), material com maior módulo de resistência, entretanto com maior contração e dificuldades de manter-se dentro das tolerâncias dimensionais. Esta versão se mostrou estável e confortável, exceto pela empunhadura, que apesar de confortável estava espessa demais e alguns pinos de encaixe de parafuso estavam frágeis.

Visando modificar a espessura da empunhadura e o formato dos espaços internos para melhor adaptação dos parafusos, foi desenvolvida a terceira versão, implementada em Politereftalato de Etileno Glycol (PETG), que é um material mais resistente que ABS e com tolerância dimensional equivalente ao PLA. O PETG foi utilizado somente na última versão por ser um material de mais custo, portanto, não sendo indicado para as primeiras versões.

A terceira versão se mostrou ideal para os propósitos do projeto com uma empunhadura confortável e adequado ângulo de inclinação, reduzindo a probabilidade de lesões decorrentes de longo tempo de uso do equipamento.

**EQUIPE:** ADRIANO ALMEIDA GONÇALVES, CESAR COSENZA DE CARVALHO, MARCELO MARTINS WERNECK

---

**ARTIGO: 650**

**TÍTULO: DETERMINAÇÃO DA MASSA MOLAR DE POLISSACARÍDEOS EXTRAÍDOS A PARTIR DE SEMENTES DE CASSIA GRANDIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A cromatografia de permeação em gel (GPC) é uma das principais técnicas de determinação de massa molar de macromoléculas sintetizadas ou extraídas de fontes naturais. Galactomananas são polímeros naturais que podem ser obtidos por diversos meios, dentre eles a extração de sementes de plantas, como a *Cassia grandis* [1]. Este trabalho teve como objetivo a determinação de massa molar de galactomananas extraídas a partir de sementes de *Cassia grandis* (Goma Cássia), por diferentes metodologias de extração, para avaliar o efeito destas nos valores de massa molar dos produtos obtidos. Foram analisadas Gomas Cássia por meio de três metodologias diferentes: A, B e C. Devido à alta solubilidade do polissacarídeo em água e ao fato de ser um biopolímero não iônico, a fase móvel para as análises em GPC escolhida foi água e azida sódica (0,025%). Em seguida, foi realizada a determinação do valor de  $dn/dc$  (variação do índice de refração com a variação da concentração) para a Goma Cássia utilizando o detector de índice de refração Optilab T-rx da Wyatt Technology. Por fim, foram realizadas injeções das Gomas Cássia, obtidas por meio das diferentes metodologias, no cromatógrafo de permeação em gel da Agilent Technologies 1260 Infinity, com pré-coluna Shodex LG-G 6B e duas colunas Shodex LB-806M, acoplado a um detector de espalhamento de luz da Wyatt Technology DAWN8 e ao detector de índice de refração Optilab T-rx da Wyatt Technology. As análises foram realizadas à temperatura de 40°C com fluxo de 0,5mg/mL. Os valores de massa molar média encontrados para as metodologias A, B e C foram:  $1,0 \times 10^6$ ,  $5,6 \times 10^5$  e  $6,9 \times 10^5$  g/mol e polidispersão de 1,057, 1,231 e 1,440, respectivamente. Conclui-se que, as diferentes metodologias influenciaram na resposta de massa molar obtida, bem como estão de acordo com o encontrado na literatura, tendo em vista que metodologias diferentes geram Gomas Cássia de massas molares distintas [2,3].

**Referências**

1-SALVALAGGIO, M.O. galactomananas de sementes de espécies brasileiras: otimização da extração, caracterização físico-química e por espalhamento de luz. Dissertação (Pós-graduação em Ciências - Bioquímica). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

2- POLLARD, M.A.; EDER, B.; FISCHER, P.; WINDHAB, E.J. Characterization of galactomannans isolated from legume endosperms of Caesalpinioideae and Faboideae subfamilies by multidetection aqueous SEC. Carbohydrate Polymers, v. 79, p. 70- 84, 2010.

3-JOSHI, H.; KAPOOR, V.P. Cassia grandis Linn. f. seed galactomannan: structural and crystallographical studies. Carbohydrate Research, v. 338, p. 1907-1912, 2003.

**EQUIPE:** CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR, LARISSA VICENTE DA SILVA CARDOSO, RAISSA TAKENAKA RODRIGUES, JULIANA PERDIZ SENNA, LUIZ PALERMO

---

**ARTIGO: 652**

**TÍTULO: INFLUÊNCIA DO TEOR DE CTAB EM NANOCOMPÓSITO DE POLIPROPILENO COM CARGA DE Palygorskita FRENTE À CAPACIDADE ADSORTIVA NA REMOÇÃO DE ÓLEO EM SISTEMAS ÓLEO-ÁGUA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Devido ao crescimento populacional e ao consumo de bens, desde o fim da década de 1980 verifica-se um aumento anual entre 9 a 10% do consumo de material plástico, principalmente polipropileno e, conseqüentemente, um aumento da geração de resíduos sólidos. Na indústria polimérica, o petróleo possui grande destaque, pois é a partir dele que se obtém a nafta, matéria prima na produção de diversos polímeros plásticos amplamente utilizados. A grande produção de petróleo, por vezes, leva a desastres ambientais como presença de óleo em ambientes marinhos. Uma estratégia para a mitigação dessa problemática é a adsorção do óleo disperso em água através de materiais avançados, como nanocompósitos com matriz polimérica e carga de argilominerais. A palygorskita é um argilomineral com excelentes propriedades adsorptivas,

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

mas que possui propriedades incompatíveis com o polipropileno. Para se realizar a compatibilização aplica-se um surfactante, podendo ser um sal quaternário de amônio, como o cetil trimetil amônio. O objetivo deste trabalho é avaliar a capacidade adsorviva do nanocompósito de polipropileno com carga de palygorskita, verificando a influência da variação da concentração de surfactante compatibilizante (brometo de trimeCTAB) no meio, por meio de técnicas de caracterização química. O material foi caracterizado a partir das técnicas de difração de raios X, espalhamento dinâmico de luz e espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier. Com base nos resultados de caracterização confirma-se a presença do argilomineral palygorskita na amostra de minério utilizada, a presença de bandas características do CTAB no nanocompósito e a modificação de área superficial sendo influenciada pela variação da concentração de CTAB no material.

Agradecimentos:

Os autores agradecem pelo fomento à CAPES, FAPERJ, pela utilização das dependências e equipamentos ao CETEM, pelas análises de microscopia ao Laboratório de Microscopia do IME, PETROBRAS e ANP

**EQUIPE:** ALEN SIVORI FERREIRA DE SOUSA, ERICK LORENZATO FERREIRA VIANNA, VLADIMIR VITALIANO DE FIGUEIREDO, LUIZ CARLOS BERTOLINO, LUCIANA SPINELLI FERREIRA

ARTIGO: 653

**TÍTULO: TERMOGRAVIMETRIA E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR NA AVALIAÇÃO DA INTERCALAÇÃO DE FOSFATO DE TITÂNIO LAMELAR COM AMINAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Inúmeros compostos inorgânicos têm sido empregados em diferentes áreas devido à diversidade de propriedades físico-químicas. No caso específico de tratamento de água, coagulantes (sulfato de alumínio), auxiliar de coagulação (bentonita), controlador de pH (carbonato de cálcio) dentre outros têm sido empregados. Com o advento da nanotecnologia, a bentonita quimicamente modificada tem sido utilizada como carga de reforço em nanocompósito polimérico. Fosfatos de metais tetravalentes são compostos com fórmula geral  $M(RO_4)_2 \cdot nH_2O$ , onde M é um metal (Ti, Zr, Ge, dentre outros) e R um grupamento hidroxila ou um radical orgânico. Devido à estrutura lamelar, o fosfato de titânio (TiP) apresenta propriedade de troca iônica e a modificação química através de reação ácido-base do tipo Brønsted com bases orgânicas (aminas, pirimidinas) tem sido estudada para utilização em nanocompósitos, em substituição à bentonita. A finalidade deste estudo foi investigar o efeito da modificação química (intercalação) do TiP com uma amina de cadeia longa (*Jeffamine*). O TiP foi sintetizado a partir de isopropóxido de titânio com ácido ortofosfórico, em proporção de 1:8 (120°C, 24 horas, agitação, refluxo). Na intercalação do TiP foi utilizada a razão molar (amina:fosfato) de 0,5:1, numa solução etanólica (25°C, agitação, 24 horas) e assistida com uma amina de cadeia curta (etilamina). A análise termogravimétrica (TG/DTG) revelou que para o fosfato de titânio (TiP) foram encontrados três estágios de degradação (30-100°, (150-250°C) e (300-500°C) enquanto nas amostras modificadas com aminas (JTiP e JETiP) apenas um estágio de degradação foi detectado. Também foi observado um aumento na estabilidade térmica comparada ao TiP puro. Na análise de ressonância magnética nuclear de baixo campo (LFNMR) foi observado que o tempo de relaxação da amostra JETiP foi consideravelmente menor que do JTiP e TiP. O valor encontrado foi atribuído à reação ácido-base (Brønsted) entre os grupamentos P-OH e os grupamentos amina durante a intercalação. O material estudado tem potencial aplicação como agente de pigmentação e carga de reforço em nanocompósitos poliméricos.

**EQUIPE:** MARCUS FERREIRA FILHO, MATEUS DE OLIVEIRA DA CRUZ, GERSON ALBERTO VALENCIA ALBITRES, LUIS CLAUDIO MENDES

ARTIGO: 655

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DO EFEITO DA GOMA GUAR COMO POLÍMERO DE INJEÇÃO EM EOR NO TRATAMENTO DE ÁGUA PRODUZIDA COM QUITOSANA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O método químico de recuperação avançada de petróleo (EOR) notabiliza-se pela injeção de um fluido imiscível (geralmente água) em conjunto com alguns aditivos químicos solubilizados, como os polímeros de injeção. Eles têm como objetivo aumentar a viscosidade da água injetada para aumentar a eficiência de recuperação do óleo no poço produtor [1]. Para ambientes muito salinos, biopolímeros são testados como alternativa aos polímeros sintéticos, que são pouco resistentes aos cátions encontrados na água de formação desses reservatórios. Um desses biopolímeros é a goma guar, que possui excelente capacidade viscosificante em meios aquosos, e é amplamente utilizada em diversas áreas, inclusive na área petrolífera [2]. Porém, a recuperação avançada gera água produzida contendo petróleo emulsionado, e precisa ser tratada para ser disposta no meio ambiente adequadamente.

A presença de polímero pode dificultar a etapa de tratamento das emulsões óleo em água presentes na água produzida. Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar a influência da presença da Goma Guar no tratamento do óleo emulsionado presente na água produzida sintética. Para tanto, foi utilizado o equipamento Jar test (303M, MILAN) para avaliação da remoção do óleo emulsionado, a qual é feita normalmente em processos de floculação seguido por flotação por ar dissolvido, em presença de floculantes. Um planejamento experimental composto central rotacional foi utilizado para avaliar a influência da concentração de goma guar, quantidade de óleo e concentração de floculante na eficiência de remoção. A Goma guar foi avaliada nas concentrações de 100, 282, 550, 817 e 1000 ppm, enquanto que os volumes de óleo testados foram de 0,32, 1, 2, 3 e 3,68 ml. Como floculante foi utilizado um biopolímero catiônico, a quitosana, nas concentrações de 33, 50, 75, 100 e 117 ppm. O óleo residual na água produzida após tratamento no Jar test foi extraído e quantificado em um espectrofotômetro de ultravioleta visível (CARY 50, VARIAN).

Os resultados do planejamento experimental realizado indicaram eficiências de remoção de óleo muito baixas. Por conta dessa baixa eficiência da quitosana no tratamento de água produzida na presença de goma guar, foi adicionado o tensoativo aniônico dodecil benzeno sulfonato de sódio (SDBS), em diferentes concentrações, com o objetivo de aumentar a interação entre o óleo emulsionado e o floculante quitosana. Os resultados obtidos mostraram um aumento significativo na eficiência de remoção de óleo da água produzida, mostrando ser o sistema floculante empregado promissor para o tratamento dessa água proveniente de processo de injeção da Goma Guar.

REFERÊNCIAS

- 1 - AHMED, T.; MEEHAN, D.N. Advanced Reservoir Management and Engineering. 2 ed. Oxford: Elsevier, 2012. Cap. 6
- 2 - VIJAYENDRAN, B. R., AND BONE, T. (1984). Carbohydrate Polymers, v. 4 (4), p. 299-313

**EQUIPE:** CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR, ANNY MARRY TEIXEIRA MARQUES, ALLAN DA SILVA SANTOS, LUIZ PALERMO

ARTIGO: 656

**TÍTULO: INFLUÊNCIA DO TEOR DE ÍONS FE+3 EM SÍNTESE DE NANOCOMPÓSITO Palygorskita-Magnetita FRENTE À REMOÇÃO DE ÓLEO EM SISTEMAS ÓLEO-ÁGUA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

## RESUMO:

Devido à alta demanda na produção de petróleo, por vezes, observa-se desastres ambientais com a presença de óleos em ambientes marinhos. Uma estratégia para a mitigação dessa problemática é a adsorção do óleo disperso em água através de materiais avançados, como nanocompósitos cerâmicos com matriz de argilominerais. A palygorskita é um argilomineral fibrilar de alta área superficial com excelentes propriedades adsorptivas, que possui cátions trocáveis por substituição isomórfica. Como técnica de recuperação do material em meios líquidos, pode-se impregná-lo com compostos magnéticos, como a magnetita, a partir de processos como a precipitação em meio básico. No processo de síntese do composto magnético a impregnação de íons  $Fe^{+3}$  substitui íons  $Si^{+4}$  ou  $Mg^{+2}$  e modifica a estrutura da palygorskita, o que pode alterar suas propriedades de adsorção. O objetivo deste trabalho é avaliar a capacidade adsorptiva da palygorskita impregnada com magnetita, em função da variação da concentração de precursores de íons de  $Fe^{+3}$  na etapa de impregnação durante a síntese do composto de ferro. A magnetização do argilomineral foi realizada em duas etapas, impregnação de íon  $Fe^{+3}$  utilizando  $FeCl_3$ , e posterior coprecipitação de palygorskita-magnetita em meio básico utilizando  $FeSO_4$  e  $NH_4OH$ . Para a remoção de óleo utilizou-se um sistema óleo-água com 0,05 g/L de óleo em água salina (55 g/L de  $NaCl$  e  $CaCl_2$ , em proporção 10:1). O material foi caracterizado a partir das técnicas de difração de raios X, fluorescência de raios X, análise de área superficial e força magnética. Como resultados preliminares pode-se verificar a presença do argilomineral palygorskita no minério, além da influência do teor de magnetita no argilomineral perante a força magnética do material e a modificação de área superficial pela variação da concentração de magnetita no material.

## Agradecimentos:

Os autores agradecem a CAPES e FAPERJ pelo fomento e ao CETEM, pela utilização das dependências e dos equipamentos, PETROBRAS e ANP.

**EQUIPE:** ALEXANDRA ALEXANDRE SOUSA DE JESUS, ERICK LORENZATO FERREIRA VIANNA, VLADEMIR VITALIANO DE FIGUEIREDO, LUIZ CARLOS BERTOLINO, LUCIANA SPINELLI FERREIRA

## ARTIGO: 657

**TÍTULO:** GERAÇÃO DE HIDROGÊNIO A PARTIR DA REFORMA A VAPOR DO GLICEROL COM CATALISADORES DE COBALTO SUPORTADOS EM ALUMINA E NIÓBIA

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Pôster

## RESUMO:

O uso de combustíveis fósseis libera grandes quantidades de gases poluentes, como o dióxido de carbono, que causam efeitos negativos para o meio ambiente, tornando esses combustíveis um dos principais responsáveis pelo aquecimento global. Desse modo, a procura por alternativas como o biodiesel tem aumentado significativamente nos últimos anos. O biodiesel é produzido majoritariamente pela transesterificação de óleos e gorduras, gerando glicerol como subproduto principal. Atualmente, no mercado, há um excedente de glicerol, o que acaba gerando um problema de destinação adequada desse subproduto. A reforma a vapor do glicerol é uma boa alternativa visto que gera um hidrogênio mais verde que o formado a partir da reforma a vapor do metano.

O maior desafio, atualmente, é desenvolver um catalisador adequado para a reação. Metais como níquel e cobalto são mais vantajosos economicamente do que metais nobres. A alumina é um suporte comercial amplamente utilizado, porém seus sítios ácidos contribuem para a formação de coque. A nióbia possui propriedades promissoras, como forte interação metal-suporte. O objetivo do trabalho foi estudar o uso de catalisadores de cobalto suportados em alumina e nióbia para a reforma a vapor do glicerol.

Os catalisadores foram preparados por impregnação úmida do precursor de cobalto em 3 diferentes suportes: alumina, nióbia e 10% em peso de nióbia / alumina, preparados por impregnação úmida de precursor de nióbia em alumina. Os catalisadores foram calcinados a 500 °C por 3 h com vazão de ar de 60 mL/min. Foram realizadas análises para determinar a composição química dos catalisadores (Fluorescência de Raios X - FRX), as fases cristalinas dos compostos (Difração de Raios X - DRX), o perfil de redução da fase ativa (Redução a Temperatura Programada - TPR), a acidez total (Dessorção a Temperatura Programada - TPD de  $NH_3$ ) e a análise textural (método BET).

As reações foram realizadas em um reator contínuo, contendo catalisador e SiC, durante 30h, à pressão atmosférica e a 500 °C, com GHSV de 200.000  $h^{-1}$  e alimentação de 20% v/v de glicerol. A temperatura de redução foi 800 °C. A fase gasosa foi analisada por um CG e a fase líquida em um HPLC. Após a reação, foram realizadas análise termogravimétrica (TGA) e análise térmica diferencial (DTA) dos catalisadores. Os resultados foram utilizados nos cálculos da conversão global e a líquido, rendimento e seletividade para cada catalisador.

A adição de nióbia diminuiu a acidez da alumina, melhorou a redutibilidade do catalisador e diminuiu o aparecimento das fases espinélio. O catalisador suportado em alumina e nióbia apresentou o melhor desempenho, com conversão em gás de 90% e rendimento de hidrogênio de 65% durante as primeiras 8 h de reação. Todos os catalisadores sofreram severa desativação após 24 h de reação devido à formação de coque. No entanto, as rotas para a formação de coque diferem em cada catalisador, o que foi associado aos diferentes desempenhos catalíticos.

**EQUIPE:** MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, KARINE RAMOS DUARTE, JOÃO PAULO DA SILVA QUEIROZ MENEZES

## ARTIGO: 660

**TÍTULO:** EFEITO DA RAZÃO DE DILUENTES SOBRE A EFICIÊNCIA DE RESINAS POLIMÉRICAS À BASE DE METACRILATO DE GLICIDILA SULFONADAS NA ADSORÇÃO DE ÍONS AMÔNIO EM ÁGUA

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Oral

## RESUMO:

Resinas poliméricas porosas para fins de troca iônica foram sintetizadas pela primeira vez no final dos anos 40, no entanto sua introdução no mercado seu deu apenas após a década de 60. Sua obtenção se dá através da técnica de polimerização em suspensão, sendo o material morfológicamente esférico e de tamanho micrométrico, podendo possuir poros, que contribuem para o aumento de sua área superficial. A porosidade desses materiais pode ser controlada pela adição de diluentes solvatantes e não solvatantes, que quando misturados em diferentes proporções, conferem porosidades específicas. Em alguns casos, estes materiais substituíram o emprego do carvão ativado, tendo em vista suas vantagens como estabilidade química, facilidades de regeneração e reuso, e de adequação da estrutura, seja pela escolha dos monômeros, seja por reações de modificação química [1]. Desta forma, as resinas podem ser empregadas no tratamento de inúmeros efluentes, dentre eles o da indústria petrolífera, sendo um material eficaz na remoção de óleo [2]. No entanto, o efluente proveniente desta indústria apresenta outros tipos de contaminantes, como os íons amônio, que, em casos de descarte inadequado, podem desencadear processo de eutrofização em aquíferos [3]. Portanto, no Brasil, o CONAMA estabelece a Resolução nº 357/2005, que limita o descarte máximo de 20 mg/L deste contaminante. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de quatro resinas poliméricas à base de metacrilato de glicidila (GMA) e divinilbenzeno (DVB), sintetizadas em diferentes razões de diluentes (heptano:tolueno): 6:4, 7:3 e 8:2, sendo três delas posteriormente modificadas a partir de reação com ácido sulfúrico e consequente adição de grupamento sulfônico na estrutura da resina. A capacidade de troca catiônica das resinas foi de aproximada de 3,95 mmol/g. Embora a capacidade de troca tenha sido constante, os testes de adsorção revelaram que a resina sulfonada obtida com proporção de diluente 7:3 alcançou eficiência de 80%, superior às resinas com as demais proporções (6:4 e 8:2), que atingiram eficiências de 20% e 60%, respectivamente. Este fenômeno pode estar relacionado com a estrutura dos poros dessas resinas, pois, apesar da resina contendo maior teor de heptano tenha maior tendência a apresentar poros, estes podem não ser tão acessíveis à amônia quanto àquela obtida com razão 7:3. Por outro lado, como esperado, a resina sem qualquer sítio de troca (não modificada) não apresentou grandes variações de eficiência de adsorção em função da massa de resina utilizada, não ultrapassando os 10%. Assim, pode-se concluir que além da contribuição dos sítios de troca, a estrutura porosa também contribui significativamente para o

desempenho de adsorção do material, não obrigatoriamente estando essa propriedade diretamente relacionada com a utilização de maior quantidade do diluente não solvatante.

Agradecimentos: FAPERJ, CNPq, CAPES, Petrobras, ANP.

**EQUIPE:** CARLA MICHELE FROTA DA SILVA, MAXIMILIANO DE FREITAS MARTINS, THIAGO AVERSA, ELIZABETE FERNANDES LUCAS

---

ARTIGO: 661

TÍTULO: **ESTUDO DO TRATAMENTO TÉRMICO NA Palygorskita e seu nanocompósito magnético**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Questões ambientais tais como derramamentos de petróleo em mares ou lançamento de corantes pela indústria têxtil levaram ao estudo de adsorventes avançados para a mitigação desses problemas. Dentre esses materiais tem se destacado os nanocompósitos magnéticos de alta capacidade adsorptiva, pois além de solucionarem a problemática do sistema óleo/água, por exemplo, ainda podem ser recuperados através da aplicação de um campo magnético (MIDDEA *et al.*, 2017; AHRIBESH *et al.*, 2016). A palygorskita tem ganhado destaque em publicações nessa área por apresentar potencial para aplicação como matriz em nanocompósitos magnéticos e por ter excelentes propriedades adsorptivas. Como a palygorskita é um argilomineral de hábito fibroso e com microcanais que frequentemente estão obstruídos, comumente são necessários tratamentos térmicos para a liberação dessa área de superfície específica (XAVIER *et al.*, 2016). Esse trabalho tem então o objetivo de avaliar a influência do tratamento térmico no processo de obtenção do nanocompósito magnético, bem como o estabelecimento de temperaturas que possibilitem esse procedimento sem que se descaracterize o material. O processo de magnetização foi feito em duas etapas, a impregnação de íons  $Fe^{+3}$  e a síntese das nanopartículas de  $Fe_3O_4$ . A primeira etapa foi realizada através da adição de uma solução de  $FeCl_3$  5g/L em um Erlenmeyer contendo a argila e posterior agitação por 2 horas em *shaker* a 175RPM e temperatura ambiente. Para a segunda etapa, a argila impregnada com íons  $Fe^{+3}$  foi dispersa em água destilada em banho ultrassônico e levada a um sistema com agitador mecânico a 600RPM e placa de aquecimento a 80 °C. Adicionou-se  $FeCl_2$  2:1 em relação ao  $FeCl_3$  impregnado e gotejou-se  $NH_4OH$  até o aparecimento da coloração negra. O tratamento térmico foi feito em mufla a 250 °C por 3 horas. A caracterização dos materiais produzidos foi feita por difratometria de raios-X, adsorção de  $N_2$  a 77 K (BET), análise termogravimétrica e microscopia eletrônica de varredura. Como resultados preliminares pode-se verificar através do DRX a presença do argilomineral palygorskita no minério e o aparecimento das bandas de difração da magnetita no nanocompósito magnético. Além disso, o tratamento térmico não levou a mudanças estruturais na amostra. As próximas etapas consistem na análise de BET e TGA dos materiais produzidos e em ensaios de exposição desses nanocompósitos a temperaturas variadas (100 °C, 200 °C e 250 °C) e posterior análise de DRX.

Agradecimentos:

Os autores agradecem a CAPES e FAPERJ pelo fomento, ao CETEM pela utilização das dependências e dos equipamentos, PETROBRAS, ANP.

**EQUIPE:** LETÍCIA DE MATOS ORLANDO, VLADimir VITALIANO DE FIGUEIREDO, ERICK LORENZATO FERREIRA VIANNA, LUIZ CARLOS BERTOLINO, LUCIANA SPINELLI FERREIRA

---

ARTIGO: 662

TÍTULO: **PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL DA EXTRAÇÃO DE XILOGLUCANAS A PARTIR DE SEMENTES DE TAMARINDO**

INDICA

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A injeção de polímeros em reservatórios de petróleo é uma das técnicas de recuperação avançada de petróleo (EOR), sendo aplicada com o objetivo de reduzir a razão de mobilidade entre a água que é injetada e o óleo presente nas formações. Como resultado, aumenta-se a eficiência de varrido e o deslocamento do petróleo. Devido às questões ambientais, as empresas estão cada vez mais interessadas no desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e uma alternativa para esse cenário é a aplicação de biopolímeros para fluidos de EOR. A Xiloglucana foi selecionada por ser um biopolímero obtido a partir de resíduos da indústria de derivados da polpa de Tamarindo e estima-se que as árvores com 4 a 6 anos sejam capazes de produzir 150-250 kg de frutos anualmente, gerando assim uma grande quantidade de cascas e sementes como descarte. O objetivo deste trabalho consistiu em aperfeiçoar o processo de extração de xiloglucanas a partir de sementes de *Tamarindo Indica* e na avaliação reológica dos produtos finais obtidos em água salina. Para tal, foi realizado um planejamento experimental fatorial  $2^3$  com 3 pontos centrais e as variáveis estudadas foram temperatura, tempo de extração e concentração de cloreto de sódio (NaCl), totalizando 11 experimentos. Inicialmente, as sementes de *Tamarindo Indica* foram pesadas e fervidas por 3 h em água destilada sob agitação constante (sendo a primeira hora para inativação enzimática) e mantidas em repouso pelo período de 18 h. Após, as cascas foram removidas e os endospermas foram triturados com solução de NaCl. Essa mistura foi submetida à extração sob agitação constante (500 rpm), com variação do tempo e da temperatura. O extrato obtido foi centrifugado, precipitado em etanol, filtrado, liofilizado e moído. Por meio deste planejamento resultados promissores foram obtidos quanto ao rendimento de obtenção das xiloglucanas. Os sistemas que apresentaram os melhores rendimentos (% massa de precipitado/massa de semente seca) foram analisados por reologia utilizando o reômetro TA DHR3 e para isso foram preparados em água 80:20 (água que pretende simular a mistura entre água de injeção e formação), nas concentrações de 2000, 1000 e 500 ppm, mostrando que o aumento da viscosidade das águas salinas foi adequado para sua aplicação como fluidos de injeção para EOR.

Referências

1. T. R. J. et al. Avaliação de diferentes solventes na extração de compostos bioativos em resíduos de Tamarindo (*Tamarindus Indica*). Proceeding of ISTI/SIMTEC - ISSN:2318-3403, Aracaju, v. 8, p. 124-131, 2018.
2. BENTO I. L. H. Recuperação avançada de óleo viscoso por injeção de polímero em diferentes temperaturas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Petróleo), UNICAMP, São Paulo, 2015.
3. SANTOS, T. et al. Produção e avaliação sensorial de produtos elaborados com o fruto do Tamarindo (*Tamarindus Indica L.*). IF-SERTÃO-PE, Pernambuco, 2008.

**EQUIPE:** ALYCE CAROLYNE PORTO LEAL, RAISSA TAKENAKA RODRIGUES, LUIZ PALERMO, CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR

---

ARTIGO: 667

TÍTULO: **NANOENCAPSULAMENTO DO ÓLEO ESSENCIAL DE GRAPEFRUIT PARA USO TÓPICO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A nanotecnologia dentro da área da cosmética possibilita o melhor desempenho de formulações, tornando-os mais eficazes. Liberação controlada, melhor estabilização e melhor penetração dos ativos são algumas das possíveis vantagens dos nanocosméticos em relação aos produtos convencionais. A nanoprecipitação é uma técnica de encapsulação usada na pesquisa farmacêutica como alternativa no desenvolvimento de carreadores para formulações. Além de ser uma boa estratégia para aumentar a biodisponibilidade e a estabilidade da formulação, também é ideal para a encapsulação de compostos naturais. O óleo essencial de grapefruit é usado na área da estética por conta de seus benefícios, como, por exemplo, aumento da produção das fibras colágenas, sendo eficaz no tratamento de flacidez do sistema tegumentar. Outros estudos mostram também que o óleo promove atividade simpática, com ênfase na lipólise, quando é utilizado na estimulação olfativa, e que também possui boas propriedades antioxidantes contra a oxidação do aldeído alifático hexanal ao carboxílico ácido. Por esse motivo, o óleo pode ser um potencial ativo contra, por exemplo, a celulite, uma alteração do relevo cutâneo, envolvendo modificações morfológicas, histológicas e bioquímicas nos adipócitos, com mudanças na derme e na microcirculação. Com o objetivo de potencializar os efeitos do grapefruit, neste estudo foi proposto o nanoencapsulamento do seu óleo essencial utilizando policaprolactona (PCL), um poliéster hidrofóbico, e Pluronic F127, um copolímero anfifílico comumente usado como tensoativo. Analisando a concentração do óleo utilizada, foram determinadas as condições ótimas para produção de nanopartículas, visando, futuramente, uma formulação gel para aplicação tópica. Após a sua obtenção, observou-se que as nanopartículas carreando óleo são maiores do que o branco, porém monodispersas e mais estáveis ao longo do tempo. A análise do potencial zeta, difração de raios X e análise termogravimétrica completam as caracterizações dos nanossistemas.

**EQUIPE:** AGNES CHACOR DE FIGUEIREDO, FLORA FERREIRA DUARTE DE OLIVEIRA, LIVIA RODRIGUES DE MENEZES, EMERSON SILVA

ARTIGO: 675

**TÍTULO: INFLUÊNCIA DO LÍQUIDO IÔNICO PROTÔNICO NA DISPERSÃO DE NANOTUBO DE CARBONO E COMPATIBILIZAÇÃO DA MISTURA PLA/EVA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Compósitos condutores de eletricidade, também conhecidos como polímeros extrinsecamente condutores, são materiais constituídos por uma matriz polimérica isolante contendo carga condutora dispersa no interior dessa matriz. Dentre as cargas condutoras importantes destacam-se os compostos de carbono: negro de fumo, nanotubo de carbono (CNT), grafite expandida e grafenos. Entretanto, essas cargas apresentam a tendência a se aglomerar, devido as interações de Wan der Walls. Os líquidos iônicos são sais constituídos de cátions orgânicos e ânion orgânicos ou inorgânicos. A vantagem em se trabalhar com os líquidos iônicos é devido a capacidade de dispersão do CNT sem destruir a sua estrutura  $sp^2$  conjugada, conferindo assim, propriedades elétricas e dielétricas superiores. O Presente trabalho visa o desenvolvimento de materiais com diferentes quantidades de líquido iônico (LI) e nanotubo de carbono multicamadas (MWCNT) a fim de avaliar o efeito do LI na dispersão da carga. O papel dual do LI foi tanto na dispersão quanto na compatibilização da mistura constituída de poliácido láctico (PLA) e copolímero acetato de vinila (EVA). Para esse estudo a composição da mistura foi fixada como PLA / EVA = 60: 40% m/m e variou-se a quantidade de LI. As misturas foram preparadas em um reômetro de torque (Brabender) equipado com rotores de roller, trabalhando a 180 °C e 60 rpm. A eficiência do LI foi avaliada a partir das análises de condutividade elétrica, reologia, cromatografia de permeação em gel (GPC), propriedades dinâmico mecânicas (DMA) e a microscopia eletrônica de varredura (SEM). Os resultados de condutividade indicam um maior comportamento condutor para o material contendo maiores teores de LI, com presença de CNT, corroborando com os resultados da viscosidade complexa, na qual também há um aumento. Este resultado indica a formação de uma rede condutora com a melhor dispersão da carga (MWCNT). Como agente compatibilizante o efeito do LI torna-se evidente durante as análises de SEM, revelando uma melhor adesão interfacial nas misturas que o contém. A degradação do material confirmada pelo GPC não foi significativa para haver prejuízo nas propriedades mecânicas. Dessa forma os resultados comprovam que a mistura PLA/EVA com 1phr de CNT e 5 phr de LI apresentou os melhores resultados em geral, logo quanto maior a concentração de LI, melhor a compatibilização e a dispersão da carga na matriz.

**EQUIPE:** ELAINE CRISTINA LOPES PEREIRA, MARIA EDUARDA CEZAR FERNANDES DA SILVA, KETLY PONTES, BLUMA GUENTHER SOARES

ARTIGO: 677

**TÍTULO: ESTUDO DA EVOLUÇÃO MICROESTRUTURAL E CÁLCULOS TERMODINÂMICOS DAS FASES DA LIGA BIOMÉDICA CO-28CR-6MO (UNS R31537) APÓS PROCESSAMENTOS TERMOMECÂNICOS.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Atualmente, muitos pesquisadores trabalham no desenvolvimento de novos biomateriais metálicos para aplicação em próteses de quadril, que sejam capazes de suportar o carregamento mecânico severo e o ambiente agressivo por mais tempo do que os biomateriais tradicionais. Entretanto, ainda há a possibilidade de melhorar suas propriedades, melhorando o entendimento das condições de processamento que afetam a microestrutura.

Este trabalho tem como objetivo o estudo da microestrutura da liga Co-28Cr-6Mo de baixo carbono forjada (ASTM F1537, UNS R31537) utilizada em próteses de quadril. Para isto, pretende-se extrair amostras dessa liga de uma prótese real, realizar a caracterização microestrutural nas diferentes regiões que compõe a prótese, assim como da microestrutura resultante de processamentos termomecânicos e tratamentos térmicos para otimização microestrutural. Para tal são utilizadas as técnicas de microscopia óptica (MO), eletrônica de varredura (MEV), difração de elétrons retroespalhados (EBSD) e difração de raios-X (DRX), e, finalmente, simulação das fases formadas pelo processamento e tratamentos térmicos por meio do software termodinâmico Thermo-Calc, e avaliar o impacto nas fases presentes em função de variações nas composições químicas e dos tratamentos térmicos na formação da microestrutura da liga.

Conforme definido no plano de trabalho, foi realizada a revisão bibliográfica, através da leitura de livros, artigos científicos e relatórios técnicos e estudo das principais normas referentes às ligas de cobalto-cromo-molibdênio usadas em implantes cirúrgicos, bem como suas principais especificações, requisitos e métodos de ensaio.

Posteriormente, foi feita a extração de amostras da liga Co-28Cr-6Mo a partir de próteses comerciais (disponíveis no Instituto Nacional de Tecnologia). Seguida de preparação metalográfica e caracterização por meio de microscopia óptica, microscopia eletrônica de varredura, ensaios de Dureza Vickers e medição do tamanho de grão.

Para determinação das condições do tratamento térmico houve prosseguimento da revisão bibliográfica e introdução aos cálculos termodinâmicos por meio do Thermo-Calc.

Como resultados obtidos, pode-se mencionar micrografias adquiridas por microscopia óptica com ampliações de 100, 200 e 500 vezes, micrografias obtidas por microscopia eletrônica de varredura com aumentos de 1000, 2000, 3000 4000 e 5000 vezes, utilizando detector de elétrons retroespalhados (BSE) e detector de elétrons secundários (SE), composições químicas semi-quantitativas a partir de análises de EDS e mapas composicionais. Bem como medidas de dureza e tamanho de grão pertinentes a essas amostras. A partir do Thermo-Calc foram obtidos diagramas de propriedades da liga Co-28Cr-6Mo e tabelas com a composição das fases no equilíbrio em temperaturas de interesse.

Cumpre ressaltar que será realizado o tratamento térmico seguido de nova caracterização para avaliação das alterações causadas pelo processamento.

**EQUIPE:** PALOMA RIBEIRO DE OLIVEIRA, LEONARDO ARAUJO

**ARTIGO: 690**

**TÍTULO: MEDIDAS DO CAMPO MAGNÉTICO DA VIA ELEVADA DO PROTÓTIPO MAGLEV-COBRA.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O veículo Maglev-Cobra, desenvolvido no Laboratório de Aplicações de Supercondutores - LASUP - UFRJ em parceria com outras instituições é o veículo que opera utilizando os princípios da levitação magnética supercondutora em fase mais avançada de desenvolvimento no mundo.

O trabalho que será apresentado visa explicitar o procedimento de operação do protótipo Maglev-Cobra nos dias de demonstração (todas as terças-feiras de 11 até 15 horas). A preparação do veículo para a apresentação também constará no trabalho.

Os procedimentos de operação do Maglev-Cobra se iniciam bem antes de sua operação. O abastecimento dos criostatos com nitrogênio líquido, o procedimento de evacuar parcialmente os criostatos, a inspeção da via elevada por onde o veículo se deslocará e a operação propriamente dita, serão os principais tópicos abordados.

O objetivo subsequente desse trabalho é estabelecer um manual de operação e procedimentos para que os próximos operadores sejam capazes de compreender de forma clara tudo que é necessário para o bom funcionamento do veículo, dando assim, mais credibilidade, segurança e confiança para operadores e passageiros e contribuindo para uma crescente evolução do projeto.

Além disso, esse trabalho servirá de base para outros trabalhos futuros. Um deles visará documentar todos os mecanismos em funcionamento dentro do veículo em um só documento, com cuidado para a interação entre eles e a disposição espacial dos mesmos dentro do veículo. O outro será o desenvolvimento de um carro de inspeção com uso de sensor de efeito Hall para monitoramento de campo magnético que será utilizado para avaliar o estado dos ímãs nos trilhos da via.

**EQUIPE: JONATHA GOMES TAVARES DE MELLO, MANUELA DOS REIS BARBOSA, RICHARD STEPHAN, FELIPE DOS SANTOS COSTA**

**ARTIGO: 704**

**TÍTULO: PANORAMA DOS RESÍDUOS QUÍMICOS GERADOS NOS LABORATÓRIOS DE GRADUAÇÃO DA ESCOLA DE QUÍMICA DA UFRJ**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

As práticas experimentais desenvolvidas em laboratórios das Instituição de Ensino Superior são diversificadas, em função dos cursos existentes, englobando os departamentos. (GIOLINI-LIMA, 2008; BRASIL, 2011) O gerenciamento dos resíduos químicos gerados em uma Instituição requer uma participação e atenção conjunta da comunidade acadêmica, para uma conscientização ambiental coletiva, e a promoção de práticas de produção mais limpa (P+L). Este trabalho buscou fazer um diagnóstico dos resíduos químicos gerados pelos seis laboratórios dos departamentos de graduação da Escola de Química da UFRJ, e analisar a atual forma de segregação dos resíduos em diferentes classes, conforme os instrumentos legais vigentes, durante o ano de 2018. O levantamento de dados foi baseado em informações obtidas juntos aos inventários de resíduos preenchidos pelos geradores, durante as etapas de descarte, e também através de entrevistas com os técnicos responsáveis, levando em consideração os critérios das NBR 12.235 e 10.004 (GIOLINI-LIMA, 2008; GONÇALVES, 2010). Durante o período de estudo foi possível constatar uma geração de 368,2 litros de resíduos químicos distribuídos em diferentes classes. Deste total de resíduos gerados, 53% eram provenientes do Departamento de Processos Inorgânicos (DPI), 28% do Departamento de Engenharia Química (DEQ), 11% do Departamento de Processos Orgânicos (DPO) e 8% do Departamento de Engenharia Bioquímica (DEB). O acondicionamento dos resíduos gerados é realizado em bombonas de 20 e 50 L, frascos de vidro e plástico, com tamanho variado. Os resíduos após armazenados em cada um dos recipientes permanecem em locais reservados nos próprios laboratórios de cada departamento. Foi verificada uma variedade de soluções que são geradas nas aulas práticas por cada departamento, como, soluções contendo metais pesados, corante, inorgânicos, orgânicos halogenados, orgânicos não halogenados, ácidos e alcalinos e que são separados por compatibilidades. O maior quantitativo observado foi de solução salina inorgânica, proveniente do DPI, enquanto que a menor quantidade foi de solução orgânica contendo metal pesado, gerada no DEB. Já com relação à presença de metais pesados, todos departamentos citados apresentaram volumes gerados, de um total de 80 L, 35,5% deste volume contém cromo e estão armazenados de forma separada dos demais metais. Com relação a todos os tipos de resíduos que são gerados e coletados para destinação final por empresa externa, são adotados como solução final, as técnicas de incineração, disposição em aterros classe I e a inertização. Foi possível concluir é necessária a implementação de uma política de separação mais rigorosa pelos geradores, a fim de facilitar o tratamento das diferentes soluções, reduzir o quantitativo destinado terceirizado, e até mesmo a promoção interna da Instituição de um sistema de recuperação de resíduos, promovendo assim ações de educação ambiental e de produção mais limpa.

**EQUIPE: EDUARDO ALCANTARA SOARES QUEIROZ, FELIPE SANTOS, BIANCA DE SOUZA MANHÃES VALVERDE**

**ARTIGO: 715**

**TÍTULO: CONTROLES DE ACESSO DENTRO DA LEI: UM ESTUDO SOBRE TECNOLOGIAS DE GERÊNCIA DE PERMISSÕES E LEIS DE PROTEÇÃO DE DADOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Riscos de ameaças cibernéticas ganham cada vez mais força (GARRETT, 2018), e as consequências de ataques não são apenas as empresas: vazamentos de dados de usuários são comuns e irreversíveis, vista a dificuldade de eliminar algum conteúdo na Internet.

Diante deste cenário e com os questionamentos de como ocorrem as invasões de sistemas, surge a necessidade de elencar os vetores de ataque, ou seja, listar quais partes do sistema são expostas para o mundo aberto e que então, um indivíduo mal intencionado pode explorar e comprometer a segurança do sistema. Uma das barreiras de segurança é o controle de acesso, que é um ponto crítico na segurança dos dados de sistema. Em função disso, há a necessidade de avaliar a qualidade e as políticas de controle de acesso utilizadas.

De forma simultânea, temas como privacidade e segurança de dados tem sido mais debatidos, vide a criação da LGPD (BRASIL, 2018) e da GDPR (UNIÃO EUROPEIA, 2016), que são leis que visam principalmente proteger os usuários que são os donos de dados. Com a vigência de tais leis, as empresas são obrigadas a implementar políticas de segurança e planos de contingência. (BRASIL, 2018; UNIÃO EUROPEIA, 2016)

Desta forma, este estudo tem como objetivo fazer uma análise de tecnologias de controle de acesso voltadas para ambientes de produção, listar características, prós e contras. A partir desta análise, este estudo pretende apresentar uma nova arquitetura que respeite as novas legislações e garanta uma maior segurança para o usuário final, para as aplicações e para as empresas.

**EQUIPE:** JOÃO PEDRO COSTA DE LACERDA, JANO MOREIRA DE SOUZA, VANESSA QUADROS GONDIM LEITE

---

**ARTIGO: 717**

**TÍTULO: DETECÇÃO DE BURACOS UTILIZANDO INTERNET DAS COISAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Buracos e falhas nas vias de cidades brasileiras são numerosos, podendo causar acidentes, causando danos aos veículos e afetando o tráfego. Atualmente, a identificação dos mesmos é feita manualmente: ou seja, um processo caro, demorado. Assim, é importante a busca de métodos mais eficientes e automatizados. Cidades inteligentes usam dados obtidos por sensores para proporcionar mais conforto e obter um melhor gerenciamento de seus recursos. A coleta de dados pode ser realizada de forma efetiva utilizando o paradigma de Internet das Coisas (Internet of Things - IoT), no qual integram-se sensores, atuadores e interfaces de comunicação a objetos para proporcionar uma extensa gama de funcionalidades.

O uso de IoT para a detecção de buracos é promissor, mas possui desafios técnicos devido ao baixo nível de poder computacional dos dispositivos IoT. A detecção automática de um buraco envolve o tratamento de um, ou mais, sinais obtidos de sensores, de forma a indicar ou não o evento. A detecção automática não é trivial computacionalmente. Uma possível maneira de se mitigar o problema é através do uso de computação em névoa, paradigma no qual os dados obtidos são enviados a pontos de acessos espalhados através da cidade. Esses pontos possuem um poder computacional maior que os dispositivos IoT e podem então pré-processar os dados antes do envio para a nuvem.

O sistema de detecção será constituído de módulos de coleta de dados, usando como princípio de funcionamento a cinemática do veículo, e módulos de análise que recebem e processam os dados antes de enviá-los a um servidor para pós-processamento e mostra ao público.

Foi criado um protótipo com um módulo constituído de um microcontrolador, um sensor de GPS (Global Positioning System) e uma unidade de medição inercial (Inertial Measurement Unit - IMU), capaz de medir a aceleração, velocidade angular e intensidade do campo magnético nos três eixos. Assim, o módulo obteve os dados nas vias, dos quais esse trabalho visa extrair informações sobre as condições das mesmas.

A análise consiste em uma filtragem dos dados para remoção de dados supérfluos seguida de um sistema de classificação por regressão e ou identificação de formato do gráfico [1][2]. A criação de algoritmos próprios também está sendo estudada com base nos dados obtidos.

**EQUIPE:** GIOVANI ANDRADE, PEDRO HENRIQUE CRUZ CAMINHA, LUIS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

---

**ARTIGO: 751**

**TÍTULO: ANÁLISE MULTIMODAL DE UM DISPOSITIVO DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BASEADA EM VIBRAÇÃO UTILIZANDO MATERIAL PIEZOELÉTRICO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A conversão de energia vibracional do ambiente em energia elétrica tem se mostrado uma possibilidade interessante para alimentação de sensores e dispositivos de baixa potência. Neste contexto, um dos mecanismos de conversão de energia mais estudados utiliza materiais piezoelétricos que possuem a capacidade de promover a conversão eletro-mecânica. De uma maneira geral, dispositivos lineares de colheita de energia são adequados somente para excitações próximas da frequência natural, perdendo eficiência quando a vibração ambiente é distribuída sobre um espectro de frequência mais amplo.

O presente trabalho visa estudar a colheita de energia de vibração mecânica, realizando uma otimização da geometria do dispositivo. Para isso, considera-se um dispositivo de colheita de energia com três graus de liberdade, modelado a partir do método dos elementos finitos através do software ANSYS. O dispositivo consiste de uma placa principal em balanço com um elemento piezoelétrico (MFC M2814-P2) acoplado. Em uma extremidade da placa uma excitação de base harmônica é considerada, representado a vibração ambiente. Além disso, três vigas são conectadas à extremidade oposta da placa. As frequências naturais e os modos de vibrar do dispositivo são obtidos através de uma análise modal. Dessa forma, um estudo paramétrico da geometria do dispositivo (massa, comprimento e espessura das vigas) é realizado com o intuito de obter uma resposta em frequência com três picos de frequências próximos, o que amplia a largura de banda do dispositivo e, portanto, aumenta a faixa de operação com desempenho satisfatório sem se afastar da condição de ressonância.

Em seguida, realiza-se uma análise harmônica monitorando a potência elétrica gerada. Diferentes acelerações de base e resistências elétricas são avaliadas. Os resultados mostram a possibilidade de se projetar um dispositivo operante em uma faixa de operação pré-determinada. Além disso, o estudo paramétrico realizado mostra a possibilidade de obter três picos de ressonância próximos. Desta forma, a potência elétrica pode ser coletada em uma faixa de frequência bem maior do que o sistema linear clássico, o que aumenta as possibilidades de aplicação do dispositivo para coletar energia.

**EQUIPE:** LUCAS AGUIAR PIGLIASCO DA FONSECA, MARCELO A. SAVI, VIRGILIO JUNIOR CAETANO

---

**ARTIGO: 756**

**TÍTULO: PREPARO DE AL-MCM-41 COM VISTAS À UTILIZAÇÃO EM REAÇÕES DE DESIDRATAÇÃO DE METANOL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A MCM-41 é um material mesoporoso, com estrutura de poros hexagonal, longa e ordenada, possuindo grande área superficial. A incorporação de átomos de alumínio na estrutura tem como objetivo a criação de sítios ácidos de Bronsted. Além da existência destes sítios, a estabilidade térmica da Al-MCM-41 faz dela um catalisador potencial para a desidratação do metanol a dimetil éter (DME).

O DME, além de ser usado para a produção de hidrocarbonetos, é um combustível limpo para motores a diesel. Possui alta eficiência térmica quando comparado a outros combustíveis sintéticos e a combustão dele gera menor emissão de NO<sub>x</sub> e produção quase zero de materiais sólidos particulados, nocivos à saúde. Dadas estas características, o estudo de formas mais eficientes para a produção de DME é muito importante.

O objetivo é sintetizar catalisadores Al-MCM-41 com diferentes razões sílica/alumina (SAR), 15, 25 e 35, consequentemente, estruturas com diferentes níveis de acidez. Será analisada a conversão e seletividade desses materiais na desidratação do metanol a DME.

A síntese dos catalisadores foi realizada conforme descrita no trabalho de Naik e colaboradores (2010), utilizando brometo de hexadeciltrimetilamônio (CTAB) dissolvido em água como o direcionador da estrutura, hidróxido de amônio (NH<sub>4</sub>OH), tetraetilortossilicato (TEOS) como fonte de sílica e isopropóxido de alumínio. As amostras sintetizadas foram caracterizadas através de técnicas tais como difração de raios-X (DRX), análise textural pela técnica de fisissorção de nitrogênio, entre outras.

Na análise por DRX obteve-se o padrão característico para materiais do tipo MCM-41. Para as amostras com alumínio incorporado à estrutura, o DRX mostrou uma pequena variação na intensidade dos picos, característica de materiais impregnados. A análise textural mostrou que a

área superficial específica e o diâmetro de poros foram maiores para o material puro, em comparação aos materiais com diferentes SAR, confirmando a incorporação do alumínio ao suporte.

A atividade catalítica dos materiais Al-MCM-41 preparados serão avaliadas na desidratação do metanol, utilizando leito fixo de catalisador e fluxo contínuo de metanol. A quantificação dos produtos será feita via análise em linha por cromatografia em fase gasosa.

**EQUIPE:** MATHEUS BALTHAZAR MARTINS OLIVEIRA, ANA LÚCIA DE LIMA, CLAUDIO MOTA

**ARTIGO: 768**

**TÍTULO: ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA, TEMPO E SOLICITAÇÃO MECÂNICA NA FORMAÇÃO DA FASE B EM PVDF DE GRADE INDUSTRIAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A pesquisa realizada tem por objetivo analisar a formação da fase  $\beta$  em um poli(fluoreto de vinilideno) (PVDF) de *grade* comercial, utilizado em linhas flexíveis após este atuar sob diferentes condições de temperatura, deformação e tempo. O uso desse polímero pela indústria de óleo e gás vem crescendo bastante devido à sua alta temperatura de trabalho (por volta de 130°C) em relação à da poliamida-11 (por volta de 90°C), tradicionalmente utilizada. As condições de uso do PVDF podem causar uma mudança na sua microestrutura, como a cristalização da fase amorfa na fase  $\beta$ , alterando de forma significativa as propriedades mecânicas do material. Assim sendo, faz-se necessário ter um conhecimento mais aprofundado de como o material se comporta diante de solicitação mecânica e temperatura de trabalho as quais ele é submetido.

Para avaliar a formação da fase  $\beta$  são realizados testes de relaxação em corpos de prova tipo I, de acordo com as dimensões estabelecidas na norma ASTM D638. As temperaturas testadas são de 45°C, 90°C e 130°C, as deformações são de 3,5%, 7% e 10% e os tempos de ensaio são de 2h, 4h, 8h e 24h, resultando em 36 condições individuais a serem testadas. Quatro corpos de prova são submetidos a cada condição, sendo 3 deles submetidos a um ensaio de Análise Mecânica Dinâmica (DMA), a fim de avaliar o impacto das condições às propriedades mecânicas do material, enquanto no quarto são realizados ensaios de Espectroscopia por Transformada de Fourier no Infravermelho (FTIR), Difração de Raio X (DRX) e Varredura Diferencial de Calorimetria (DSC), a fim de detectarem mudanças de fase no material.

Corpos de prova já foram submetidos à condição de 130°C, a 10% de deformação, por 24h até o momento.

Os testes de DRX e DMA apresentam picos de difração e bandas de absorção, respectivamente, características apenas da fase  $\alpha$ , indicando que não houve formação da fase  $\beta$ . Os testes de DSC não apresentam um aumento na entalpia do material após a relaxação.

Nos ensaios de DMA, puderam ser observados que: 1) não houve alteração na  $T_g$  do material, relaxação essa relacionada à fase amorfa. 2) há um deslocamento da relaxação  $\alpha_c$  (relativa à fase cristalina) para maiores temperaturas, indicando uma mudança na arquitetura dos cristais de PVDF. Certamente isso é causado pela alta deformação aplicada, já no regime plástico do PVDF. 3) há um deslocamento da relaxação  $\beta'$  (relativa às cadeias da superfície lamelar) para maiores temperaturas, indicando um *annealing*, possivelmente causado pelo tempo que o material foi submetido à alta temperatura.

Os resultados se somam a indicar que a condição de 130°C, a 10% de deformação por 24h não induzem a formação da fase  $\beta$  no PVDF de *grade* industrial. Os testes seguintes a serem realizados devem observar se o fenômeno acontece a 65°C a 10%, por 24h. Essa temperatura é descrita na literatura como um máximo na formação da fase  $\beta$  mediante grandes estiramentos (100%, 200%) por curtos períodos de tempo.

**EQUIPE:** BRUNO DIAS FONSECA, MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA

**ARTIGO: 783**

**TÍTULO: ASPECTOS GERAIS E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DO CONVERSOR MULTINÍVEL MODULAR**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O uso da eletricidade está atrelado diretamente à evolução e desenvolvimento humanos, uma vez que quase todo processo atual depende de eletricidade, seja diretamente ou não. Nesse sentido, especialmente no Brasil, que tem a geração longe dos centros consumidores, há a necessidade de se transmitir energia a distâncias elevadas e em alta tensão. Com isso, estudos sobre a transmissão de energia em corrente contínua são imprescindíveis, pois a linha de transmissão em corrente contínua é mais barata, tendo em vista ser mais compacta quando comparada às linhas tradicionais transmissão em corrente alternada. Ademais, devido à conscientização ambiental, o uso de fontes renováveis de energia está cada vez mais frequente. No caso da energia eólica, esta está concentrada na região nordeste que em breve terá sobra de geração desse tipo. Assim, é importante a utilização da transmissão em corrente contínua, uma vez que há esse grande potencial eólico. Para se transmitir essa energia, o sistema em HDVC (*High Voltage Direct Current*) é uma boa alternativa por apresentar menos perdas. Desse modo, o Conversor Multinível Modular (CMM) tem sido cada vez mais estudado nos últimos anos, pois consegue converter corrente alternada em contínua e vice-versa. Este conversor pode operar com alta tensão – centenas de kV – e em potências elevadas – acima de centenas de MW – de maneira mais eficiente. Ademais, quando comparado ao conversor de dois níveis convencional ou outras topologias multiníveis, porém não modulares, o CMM possui a capacidade de sintetizar tensões mais altas, pois a tensão total é obtida pela soma das tensões dos submódulos. O CMM também gera menos harmônicos. Desse modo, nesse trabalho, foi realizado um estudo sobre o CMM, apresentando seus modos de operação, os componentes que o compõe, o dimensionamento do capacitor dos submódulos e do indutor dos braços. Além disso, para o bom funcionamento do conversor, fez-se necessária a implementação de estratégias de controle de corrente nos terminais CA. Além disso, o controle de balanço tensão dos capacitores dos submódulos é imprescindível, pois garante que elas se mantenham-se balanceadas entre si, garantindo a modularidade da estrutura. O controle de corrente circulante deve ser realizado, pois esta corrente aumenta o “ripple” de tensão nos capacitores dos submódulos e não contribui para transmissão de energia ativa, somente aumenta as perdas do conversor. Nesse sentido, primeiramente foi implementado o algoritmo de balanceamento de tensão dos capacitores e, em seguida, está sendo efetuado o controle de corrente circulante (segundo harmônico) e de corrente alternada. Posteriormente, será feito o controle da tensão do elo CC do CMM, para garantir que seu valor se mantenha dentro da tolerância de 2%. O trabalho foi realizado com o auxílio do SIMULINK/MATLAB para executar as simulações necessárias e validar os métodos de controle implementados.

**EQUIPE:** VITTOR MORAES, EDSON HIROKAZU WATANABE, LAÍS FERREIRA CRISPINO PROENÇA

**ARTIGO: 784**

**TÍTULO: DIMENSIONAMENTO E SIMULAÇÃO DE UM CONVERSOR MULTINÍVEL MODULAR**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Embora ainda não seja tão usual a utilização de linhas de transmissão em corrente contínua em alta tensão (CCAT), esta é a maneira de se transmitir energia a longas distâncias com o mínimo de perdas. Um empecilho para o maior uso dessa forma de transmissão é a dificuldade em converter a energia gerada que é, em geral, em corrente alternada (CA) para a transmissão em corrente contínua (CC) e, também, a conversão CC/CA para o consumidor final. Este trabalho tem como motivação o estudo e simulação de um conversor multinível modular (CMM)

que, dentre os vários tipos de conversores, tem a vantagem de operar em tensões de centenas de kV. Isso é possível devido a sua característica modular, que permite sintetizar tensões mais elevadas aumentando-se o número de submódulos conectados em série nos braços. Em comparação ao *Voltage Source Converter* (VSC) de dois níveis, o CMM gera tensões com menor conteúdo harmônico em sua saída e opera com menores perdas.

Inicialmente, foi feito um estudo aprofundado dos componentes do CMM (capacitores, chaves IGBT, indutores *buffers*), bem como as vantagens e desvantagens da topologia em questão. Assim, analisou-se, também, o funcionamento do CMM e a forma como a conversão CC/CA da tensão é feita. Foram dimensionados os capacitores e indutores para uma determinada tensão e potência de transmissão. Para o pleno funcionamento do conversor é necessário fazer três tipos de controle do sistema: o controle de corrente CA que é feito para garantir a regulação da potência requerida ativa e reativa seja entregue à carga; o controle da corrente circulante que é usado para reduzir o *ripple* de tensão do capacitor e diminuir as perdas do conversor; e o controle de balanceamento das tensões dos capacitores, o qual visa manter essas tensões em um mesmo nível. O algoritmo de balanceamento da tensão dos capacitores já foi implementado utilizando uma técnica de ordenamento. Para os outros dois controles restantes foi feita uma análise das estratégias existentes, e optou-se pelo Controle Preditivo com base em Modelos (MPC, do inglês *Model Predictive Control*) que, com base no modelo analítico do sistema, prevê o valor da corrente no instante seguinte e, assim, determina o número de submódulos a serem ligados, de forma a obter a regulação ótima dessa variável de controle. Dentre as diferentes técnicas de MPC, foi escolhida a que utiliza um número de estados reduzidos, resultando na redução do tempo de processamento deste algoritmo. Esta técnica considera o conjunto de estados a serem testados como os possíveis níveis de tensão de saída CA, em vez das possíveis configurações das chaves, diminuindo consideravelmente o número de possibilidades a serem analisadas. Esta estratégia utiliza funções de custo diferentes para o controle da corrente CA e o da corrente circulante, sendo este segundo dependente do primeiro. Para a escrita do algoritmo de controle do CMM adotou-se a linguagem de programação C.

**EQUIPE:** JULIA OLIVEIRA MELHORIM, EDSON HIROKAZU WATANABE, LAÍS FERREIRA CRISPINO PROENÇA

---

ARTIGO: 785

TÍTULO: **CONVERSOR MULTINÍVEL MODULAR UTILIZANDO CONTROLE PREDITIVO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O crescente aumento da demanda por energia elétrica nas grandes cidades é um desafio, principalmente para os países em desenvolvimento. Nesse cenário, existem alternativas para gerar e transmitir energia através dos sistemas de transmissão em corrente contínua (CC) ou em corrente alternada (CA). No caso de transmissão CC, a interface CA e CC é feita por conversores do tipo: CC-CA ou CA-CC. O custo dos conversores sempre foi um dos principais obstáculos para seu uso, porém os avanços tecnológicos e a progressiva redução de custos dos materiais semicondutores vêm possibilitando sua utilização em diferentes aplicações. Vale notar que, apesar do custo alto, a flexibilidade de controle dos conversores é uma grande vantagem. Inicialmente, utilizavam-se os conversores de dois níveis, mas estes não são bem adaptados para potências mais altas, da ordem de centenas de megawatts. O conversor multinível modular (CMM) surgiu como uma alternativa para esse impedimento, uma vez que sua característica modular o permite trabalhar em potências maiores. Essa topologia também apresenta menor conteúdo harmônico de tensão, comparado com o conversor de dois níveis, podendo até mesmo ser utilizado sem filtros. Por outro lado, o CMM apresenta uma componente de corrente circulante, característica inerente à essa topologia, e que aumentam a variação da tensão dos submódulos do conversor e geram perdas, portanto devem ser minimizadas ou eliminadas.

Nesse sentido, este trabalho visa o estudo da topologia do CMM, apresentando sua estrutura e funcionamento, bem como as estratégias utilizadas para seu controle. Para controlar as potências real e imaginária do conversor, através do controle das correntes CA, e para minimização das correntes circulantes, é proposto, neste trabalho, a aplicação do controle preditivo com base em modelos (MPC, do inglês *Model Predictive Control*). Essa estratégia se baseia no modelo analítico do sistema para calcular previsões do valor futuro das correntes CA do conversor e, a partir de funções de custo as quais devem ser minimizadas, determina-se o número de submódulos do conversor que devem ser ligados. Além disso, foi necessária uma estratégia de balanceamento das tensões dos capacitores dos submódulos do CMM entre si, a qual define quais submódulos devem ser ligados, para que este funcionasse da forma correta, de acordo sua característica modular.

Dessa forma, foram realizados estudos sobre os componentes e a topologia do CMM com submódulos em meia ponte. Foi desenvolvido um algoritmo de balanceamento da tensão dos capacitores, estes foram dimensionados e ainda será feito o dimensionamento dos indutores de braço. Foram realizados testes no software de simulação de circuitos PSIM, no qual o CMM foi modelado. Finalmente, foi estudado o MPC com número de estados reduzido, e com base neste será implementado o controle para a regulação das correntes trifásicas e minimização da corrente circulante.

**EQUIPE:** RAFAELLA CASTANHEIRA GIMENEZ CAVALCANTI, EDSON HIROKAZU WATANABE, LAÍS FERREIRA CRISPINO PROENÇA

---

ARTIGO: 790

TÍTULO: **CARACTERIZAÇÃO DA BIOMASSA DA MICROALGA DESMODESMUS SP. - DETERMINAÇÃO DO TEOR E COMPOSIÇÃO DAS CINZAS POR FRX**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

As microalgas apresentam diversas vantagens em relação as culturas tradicionais, pois não necessitam de grandes áreas para cultivo, assim como, possuem baixa exigência nutricional para seu crescimento. Nessa biomassa é comum encontrar alto teor de cinzas (próx. 40%), sendo necessária sua adequada quantificação e caracterização com o objetivo de definir a aplicação que será dada para essa biomassa (alimentação humana, ração, biocombustível, etc.). Além de proteínas, lipídios e carboidratos, o teor de cinzas é um parâmetro de qualidade muito importante, uma vez que a cinza é formada por material inorgânico, não convertível em biocombustível. Nesse contexto, o presente trabalho buscou caracterizar a biomassa de microalgas da espécie *Desmodesmus* sp. quanto ao teor de cinzas e identificar os componentes inorgânicos que a compõem.

As biomassas utilizadas nesse trabalho foram cultivadas em fotobiorreatores do tipo *raceways* de 20.000 litros, instalados na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, utilizando o meio de cultivo PP 30 %. A quantidade de cinzas foi avaliada por gravimetria, seguindo o método de secagem da amostra, posterior incineração em mufla a temperatura de 750°C e pesagem dos sólidos restantes. O teor de cinzas na espécie *Desmodesmus* sp. teve média de 24,91(± 1,86 %), valor que pode ser considerado elevado quando comparado ao da microalga *Scenedesmus almeriensis*, cultivada em efluente residual da produção de suínos, que apresentou 17,7% de cinzas. Análises posteriores foram conduzidas para determinar os componentes dessas cinzas. A técnica de espectrometria de fluorescência de raios-X (FRX) foi utilizada e resultou em um perfil de CaO (41,19%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (14,95 %), K<sub>2</sub>O (8,53%), MgO (5,1%), Cl (9,39%), Na<sub>2</sub>O (4,2%), SiO<sub>2</sub> (6,36%), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (2,39%), Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (3,98%), SO<sub>3</sub> (3,42%), outros (0,43%).

Analisando as possíveis causas dos elevados teores de cinzas identificados nestas biomassas, verificou-se que os mesmos tem relação estreita com variáveis de crescimento celular, como o meio e as condições de cultivo. Especificamente, na formulação do meio PP 30 % são utilizados fertilizantes agrícolas, que não possuem grau de pureza analítica, contendo uma parcela significativa de compostos inorgânicos insolúveis, não consumidos pelas microalgas. Outros fatores que podem ter influenciado nesses resultados são: o modelo do sistema de cultivo utilizado (*raceway* - Tanques abertos), sujeito a contaminação por areia, e a realização de cultivos usando água de estuários, com alta salinidade e com uma quantidade considerável de metais como cálcio e magnésio, por exemplo. Uma etapa de filtração deve ser inclusa no protocolo de preparação dos meios de cultivo, objetivando a redução do teor de material inorgânico insolúvel na biomassa de microalgas. Assim como, a determinação do teor de cinzas do meio antes e depois do cultivo dessas microalgas.

**EQUIPE:** MATEUS VICTORIO MARQUES, CAROLINA VIEIRA VIEGAS, YORDANKA REYES CRUZ

ARTIGO: 792

TÍTULO: **PERFORMANCE DE UM AMBBR PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE CERVEJARIA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

As águas residuárias de cervejaria possuem elevada concentração de matéria orgânica e, se lançadas em corpos hídricos sem o devido tratamento levariam a um aumento da carga orgânica no corpo receptor, com consequente diminuição da concentração de oxigênio dissolvido disponível, causando a morte de diversos organismos aeróbios. O tratamento desses efluentes é feito, mais comumente, por reatores anaeróbios com biomassa granular, como os reatores de fluxo ascendente e manta de lodo (UASB). Os reatores anaeróbios de leito móvel com biofilme (AMBBR) também podem ser utilizados para o tratamento desses efluentes (DI BIASE et al., 2017). Essa aplicação surge com o intuito de evitar problemas de perda de biomassa por efeitos de desgranulação do lodo que podem ocorrer nos sistemas UASB. No AMBBR a biomassa se encontra, majoritariamente, na forma de biofilme aderido fisicamente à suportes denominados biomedias, de modo que os microrganismos se estabelecem em superfícies protegidas. O objetivo deste projeto é acompanhar a performance de um AMBBR para tratar águas residuárias de indústria cervejeira. Foi utilizado um reator de 400 mL com agitação magnética e temperatura controlada (35°C), tempo de retenção hidráulica (TRH) de 18h e, com razão de enchimento de 52,5%. O reator foi alimentado com efluente sintético preparado com DQO média de 2000 mg/L composto, inicialmente, por extrato de levedura, acetato de sódio e glicose nas proporções de 2:1:1 (etapa 1), e posteriormente, apenas com extrato de levedura buscando simular a composição do efluente real (etapa 2). Durante a etapa 1 ocorreu a aclimação dos microrganismos às condições do processo com posterior análise da degradação da matéria orgânica, e obteve-se uma eficiência média de remoção de DQO de 78%. Na etapa 2, a performance do AMBBR será analisada em função do aumento da carga orgânica aplicada no reator com o intuito de avaliar a estabilidade e resiliência em condições variáveis. Além disso, será possível obter a quantidade máxima de carga orgânica aplicada a qual o reator resiste sem diminuir a porcentagem de remoção.

**EQUIPE:** MILENA SILVA DE FREITAS, ISABELLI BASSIN, JOAO PAULO BASSIN

ARTIGO: 793

TÍTULO: **DESIGN E RETROFIT DE CONVERSORES ESTÁTICOS DE POTÊNCIA PARA CONTROLE DE MOTORES ELÉTRICOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Em Eletrônica de Potência destaca-se o estudo e desenvolvimento de novas topologias de conversores estáticos, em aplicações que vão de fontes CA de potência à conexão de fontes de energia renováveis na rede elétrica. Além disso, são desenvolvidas técnicas de projeto buscando a otimização de conversores quanto ao volume, rendimento e custo.

O projeto em estudo é baseado em dois trabalhos desenvolvidos até o presente momento no Laboratório de Eletrônica de Potência (ELEPOT) da UFRJ.

O primeiro é o *Retrofit* de um conversor do tipo *Back-to-Back*, em que foram criados os *layouts* das placas de circuito impresso para a comunicação com o microcontrolador (dSPACE1103), o *driver* de disparo das chaves estáticas (IGBTs) e os sensores de tensão e corrente, totalizando quatro diferentes projetos.

O segundo trabalho foi a criação de um conversor estático de baixa tensão e alta corrente baseado em um modelo de referência da empresa Texas Instruments e projetado com o intuito de controlar um motor do tipo *Brushless DC* (BLDC). Além disso, também foram projetadas as placas do *driver* de disparo das chaves estáticas (MOSFETs) e da comunicação com o microcontrolador (LAUNCHXL-F28379D). Ademais, o conversor foi adaptado para comunicação com o microcontrolador dSPACE utilizando a placa de interface desenvolvida no primeiro trabalho.

A preferência por motores CC sem escovas (BLDC) neste projeto deve-se às suas vantagens pela inerente ausência de escovas e, consequentemente, comutação física. Desta forma, há menos partes que podem se desgastar ou quebrar e que precisariam ser substituídas, conduzindo a um aumento em sua duração. No caso deste projeto, especificamente, a aplicação será em motores para eletrificação veicular, como barco e carros.

No nível atual, o *hardware* do primeiro e segundo trabalhos já foram adquiridos, sendo necessário apenas a obtenção do motor BLDC (que está em fase avançada de compra). Após a obtenção de todo o equipamento pretende-se testá-los e então implementá-los como o motor de um barco movido à energia elétrica.

**EQUIPE:** LAURO NETO, ROBSON DIAS, RYAN BERRIEL

ARTIGO: 795

TÍTULO: **NOVO MÉTODO DE DETECÇÃO DE QUEDA DE BARRA DE CONTROLE EM REATORES NUCLEARES PWR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A geração de energia nuclear tem apresentado várias vantagens desde a sua descoberta, como a produção de energia em larga escala e sem emissão de gases de efeito estufa. Por outro lado, é necessário que a operação de usinas nucleares seja realizada em condições seguras, a fim de impedir acidentes. Para isso, é necessária a implementação de sistemas que contribuam para a monitoração do reator.

Um tipo de evento que pode gerar um incidente nuclear é a queda inadvertida de uma barra de controle do núcleo reator, que ocorre quando há uma falha em um dos eletroímãs que mantém as barras suspensas. A detecção desse evento é feita usando-se sensores ligados aos eletroímãs, todavia, quando houver falhas destes sensores, torna-se necessário o desenvolvimento de técnicas alternativas de detecção. O trabalho desenvolvido pode ser caracterizado como uma metodologia alternativa, na medida em que a detecção da queda de uma barra é realizada de forma automática pelo sistema de controle do reator.

Quando ocorre a queda de uma barra de controle, ocorre mudança de temperatura, que pode ser detectada através de termopares localizados dentro do núcleo, que conseguem medir a temperatura em pontos específicos. Entretanto, o operador do reator, apenas com os dados dos termopares, não consegue detectar com grande exatidão e rapidez a localização da barra controle que sofreu a queda.

O projeto consiste em, por intermédio dos dados de variação de temperatura dos termopares, desenvolver e analisar métodos de detecção da posição da barra que sofreu a queda. O algoritmo desenvolvido é implementado em Python, sendo a eficácia do método analisada graficamente. O método desenvolvido demonstra maior precisão que os já existentes na literatura, que apresentam dificuldade na detecção de barras equidistantes aos termopares.

Se demonstrada sua eficiência, o algoritmo pode servir como auxílio ao sistema de instrumentação de Angra ou de reatores experimentais, como o Argonauta.

**EQUIPE:** JOÃO MÁRCIO MACIEL DA SILVA JUNIOR, MATHEUS RIBEIRO AVELLAR, ALESSANDRO DA CRUZ GONÇALVES

**ARTIGO: 804**

**TÍTULO: PROJETO DE MICRODRENAGEM EM ÁREA AMBIENTALMENTE SENSÍVEL NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O crescimento da cidade do Rio de Janeiro causou a saturação das regiões urbanas centrais. Isto fez com que áreas periféricas, onde ainda existem espaços abertos e com valores de terra acessíveis, se tornassem o foco para a expansão da cidade. Este é o caso do bairro de Vargem Grande, localizado na Zona Oeste do Rio de Janeiro. Além de se configurar como vetor de expansão urbana, trata-se de uma área ambientalmente sensível, devido ao tipo de solo, de vegetação, à sua propensão a sofrer inundações e ao crescente processo de ocupação irregular do solo. Devido à sua fragilidade, esta deveria se transformar em área de proteção ambiental, mas, diante das pressões sociais e urbanas, torna-se fundamental que o desenvolvimento da região seja feito de modo ordenado e sustentável, capaz de absorver a demanda de crescimento da cidade e que, ao mesmo tempo, respeite e valorize suas características naturais.

A partir desse contexto, o objetivo deste trabalho é estabelecer uma discussão de projeto que se refere à elaboração de um cenário de desenvolvimento urbano sustentável para uma gleba na região do Campo de Sernambetiba em Vargem Grande.

Nesse cenário, e a partir do trabalho já desenvolvido no período anterior de iniciação científica, onde se buscou compatibilizar todos os projetos de alinhamento de ruas principais existentes, organizar a rede hidrográfica com um sistema de parques fluviais para armazenamento temporário de cheias e a criação de lagoas, além de lançar um projeto de loteamento, neste presente trabalho, busca-se desenvolver um Projeto de microdrenagem para a região.

Consultando as recomendações técnicas da Cidade do Rio de Janeiro, através da Rio Águas, foi realizado o dimensionamento das galerias locais e, ao final, uma análise do comportamento integrado desta rede com a rede de canais, utilizando um modelo matemático hidrodinâmico, chamado MODCEL, para se verificar as condições de controle de inundações e alagamentos. Adicionalmente, uma proposta alternativa é desenvolvida, focando no desafio de utilizar um sistema de microdrenagem superficial, com o mínimo de galerias enterradas, para melhoria das condições de escoamento e otimização do projeto, considerando as condições locais de planície com cotas baixas e dificuldade de drenagem.

**EQUIPE: RONAN OLIVEIRA PEREIRA BEZERRA, BRUNA PERES BATTEMARCO, MARCELO GOMES MIGUEZ, VIRGILIO NORONHA RIBEIRO DA CRUZ, ALINE PIRES VEROL**

**ARTIGO: 813**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA PARA HIGIENIZAÇÃO DE FRALDAS APLICANDO COMO FONTE DE CALOR COLETORES SOLARES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Uma metodologia importante para a análise dos impactos ambientais negativos de sistemas de produtos e processos é a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), que analisa os efeitos da obtenção da matéria prima, das rotas tecnológicas e processos empregados na fabricação, do uso e do destino final. Muitas vezes, essa metodologia é aplicada para comparar alternativas possíveis para o objeto ou processo avaliado. Uma das etapas da avaliação de ciclo de vida consiste na elaboração do inventário do sistema de produto em questão.

O objetivo deste trabalho de iniciação científica é a elaboração do inventário de ciclo de vida para um sistema de lavagem de fraldas de pano que opere com um aquecedor solar em lavanderias de pequeno porte (on-premise laundry). Nesse processo, utilizam-se máquinas lavador-extratoras (washer-extractor machines), que necessitam de água a uma temperatura de 60°C para realizar a higienização das fraldas. Para o dimensionamento do sistema de aquecimento solar serão utilizados os softwares RETScreen e o Dimensol.

O inventário do sistema com aquecedor solar será comparado com o sistema convencional com aquecimento a gás ou elétrico, utilizando o software OpenLCA e a metodologia de avaliação de impacto ambiental Recipe 2016. Através da aplicação do coletor solar espera-se uma redução significativa na área de emissões de gases de efeito estufa, quando comparado com sistemas convencionais.

**EQUIPE: BETTINA SUSANNE HOFFMANN, MATHEUS RIBAS GERPE DE ANTELO**

**ARTIGO: 826**

**TÍTULO: ESTUDO DE PROPRIEDADES MAGNÉTICAS E CALÓRICAS DA LIGA ER2SN**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O Efeito Magnetocalórico (EMC) consiste na capacidade do material de sofrer uma variação de temperatura em razão da variação de um campo magnético externo, e é perceptível em uma certa faixa de temperatura que varia para cada tipo de material.

O fato do EMC mostrar que podemos variar a temperatura de certo material ao submetê-lo a ação de campo magnético implica em diversas aplicações. Um exemplo de aplicação é o uso de materiais magnéticos para refrigeração de sistemas, sejam eles industriais ou de laboratório. O EMC, mesmo podendo ser observado em qualquer material magnético, costuma ser mais eficiente na temperatura de transição de fase magnética, onde há uma grande variação da magnetização do material. Estudos nessa área estão sendo realizados para que possamos encontrar materiais que apresentem o EMC apreciável na faixa de temperatura ambiente, ou mesmo em baixas temperaturas aumentando assim sua aplicabilidade.

Um estudo foi feito em relação a liga metálica Er<sub>2</sub>In [1], e nele podemos ver um EMC apreciável na faixa de 80K. No projeto em questão, queremos observar como se comporta a liga Er<sub>2</sub>Sn em termos de EMC. Seria de grande impacto caso o EMC permanecesse na faixa observada para Er<sub>2</sub>In, para aplicação no processo de liquefação do nitrogênio (N<sub>2</sub>), T=77K. A substituição de In por Sn minimiza os custos devido a diferença de preço entre os materiais.

As amostras de Er<sub>2</sub>Sn foram preparadas em laboratório e foram submetidas ao processo de tratamento térmico em altas temperaturas (T=1073 K), com o intuito de homogeneizar sua estrutura. Assim, poderemos submeter o material a uma série de procedimentos que irão nos possibilitar identificar as propriedades da liga Er<sub>2</sub>Sn. Algumas das técnicas de medidas que serão utilizadas são: difração de raios-X, para reconhecer as estruturas cristalinas; calorimetria, para determinar o calor específico da amostra; magnetização em função da temperatura e do campo magnético, para obter as curvas que caracterizam nossa amostra no que diz respeito ao EMC.

**EQUIPE:** GABRIEL DA SILVA MOREIRA TEIXEIRA, ANGELO MARCIO DE SOUZA GOMES

---

**ARTIGO: 827**

**TÍTULO: ESTUDOS ANALÍTICO E EXPERIMENTAL DE TURBINA OMNIDIRECIONAL PARA OBTENÇÃO DE ENERGIA HIDROcinÉTICA DE ONDAS E MARÉS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Este trabalho tem como objetivo avaliar teórica e experimentalmente a performance do dispositivo inovador denominado *Vertical Axis Autorotation Current Turbine*, também chamado de VAACT, para escoamento oscilatório. O rotor VAACT caracteriza-se por aproveitar a energia cinética proveniente do fluido em movimento, e também, ser uma turbina vertical de elevada eficiência à baixos números de Reynolds. Existem pesquisas as quais comprovam que esta turbina seja capaz de atingir eficiência máxima de 33% em regime permanente. O projeto em questão busca estudar a performance do rotor para escoamento oscilatório amortecido em dutos. Devido ao comportamento omnidirecional, a turbina VAACT é capaz de se movimentar apenas em uma direção independente do sentido do escoamento vigente. Tal comportamento fornece ao modelo testado alta eficiência energética para escoamentos oscilatórios. O modelo de turbina instalado no interior do aparato chamado Tubo "U" a fim de se avaliar a eficiência do rotor em diferentes configurações.

O estudo desse dispositivo é de fundamental importância no incentivo à exploração de recursos hídricos pois a turbina VAACT possui aplicabilidade para exploração de energia oceânica (ondas e marés), bem como a energia proveniente de rios. Os ensaios experimentais realizados no Laboratório de Ondas e Correntes (LOC/COPPE) buscaram avaliar o comportamento da turbina para diferentes condições iniciais de altura de coluna d'água e períodos naturais. Outro parâmetro variado no sistema é o momento de inércia adicional da turbina, cuja alteração deu-se pela adição de massa ao sistema. Um instrumento de aquisição de dados conectado a uma bobina coletou a eficiência energética em função do tempo para o modelo. O acoplamento de um imã à turbina possibilitou a determinação da potência extraída do modelo baseado nas leis de Faraday. Esses experimentos espera-se determinar uma eficiência energética comparável à outras tecnologias hidrocinéticas, tais quais as turbinas de Wells e Savonius. Para isso, a análise dimensional do fenômeno é importante ferramenta analítica para alcançar adimensionais clássicos, isto é, parâmetros comuns na literatura e amplamente utilizados por outros autores. Além disso, busca-se nesses ensaios atingir eficiências superiores à 50% em escoamento oscilatório.

**EQUIPE:** RODRIGO BATISTA SOARES, ANTONIO CARLOS FERNANDES, JOEL SENA SALES JUNIOR, ISABELA CRISTINA DE CARVALHO

---

**ARTIGO: 837**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO FÍSICA, MECÂNICA E AMBIENTAL DE COLMOS DE BAMBÚ DO ACRE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A engenharia civil vive uma constante busca por materiais alternativos que possam a longo prazo atender as demandas construtivas, aliando baixos custos, redução dos impactos ambientais e que atendam às solicitações de projeto. Aliado a isso, o governo brasileiro tem incentivado o desenvolvimento de uma bioeconomia, por ser uma estratégia para atender as metas brasileiras de mitigação dos impactos de Mudanças Climáticas. O bambu vem sendo apontado como uma alternativa com grande potencial, tendo em vista que é um biomaterial, e cujas características possibilitam seu uso em conjunto com diversos materiais, podendo reduzir substancialmente custos e impactos ambientais se comparados a estruturas convencionais, como de concreto e aço. Para isso, é necessário, avaliar e quantificar as espécies que compõem a flora nacional, de modo a garantir o desenvolvimento econômico e sustentável de regiões produtoras. Sabe-se que a região do Acre é a que possui a maior diversidade e quantidade de espécies de bambus no Brasil, no entanto, muitas delas ainda sequer foram identificadas ou catalogadas. Neste contexto, este trabalho tem o objetivo de avaliar o desempenho mecânico e ambiental de uma espécie de colmo de bambu proveniente do Acre. Para a avaliação física, serão realizados os ensaios de massa específica, teor de umidade e absorção no tempo. Para a caracterização mecânica será realizado o ensaio e tração unidirecional, enquanto a caracterização microscópica irá se utilizar a técnica de microscopia eletrônica de varredura (MEV) para quantificar e identificar seus componentes morfológicos. Para a avaliação ambiental, terá como foco os impactos de Mudanças Climáticas, que será realizada com base na metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida Dinâmica (ACVd), que considera o fator temporal na avaliação dos impactos. Serão quantificadas as emissões de gases de efeito estufa nas etapas de plantio (insumos gastos nas operações do plantio e CO<sub>2</sub> absorvido no crescimento dos colmos) e transporte dos colmos para diferentes localidades do país. Ao final da pesquisa, pretende-se saber as principais propriedades físicas e mecânicas dessa espécie, verificando a possibilidade de seu emprego na construção civil. Além do mais, será possível avaliar quais as regiões brasileiras são as mais indicadas para o uso desses colmos de bambu, do ponto de vista dos impactos de Mudanças Climáticas. Portanto, o trabalho traz uma importante contribuição para a difusão do bambu no setor de construção do país e, ao mesmo tempo, ser uma forma de estimular a bioeconomia nacional.

**EQUIPE:** LEONARDO OLIVEIRA RODRIGUEZ, LUCAS ROSSE CALDAS, BRUNO MENEZES, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

---

**ARTIGO: 840**

**TÍTULO: REGIONALIZAÇÃO DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE RECIPE NO SOFTWARE OPENLCA PARA O ESTUDO COMPARATIVO DE CICLO DE VIDA DE FRALDAS DE PANO E FRALDAS DESCARTÁVEIS.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A avaliação de ciclo de vida (ACV) é um método estruturado de pesquisa que visa avaliar os impactos de um produto, processo ou serviço em todos os estágios da sua vida. Para tal, desde os anos 70, tem se estudado metodologias de avaliação que melhor expressem os impactos causados por sistemas de produtos em danos diretos a saúde humana, ecossistema terrestre e ecossistema aquático. Apesar de vários avanços no desenvolvimento de metodologias de avaliação de impacto, muitas dessas metodologias são modeladas para o continente europeu e norte-americano, tais como CML, USEtox, Recipe, Ecoindicator, etc. Ainda não há modelos explicitamente desenvolvidos para a América Latina, o que aumenta as incertezas na aplicação da ACV para esta região, visto que os critérios utilizados para determinar fatores de caracterização são afetados pelas condições culturais, sociais e climáticas de cada região específica. A metodologia ReCiPe, desenvolvida pelo Instituto Nacional Holandês de Saúde Pública e Meio Ambiente, oferece, na sua versão mais recente, fatores de caracterização regionalizados para várias categorias de impacto. Contudo, como o Brasil é um país de dimensão continental, com grandes diversidades edafoclimática, social e cultural, coloca-se a questão se a regionalização de fatores de caracterização deve acontecer conforme fronteiras nacionais ou conforme outros critérios, tais como zona climática, zona de vegetação, uso de terra, entre outros. Portanto, este trabalho de iniciação científica visa implementar os fatores regionalizados do Recipe 2016 no software OpenLCA, para assim realizar estudos comparativos entre os fatores regionalizados e os fatores convencionais, com vistas a aprimorar a regionalização conforme uma subdivisão de regiões no Brasil. Ademais, os fatores de caracterização regionalizados serão aplicados para um estudo comparativo de fraldas descartáveis e fraldas de pano, que representa o objetivo principal do projeto PIBIC, ao que este estudo de iniciação científica está atrelado.

**EQUIPE:** BEATRIZ CUNHA DE SOUZA, BETTINA SUSANNE HOFFMANN

---

ARTIGO: 852

TÍTULO: **CONTROLE DE UM VIDEOGAME COM O SINAL DE VAZÃO RESPIRATÓRIA**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

**Introdução:** Reabilitação respiratória tem sido recomendada como estratégia para redução de complicações pulmonares pós-operatórias ou auxílio no tratamento de portadores de certas doenças pulmonares crônicas. Dentre as técnicas de reabilitação respiratória, a espirometria de incentivo é frequentemente indicada no pré e pós-operatório [1]. Essa técnica, no entanto, apresenta baixa aderência dos pacientes, possivelmente ligada à baixa frequência de uso, mau uso e esquecimento [2]. Nesse contexto, este trabalho descreve um dispositivo de interface com o computador para controlar jogos de videogame visando a aumentar o engajamento em atividades de treinamento respiratório.

**Materiais e métodos:** O dispositivo proposto consiste em um tubo com uma haste em seu interior, ambos fabricados em plástico ABS por impressão 3D. Um fluxo de gases, ao percorrer o interior do dispositivo, provoca flexão da haste devido à força de arrasto. Essa deformação da haste é detectada por dois pares de extensômetros fixados nas duas faces opostas e conectados em um esquema de ponte de *Wheatstone*. A variação no nível de tensão sobre a ponte é amplificada, convertida em sinal digital e transmitida para um computador a fim de controlar o personagem de um jogo. O protótipo do equipamento está sendo desenvolvido utilizando extensômetros BF350-3AA (SINGLIAN), o módulo conversor para célula de carga HX711 (AVIA Semiconductor) como amplificador e conversor analógico-digital conectado a uma plataforma de prototipagem Arduino (Adafruit), que envia os sinais para o computador via porta USB em modo serial. Um jogo de código livre e similar ao *Lunar Lander* (Atari, EUA), rodando em computador modelo Acer Aspire E1-571-6, foi adaptado para o teste de conceito de forma a utilizar o sinal do dispositivo para controlar um retrofogueto. **Resultados preliminares:** É possível controlar o personagem com o sinal respiratório, associando a cada expiração de intensidade suficientemente grande um impulso do retrofogueto. Observa-se que os sinais digitalizados são sensíveis à mudança de temperatura dos extensômetros, a despeito da montagem em ponte completa. Novos ensaios com outras disposições dos extensômetros, recobrimento com isolante térmico e geometrias alternativas são possíveis estratégias para minimizar esses efeitos. Além disso, propõe-se realizar a calibração do dispositivo, conforme procedimento descrito em [3], de modo a se ter um sinal de controle com variação suave, no lugar de tudo-ou-nada, bem como obter estimativas do volume expiratório durante a prática da atividade. Essa estimativa possibilitará a monitoração da evolução da capacidade respiratória dos usuários.

**EQUIPE:** GABRIEL FELIPE DE OLIVEIRA ANTÃO, FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES, GABRIEL CASULARI DA MOTTA RIBEIRO

ARTIGO: 863

TÍTULO: **PRODUÇÃO DE BIOCATALISADOR ENZIMÁTICO POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO E APLICAÇÃO NA SÍNTESE DE BIODIESEL UTILIZANDO CO-PRODUTOS ORIUNDOS DA PALMA**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A aplicação de lipases na indústria é ampla, abrange vários setores e possibilita a síntese de diversos produtos de interesse, como ésteres etílicos e metílicos (biodiesel) e moléculas biolubrificantes. A fermentação em estado sólido (FES) é uma alternativa de obtenção dessas enzimas, em que resíduos oriundos da agroindústria possibilitam o crescimento de microrganismos produtores. Alguns resíduos oriundos do processamento da palma de relevância industrial, podendo ser utilizados como substrato, são: torta, fibra e o destilado de desodorização do óleo de palma (DDOP). O preparado enzimático sólido (PES), obtido pela FES, pode ser seco e utilizado diretamente como biocatalisador, sendo esse processo economicamente favorável. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi a produção de lipase utilizando o fungo *Rhizomucor miehei* em torta e fibra e dendê, e sua aplicação na síntese de biodiesel a partir do DDOP. As condições de fermentação foram: 62,5% de umidade, 1,5% de ureia, 15g de resíduo (20% de fibra e 80% de torta). Após inoculado, esse material foi incubado em câmara climática à 37,5°C com saturação do ar de 90% durante 72h. O PES obtido foi liofilizado, armazenado a 4°C e, posteriormente, utilizado para análises de caracterização do PES (atividade de hidrólise e capacidade de síntese). Nas reações de esterificação, foi avaliada a influência dos seguintes parâmetros: concentração do PES, razão molar álcool/DDOP, adição de água ao meio reacional, umidade do PES, reuso do PES (lavado com etanol hidratado, hexano e não lavado) e comparação com enzima comercial (Lipozyme RM IM). No presente estudo, foi possível obter conversões acima de 70% em apenas 6h utilizando 30% de PES na razão molar 1:1 (etanol/DDOP). O aumento da razão molar etanol/DDOP mostrou efeito negativo, o que indica que o aumento no nível desta variável afeta negativamente a conversão, sendo observado um decréscimo de aproximadamente 25% na condição 2:1. A avaliação da adição de água no meio reacional se mostrou positiva com adição de 2% (m/m), 5% (m/m) e com uso de álcool 95%. O teor de umidade do PES foi observado como parâmetro essencial para a conversão, visto que com o biocatalisador com umidade de 6% foi alcançada 70,2% de conversão em 4h, enquanto o biocatalisador que com umidade de 2% foi obtido 38,4%, um aumento de 42%. Nas reações de reuso, a perda na capacidade de esterificação se mostrou significativa, levantando questões sobre a perda da atividade enzimática ou perda da enzima para o meio. Experimentos estão sendo realizados com intuito de buscar respostas para tais questões. Contudo, os resultados obtidos até o momento mostraram viabilidade tanto para a produção da lipase de *Rhizomucor miehei* quanto para seu emprego nas reações de síntese de biodiesel, ambos utilizando os resíduos da cadeia palma. Logo, a integração de processo se mostrou promissora. Afinal, cabe destacar a elevada taxa de conversão em pouco tempo de reação, se tratando de uma lipase não comercial.

**EQUIPE:** JULIANA GOMES SANTOS, ERIKA CRISTINA GONÇALVES AGUIEIRAS, ANA CRISTINA DE ARAUJO COLLAÇO, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

ARTIGO: 867

TÍTULO: **INFLUÊNCIA DOS LÍQUIDOS IÔNICOS E DA CONCENTRAÇÃO DA CARGA NAS PROPRIEDADES TÉRMICAS, MECÂNICAS E ELÉTRICAS EM COMPÓSITO DE NANOTUBO DE CARBONO DISPERSO EM RESINA EPÓXI.**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Nanotubos de carbono (CNTs) são cargas extensivamente utilizados como agente de reforço. Os CNTs conferem boas propriedades, se estiverem dispersos e distribuídos, visto que estes possuem grande tendência à agregação, devido à sua alta tensão superficial. Por conseguinte, a proposta deste trabalho foi promover elevado grau de dispersão dos CNTs na matriz de resina epoxídica (ER), com a finalidade de aumentar as propriedades mecânicas desta matriz polimérica. Para alcançar a dispersão da carga foram utilizados diferentes líquidos iônicos (LI's) de base imidazólica (LI's) como agente compatibilizante dos CNTs. Os LI's eram previamente macerados com a carga, formando uma mistura CNT/LI, a qual era posteriormente dispersa em ER por meio de sonificação. O grau de dispersão da carga foi avaliado pela reometria, através do aumento da viscosidade da matriz epoxídica em função da concentração do CNT. Em contrapartida, a presença de LI promoveu a diminuição da viscosidade. A análise termodinamicomecânica evidenciou que a adição dos CNTs aumentou o módulo elástico da ER de 1,7 GPa para 2,8 GPa. Estes resultados sugerem que a melhora na dispersão dos CNTs com a composição de LI na interface CNT-LI, promovendo forte interação entre a nanocarga e a matriz (ER). A introdução do CNT também resultou no aumento da temperatura de transição vítrea da ER com a composição de carga. A respeito das propriedades térmicas, esperava-se que o LI por compatibilizar as ligações diminuiria a entalpia de cura, mas devido à diminuição da viscosidade e da capacidade de condução térmica da carga, notou-se a contribuição do LI para um menor calor envolvido. É conhecido também que os CNTs aumentam condutividade elétrica da ER. A adição do CNT resultou no aumento da condutividade elétrica para  $10^{-2}$  S/m. Porém, a partir de uma concentração na qual ocorre a agregação do CNT, a condutividade elétrica diminuiu por conta da agregação da carga. A adição de LI traz resultados eficientes às dispersões apesar de não influenciar de maneira significativa a condutividade elétrica.

**EQUIPE:** SARAH AMARAL BRAZ BARCELLOS LUIZ, BLUMA GUENTHER SOARES, ADRIANA ANJOS SILVA, RAIANY DA SILVA STEIN

ARTIGO: 872

**TÍTULO:** INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DA CARGA NAS PROPRIEDADES TÉRMICAS, MECÂNICAS E ELÉTRICAS EM NANOCOMPÓSITOS DE GRAFENO DISPERSO EM RESINA EPÓXI

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Oral

**RESUMO:**

Polímeros condutores possuem um crescente interesse tecnológico e científico devido a aplicações relacionadas a desenvolvimento de novos materiais e dispositivos. Resinas epoxídica (ER) são resinas termorrígidas sintéticas caracterizadas pela presença do grupo epóxi e nanocompósitos de grafeno (GNP) são planos de carbonos com hibridização  $sp^2$  que se empilham em decorrência das interações  $\pi$ . O trabalho estuda as propriedades elétricas, térmicas e mecânicas da ER com GNP compatibilizado com o líquido iônico imidazólico (IL) em diferentes concentrações e método de processamento. O primeiro método consiste na adição de ER, pasta GNT/IL e acetona. O outro método consiste na adição de ER, anidridometil tetrahidroftálico, pasta GNP/IL. Os sistemas são dispersos quatro vezes durante 15 minutos no sonicador em 135W. O método que não utiliza acetona na dispersão apresentou melhor condutividade elétrica AC, maior módulo de armazenamento ( $E'$ ) e temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ), além de apresentar economia do solvente e energia. A viscosidade diminui nos sistemas ER/GNP/IL, de acordo com os resultados apresentados na análise de Reologia, devido ao efeito lubrificante do IL. O GNP promoveu um reforço mecânico a matriz polimérica aumentando os valores de  $E'$  na Análise Dinâmica Mecânica (DMA), atingindo inclusive valores de 2,7 GPa enquanto na ER pura o  $E'$  é de 1,7 GPa. A  $T_g$  aumentou devido a maiores interações interfaciais entre carga e resina promovida pela presença de IL (atuação do IL como agente compatibilizante). Observou-se que o aumento da condutividade elétrica AC nos compósitos é proporcional a concentração de GNP presente e o IL não influencia consideravelmente os valores de condutividade. Para estudo de blindagem eletromagnética, a presença de IL aumenta a absorção de radiações eletromagnéticas na faixa de estudo (frequência de 8-12 GHz) em consequência de uma melhor dispersão de carga nos compósitos.

**EQUIPE:** RAIANY DA SILVA STEIN, BLUMA GUENTHER SOARES, ADRIANA ANJOS SILVA, DANIELA DE OLIVEIRA CAMPOS

ARTIGO: 880

**TÍTULO:** FABRICAÇÃO E FUNCIONALIZAÇÃO DE SENSORES À FIBRA ÓPTICA DE PLÁSTICO, EM FORMA DE W, PARA A DETECÇÃO DE SALMONELLA ENTERICA

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Oral

**RESUMO:**

A *Salmonella* é um gênero de microrganismos responsável por diversas doenças de origem alimentar, sendo considerada um problema de saúde pública mundial pelas altas taxas de morbidade e mortalidade. A espécie *Salmonella enterica* possui mais de 2.500 sorovares, responsáveis pela maior parte dos casos de doenças em humanos e animais [1]. Monitorar a presença da *S. enterica* é de extrema importância para garantir a condição de ausência do patógeno nas fontes alimentares de consumo humano. A metodologia convencional utilizada para a detecção bacteriana é baseada na cultura microbiana e contagem celular. Este método demanda longo período para obtenção dos resultados, além de baixa precisão [2]. O estudo de novas tecnologias, como o desenvolvimento de imunossensores, permite melhorar parâmetros importantes como a sensibilidade, a especificidade e a velocidade na detecção de diversos patógenos. Em estudos anteriores, um imunossensor utilizando fibra óptica plástica (FOP) de 1 mm de diâmetro, em forma de U (curvatura de 5 mm), foi desenvolvido para a detecção de microrganismos [3]. No desenvolvimento de um imunossensor à FOP é necessário que a superfície da fibra seja funcionalizada, quimicamente, para a imobilização do anticorpo. A FOP é constituída de polimetilmetacrilato (PMMA), componente que permite a formação de grupamento amino em sua superfície, através de tratamento com hexametilenodiamina (HMDA). Este trabalho descreve os procedimentos iniciais utilizados na fabricação e funcionalização de sensores FOP de 250  $\mu$ m de diâmetro, com curvatura de 1,5 mm, para o desenvolvimento de um imunossensor para detecção de *Salmonella enterica* em água e fontes alimentares. Para este fim, desenvolveu-se um método de fabricação de sensores FOP de 250  $\mu$ m de diâmetro, em forma de W (curvatura de 1,5 mm) e avaliou-se o protocolo de funcionalização baseado no definido para o imunossensor FOP de 1 mm em forma de U. Um molde foi fabricado em impressora 3D, com a finalidade de encaixar a fibra de 250  $\mu$ m em um formato de W. Após o encaixe da fibra, o molde foi colocado no forno a 70 °C por 20 minutos, obtendo assim um sensor com curvatura de 1,5 mm. A etapa inicial da funcionalização, consiste na hidrólise ácida do PMMA utilizando solução de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ). O protocolo de hidrólise ácida ideal para o tratamento dos sensores FOP de 250  $\mu$ m foi selecionado através de experimentos com diferentes concentrações de  $H_2SO_4$  e diferentes tempos de incubação. Foram testadas concentrações de ácido na razão 3:1 ( $3H_2SO_4 + 1H_2O$ ) e 1:1 incubados por 5, 10, 15, 20 e 30 minutos, e 1 e 2 horas. Verificou-se a degradação da fibra quando incubada com a solução na razão 3:1, o que não ocorreu na razão 1:1. Foi então estabelecido um protocolo de hidrólise para o sensor FOP de 250  $\mu$ m: solução de  $H_2SO_4$  na razão 1:1 durante 2 horas, incubados em estufa a 60 °C, permitindo, assim, a realização das demais etapas de funcionalização da fibra, como a aminação com HMDA por 24 horas a 37 °C.

**EQUIPE:** SÂMELA DO NASCIMENTO BRAGA, RAFAELA NASCIMENTO LOPES, REGINA CÉLIA DA SILVA BARROS ALLIL, MARCELO MARTINS WERNECK

ARTIGO: 887

**TÍTULO:** USO DA EXTRAÇÃO EM FASE SÓLIDA NA ANÁLISE DE GLICEROL LIVRE EM AMOSTRAS DE BIODIESEL EMPREGANDO DETECÇÃO COLORIMÉTRICA

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Pôster

**RESUMO:**

O biodiesel é um combustível inserido no mercado com o objetivo de suprir a demanda energética mundial através da busca por ampliar as fontes de energia da sociedade atual.<sup>1</sup> Configura-se como uma mistura de ésteres de ácidos graxos obtidos por meio de uma reação de transesterificação de triglicerídeos, oriundos da biomassa, com álcool de cadeia curta, comumente o metanol. No entanto, o processo também produz glicerol livre (GL) como co-produto principal, podendo apresentar ainda os acilgliceróis (triacilglicerol - TAG, diacilglicerol - DAG e monoacilglicerol - MAG, que é o glicerol na sua forma combinada) devido à reação não ter sido completa. A presença desses contaminantes podem ocasionar sérios problemas ambientais e operacionais e, por esse motivo, a determinação do glicerol residual serve como parâmetro para avaliar a eficiência do processo de purificação do biodiesel.<sup>2</sup> O presente trabalho tem como objetivo desenvolver um método de análise simples e eficaz para a quantificação de GL, aliando a técnica de extração em fase sólida (EFS) com métodos espectrofotométricos. A EFS se faz necessária para a separação do glicerol livre dos acilgliceróis e ésteres metílicos de ácidos graxos (EsMAG) e foi utilizada empregando-se cartucho preenchido com polímeros molecularmente impressos (MIP) em glicerol - 500 mg - como fase estacionária. Primeiramente, a fase estacionária foi condicionada com 2 mL de n-hexano e 150  $\mu$ L de biodiesel foram passados pela fase sólida. A essa matriz foi passada uma série de três solventes orgânicos: éter de petróleo, solução contendo 25% de éter etílico em éter de petróleo e éter etílico, com o objetivo de eluir os EsMAG e os acilgliceróis, cuja fase foi denominada fase 1. Esta fase foi descartada e o glicerol retido na fase estacionária, foi eluído com álcool etílico grau HPLC (fase 2). Para a quantificação do glicerol livre, a fase 2 foi analisada por técnica espectrofotométrica (a 505 nm), utilizando um kit enzimático comercial amplamente empregado para a análise de triglicerídeos no plasma sanguíneo. Com o intuito de avaliar a eficiência da extração, os resultados dessa análise foram comparados com os resultados obtidos pelo método analítico de referência, a cromatografia gasosa (CG). A partir deste foi possível perceber que o método proposto apresenta alta eficiência na quantificação de GL, tendo recuperações na faixa de 91 a 105%.

**EQUIPE:** BRAYAN MACHADO MOREIRA, ELIANE D'ELIA, JÉSSICA NOGUEIRA, GLÁUCIO GUALTIERI HONÓRIO

**ARTIGO: 894**

**TÍTULO: IDENTIFICAÇÃO DE ÓLEO DIESEL EM GASOLINAS AUTOMOTIVAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A adulteração dos combustíveis se caracteriza pela adição irregular de qualquer substância, sem o devido recolhimento de impostos, usualmente, tendo como finalidade a obtenção de lucro ilegal. Apesar de existir o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis (PMQC) e as ações de fiscalização da ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), ainda existe a comercialização de combustíveis fora da especificação em vigor. Neste trabalho, verificou-se a influência da adição de óleo diesel nos parâmetros físico-químicos da gasolina comum, através da constatação de sua presença pela análise espectroscópica de infravermelho médio dos resíduos de sua destilação, por meio da identificação da banda da carbonila dos ésteres do biodiesel, aditivo compulsório do óleo diesel brasileiro. Foram preparadas 08 (oito) amostras padrão de gasolinas importadas adulteradas com 0,1 a 3,5% de óleo diesel e 04 (quatro) amostras de verificação. Foi construída curva analítica para quantificação de óleo diesel presente e realizado o acompanhamento da exatidão e precisão do método proposto. Feito isso, foram analisadas 85 (oitenta e cinco) amostras de gasolinas comuns comerciais de postos revendedores dos estados brasileiros do Rio de Janeiro e Espírito Santo, das quais 23 (vinte e três) apresentaram ponto final de ebulição (PFE) acima da especificação e, em 19 (dezenove) delas, foi encontrado óleo diesel. Também foi identificada a presença de óleo diesel em outras 15 (quinze) amostras de gasolina com PFE dentro da especificação. O valor médio do PFE das gasolinas brasileiras testadas foi de 202,0°C, enquanto que o PFE da gasolina importada foi de 181,0°C. Na amostra de apenas 0,5% de óleo diesel na gasolina brasileira já foi constatada a não conformidade no PFE, de acordo com a especificação da ANP, diferentemente da gasolina importada que pode ser adulterada com até 3,0% de óleo diesel, sem apresentar não conformidade. O método proposto mostrou-se adequado para identificação qualitativa de 0,1% de óleo diesel em gasolinas automotivas e repetitivo e validado para amostras com concentração de óleo diesel acima de 2,0%, uma vez que os erros relativos obtidos nas amostras de verificação foram menores que 15%, valor definido como erro máximo admissível, sendo eficaz para identificar e quantificar amostras de gasolinas adulteradas com óleo diesel, através da análise dos resíduos de destilação por espectroscopia de infravermelho médio pela identificação da banda da carbonila, presente no biodiesel.

**EQUIPE:** PÂMELA CAMPOS, GISELE ALVES BORGES, KISSYA KROPP, AMANDA PEREIRA FRANCO DOS SANTOS, LUIZ ANTONIO D AVILA

**ARTIGO: 922**

**TÍTULO: ESTUDO DA EFICIÊNCIA OPERACIONAL E ECONÔMICA DO AEROPORTO BARTOLOMEU LISANDRO NO TRANSPORTE AÉREO DE PASSAGEIROS PARA ATIVIDADE DE EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO DE PETRÓLEO NA BACIA DE CAMPOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A Bacia de Campos é a principal área sedimentar de exploração de óleo e gás na costa brasileira, com um intenso tráfego aéreo de passageiros para unidades marítimas, sendo apoiada por uma rede de aeroportos formada principalmente pelos aeródromos de São Tomé, Macaé, Campos dos Goytacazes e Cabo Frio (HERMETO e MULLER, 2015). Assim, a perspectiva de desenvolvimento e revitalização de reservas de campos nesta bacia, além da atuação de novos operadores na região, levanta questionamentos relativos a demanda por movimentação de passageiros para atividades em bacia marítima. O helicóptero é, atualmente, o modal mais utilizado devido a sua rapidez e segurança quando comparado a outros modais; no entanto, podem se mostrar bastante dispendiosos para as empresas de exploração e produção de petróleo. E nesse sentido que a otimização da rede logística de transporte torna-se um tema economicamente relevante no que diz respeito à locação da frota (SENA, 2011).

O objetivo deste estudo é incluir o Aeroporto Bartolomeu Lisandro - localizado no município de Campos dos Goytacazes, RJ - no planejamento da rede logística de transporte aéreo de passageiros para atividades de exploração e produção de petróleo offshore a fim de entender sua relevância no ecossistema. O trabalho será realizado em quatro etapas: modelagem conceitual, quando da definição das operações relevantes para o trabalho; levantamento de dados, o qual inclui informações a respeito de unidades marítimas, modais, aeródromos, passageiros e período de tempo; formulação matemática, considerando a melhor adequação do modelo conceitual; e conclusões. Espera-se destacar a eficiência operacional e econômica do aeroporto no atendimento da demanda, principalmente da Bacia de Campos, quando comparado a outros aeródromos da região.

**EQUIPE:** VINICIUS SANCHES MACHADO, VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO, PEDRO DA MATTA E BASILIO, LEONARDO MACCHIARULO

**ARTIGO: 932**

**TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO DE AMOSTRA DE Palygorskita PARA UTILIZAÇÃO COMO SUPORTE NANOMÉTRICO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A palygorskita, de fórmula  $Mg_{10}Si_6O_{40}(OH)_4 \cdot (OH)_8 \cdot 8H_2O$ , também conhecida como atapulgita, é um argilomineral que tem grande interesse comercial por sua capacidade de adsorção. A palygorskita faz parte do grupo dos argilominerais 2:1, minerais que contêm uma camada octaédrica entre duas camadas tetraédricas de silício e possuem também uma inversão no final de sua cadeia que lhe confere um formato diferenciado. A organização de seus cristais resulta na formação de nano canais em sua rede cristalina que permite interação adsorvente/adsorvato na escala nano. Estudos com pigmentos sugerem a possibilidade de duas interações diferentes entre adsorvente e adsorvato que oferecem maior estabilidade ao pigmento ou sensibilidade ao pH. O objetivo desse trabalho foi a purificação/caracterização de uma amostra de palygorskita do estado do Piauí, visando sua utilização como suporte nanométrico. Para tanto, a palygorskita foi processada e purificada a fim de atingir partículas de tamanho em escala nanométrica e, assim, aumentar sua área superficial. A amostra original, com peso de aproximadamente, 8Kg foi dividida em 16 partes, cada uma de aproximadamente 500 g. A partir de uma das alíquotas quarteadas, houve a classificação granulométrica a úmido com peneiras de malhas de 45 µm e 20 µm e a separação magnética que propiciaram três frações: superior a 45 µm, superior a 20 µm e inferior a 20 µm. Após a secagem, utilizou-se um moínho de discos para o destorroamento das três frações não-magnéticas e o ROM, amostra bruta da palygorskita antes do beneficiamento, com peneira de malha 104# micrômetros. A caracterização foi feita no difratômetro de raios X (DRX) seguida da análise granulométrica e análise química por fluorescência de raios X (FRX). A capacidade de troca catiônica (CTC) foi determinada através do método do Azul de metileno e as amostras também foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV), para identificar forma e tamanho dos nanocanais. Os resultados obtidos mostraram a nítida presença de palygorskita em elevada concentração e suas estruturas fibrosas com formas de agulha, típicas das nanopalygorskitas. Com o FRX observou-se que, em relação ao ROM, houve uma diminuição da concentração de  $Na_2O$  e um aumento das concentrações de  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  e

$CaO$ . A área superficial da amostra ficou em torno de 1,06 m<sup>2</sup>/g e o CTC, quando comparado ao ROM, aumentou de 28,5 para 41 meq/100g. O MEV mostrou nanocanais de tamanho entre 20 - 80 nm, comprovando a escala nanométrica da argila. Desta forma, fica evidente que o processo de beneficiamento pelo qual a amostra passou foi eficiente e que pode-se seguir às próximas etapas a fim de verificar sua capacidade de funcionar como suporte nanométrico de substâncias, tais como pigmentos e tratamento de água oleosa.

**EQUIPE:** LÍVIA DOS SANTOS MELO BOMFIM, CRISTIANE GIMENES DE SOUZA, TAMMY CAROLINE LIMA DE JESUS, MARCELLE LEMOS AMORIM DE CERQUEDA, LUCIANA SPINELLI FERREIRA, LUIZ ANTONIO D AVILA, LUIZ CARLOS BERTOLINO

**ARTIGO: 954**

**TÍTULO: CORREÇÃO DE VARIAÇÕES NA VELOCIDADE DE REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES MUSICAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Desde o fonógrafo de Edison (1877), passando pelos LPs (1948) até os CDs (1982) e formatos digitais como .mp3 e serviços de *streaming*, existiram muitas formas de gravação de áudio. Durante muito tempo foram utilizados meios analógicos, cujas limitações tecnológicas de gravação e reprodução, associadas a armazenamento e desgaste, ofereciam uma série de problemas: ruído de fundo, pulsos ou cliques indesejados e variações na velocidade de reprodução, por exemplo. A introdução dos formatos digitais elevou os padrões (e exigências) de qualidade de áudio e a crescente capacidade computacional disponível tornou mais fácil o processamento digital de sinais. Nesse contexto, o interesse histórico e cultural motiva o estudo da restauração digital de gravações degradadas por esses problemas, assunto deste trabalho.

Em particular, deseja-se tratar o problema da variação na velocidade de reprodução, que pode ser causada por vários fatores, como excentricidade em um disco ou eixo de rotação de um aparelho de gravação/reprodução, variação na velocidade de rotação ou ângulo de inclinação do aparelho, deformações indesejadas em fitas magnéticas etc. [1]. Perceptivamente, o que acontece é uma variação no *pitch* (altura frequencial percebida) do sinal ao longo do tempo, prejudicando a afinação e o conteúdo tonal de músicas.

O método de correção proposto em [2] se baseia na modelagem senoidal do sinal, que o representa por trilhas que rastreiam a variação dos harmônicos ao longo dos instantes de análise. A partir da média das variações frequenciais relativas das trilhas senoidais, estima-se uma curva para descrever os desvios de *pitch* comuns a todas as fontes sonoras. Com base nesta curva, realiza-se então uma reamostragem não-uniforme (variante no tempo) do sinal, a fim de compensar os desvios detectados. Esta técnica, concebida como uma alternativa de baixa complexidade à solução bayesiana descrita no Cap. 8 de [1], não foi capaz de eliminar completamente as variações de *pitch* de sinais reais, deixando diminutas variações residuais ainda audíveis.

Cabe observar que uma das maiores dificuldades a serem enfrentadas pelo método consiste em distinguir entre o defeito em questão e outras variações frequenciais ligadas à expressão musical, como *vibrato* e *portato* (que não ocorrem no caso de instrumentos de afinação fixa como o piano), em especial quando o número de fontes sonoras é pequeno. O presente trabalho tem como meta melhorar o desempenho de [1], reavaliando as ferramentas matemáticas, algoritmos, parâmetros e implementação originais à procura de possíveis deficiências nas etapas de análise (robustez e precisão na estimação da curva de desvio) e de correção (precisão na reamostragem) para saná-las. Serão comparados os resultados dos sistemas original e modificado sobre os mesmos arquivos reais de áudio degradados.

**EQUIPE:** LEONARDO BARRETO, LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO, WALLACE ALVES MARTINS

**ARTIGO: 960**

**TÍTULO: COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE PROTEÍNAS, LIPÍDEOS E ÁCIDOS GRAXOS DE FILÉ E SURIMI DE TILÁPIA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A técnica de produção de surimi pode ser aplicada em mais de 60 variedades de peixes (Ordóñez, 2005). Foi desenvolvida no Japão no século XII, internacionalizada na década de 70 e facilmente adaptada ao beneficiamento de produtos da pesca artesanal, promovendo a ampliação e a diversificação de produtos, devido ao gel forte, cor branca, sabor suave e ausência de odor característico de peixe, utilizado no desenvolvimento de produtos doces ou salgados, promovendo a agregação de valor e grande renda às comunidades. Este trabalho tem como objetivo contribuir com dados técnicos de beneficiamento e comparar os valores da composição dos teores de proteína, lipídeos e ácidos graxos do filé e do surimi de tilápia. No preparo do surimi o filé de tilápia foi pesado, triturado, imerso em soluções aquosas de lavagens (0,5% bicarbonato de sódio ou 0,3% cloreto de sódio), centrifugado, adicionado de crioprotetores (sorbito e tripolifosfato de sódio), embalado em filme plástico e mantido congelado (-40°C) até o momento das análises. As análises de proteínas totais (Kjeldahl), teor de lipídeos (Soxhlet) e composição de ácidos graxos (cromatografia em fase gasosa dos ésteres metílicos em GC2014 Shimadzu, detector FID, coluna Carbowax 20M (Agilent), vol. 1 µL, injetor split (50:1), temp. injetor 250°C e detector 280°C, condição 60°C/2 min - 200°C (10°C/min)-240°C (5°C/min), seguido de isoterma por 15 min.) foram realizadas segundo Instituto Adolfo Lutz (2008). Como resultados os teores do filé de tilápia apresenta 18,98% e 1,14% respectivamente para proteína e lipídeos, enquanto os teores no surimi de tilápia são 16,53% e 0,09%. A análise cromatográfica da composição de ácidos graxos apresenta áreas relativas ao filé e surimi, respectivamente mirístico (2,81%) e (3,01%), palmítico (27,33%) e (27,06%), esteárico (6,69%) e (6,69%), miristoléico (0,18%) e (0,23%), palmitoleico (7,24%) e (5,71%), oleico (42,73%) e (41,00%), linoleico (9,28%) e (9,07%), linoléico (0,72%) e (0,63%), araquidônico (1,42%) e (1,37%) e ácido docosahexaenóico (1,57%) e (5,20%). Não há diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os teores de ácidos graxos saturados (36,85%) e (36,76%), enquanto há na variação de insaturados (50,15%) e (46,94) e de polinsaturados (12,99%) e (16,28%). A redução do teor de lipídeos do filé (1,14%) e surimi (0,09%) demonstra que o método de lavagem foi adequado para a redução da fração lipídica e a manutenção da composição em ácidos graxos demonstra que estes foram preservados durante o processo de obtenção de surimi.

**EQUIPE:** ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI, MARLON VINICIUS CABRAL CID, JOAQUIM JAIME PICARDO, JOYCE TARSIA GARCIA CAFIERO

**ARTIGO: 994**

**TÍTULO: SIMULAÇÃO E ANÁLISE TÉCNICA DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE ETANOL DE MILHO E DE CANA-DE-AÇÚCAR**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A cana-de-açúcar é atualmente a matéria-prima com maior eficiência energética para a produção de etanol: a relação entre energia produzida e energia consumida é igual a 9. Entretanto, nos últimos anos, cresce o número de pesquisas para a produção de etanol a partir de outras fontes, como é o caso do etanol de segunda geração. Outras opções têm se mostrado viáveis ao país, como é o caso do milho, já muito utilizado em outras economias. As vantagens na utilização do milho estão na possibilidade de armazenamento, produção em entressafra e um rendimento de etanol por tonelada de matéria-prima quatro vezes maior em relação à cana. Ao longo dos últimos cinco anos, a dinâmica da cadeia produtiva do milho mudou significativamente no país, visto que o grão deixou de ser apenas um produto destinado à alimentação animal e se tornou uma commodity exportável, além de se firmar como parte da matriz energética para a produção de etanol. O estoque final na safra 17/18 foi estimado em quase 13 milhões de toneladas, resultado consistente com as safras anteriores indicando que há oportunidade na sua utilização. A indústria do etanol no Brasil reflete diretamente as mudanças que ocorrem no segmento automotivo do país. Desde a década de 70, após as primeiras crises do petróleo e com o início do programa Proálcool, a participação do etanol anidro na gasolina cresceu de 4,5% para 27%, além do uso de etanol hidratado para automóveis com tecnologia *flex fuel*. A diversificação da matriz energética tem por objetivo diminuir a dependência dos combustíveis fósseis, além de obter maior controle na dinâmica dos preços. A avaliação da demanda do mercado de etanol no Brasil nos próximos anos indica um déficit na produção doméstica e um aumento do número de importações, apesar de existir espaço para crescimento na produção desse combustível. Dessa forma, um planejamento estratégico para equalizar a produção e consumo do etanol é importante para guiar os próximos investimentos da indústria e garantir que o país seja competitivo e se desenvolva neste segmento. Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo avaliar as diferenças técnicas relevantes entre a produção de etanol a partir de cada matéria-prima. O escopo consiste na simulação da produção de etanol a partir da cana (1ª e 2ª geração) e do milho,

com base na revisão e coleta de dados dos processos e tecnologias existentes no país. A ferramenta utilizada para construção e análise dos modelos é o simulador de processos Aspen Plus®. Espera-se identificar, a nível de processo, os principais gargalos para implementação e utilização do milho como matéria-prima no cenário nacional, assim como apontar as estratégias do seu uso frente à cana-de-açúcar. Essa análise servirá de base para futuros estudos econômicos dos processos e dos seus impactos na indústria de álcool brasileira.

**EQUIPE:** LUISA OLIVEIRA MELHORIM, ANDRÉ FERREIRA YOUNG, RAQUEL MASSAD CAVALCANTE, HUGO GOMES D'AMATO VILLARDI

**ARTIGO: 1000**

**TÍTULO: ESPARSIDADE EM MATRIZ GENERALIZADA INVERSA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Quando uma matriz real  $A$  não é quadrada ou não tem inversa, consideramos inversas generalizadas de  $A$ , uma importante ferramenta para álgebra matricial e suas aplicações. A mais conhecida inversa generalizada é a pseudoinversa M-P, descoberta independentemente por E.H. Moore e R. Penrose. Se  $A = U\Sigma V$  é a decomposição de valor singular de  $A$ , então a pseudoinversa M-P de  $A$  é única e pode ser definida como  $A^+ = V\Sigma^+U$ , onde  $\Sigma^+$  tem a forma da transposta de  $\Sigma$ , e é derivada dela substituindo-se nela, os valores singulares não nulos de  $A$  pelos seus recíprocos.

A pseudoinversa M-P de  $A$  satisfaz às propriedades: P1:  $AHA = A$ , P2:  $HAH = H$ , P3:  $(AH)^T = AH$ , P4:  $(HA)^T = HA$ , e pode ser usada, por exemplo, para calcular a solução de mínimos quadrados de um sistema de equações lineares sobre-determinado, ou a solução de norma euclidiana mínima de um sistema sub-determinado.

Define-se uma matriz inversa generalizada de  $A$ , como uma matriz que satisfaz a P1 e notamos que nem todas as quatro propriedades da pseudoinversa M-P são necessárias para a solucionar alguns importantes problemas [2].

Buscamos inversas generalizadas de  $A$  que satisfaçam a algumas propriedades, mas que também sejam o mais esparsas possível. Otimização esparsa visa encontrar soluções esparsas de problemas de otimização, muitas vezes para eficiência computacional. Existe um compromisso entre encontrar uma solução ótima e uma solução sub-ótima esparsa, e otimização esparsa se concentra em equilibrar os dois.

Nesse contexto, [1] desenvolveu pseudoinversas esparsas à esquerda e à direita, e [2] introduziu várias inversas generalizadas esparsas com base na relaxação de algumas das propriedades mencionadas.

Seguindo a abordagem padrão da literatura, usamos a norma-1 vetorial como uma aproximação da medida de esparsidade. Vemos ainda que, P1, P3 e P4 são restrições lineares em  $H$ , portanto, facilmente tratadas num problema de otimização linear, enquanto P2 é quadrática não convexa. Por isso, estamos inicialmente interessados em obter boas soluções para o problema de otimização:  $\min \{\|H\|_1: P1 + P2\}$ . Em [2] foi apresentado um algoritmo de busca local que encontra de forma eficiente soluções  $H$  para este problema com norma-1 provadamente dentro de um fator de aproximação da norma-1 mínima de uma inversa generalizada. Nesta iniciação científica, investigamos implementações eficientes do algoritmo de busca local apresentado em [2], propomos outros algoritmos de busca local para a obtenção de  $H$  e comparamos os resultados obtidos com a inversa generalizada de norma-1 mínima, com o intuito de analisar a qualidade do fator de aproximação apresentado em [2].

**EQUIPE:** GABRIEL PONTE, MÁRCIA FAMPA

**ARTIGO: 1010**

**TÍTULO: EFEITOS DAS CORRENTES DE SEQUÊNCIA ZERO E SEQUÊNCIA NEGATIVA NO ELO CC DE CONVERSORES DE TENSÃO TRIFÁSICOS CC/CA A 4 FIOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Conversores de energia CC/CA são equipamentos elétricos responsáveis pela transformação de tensão em corrente contínua (CC) em tensão em corrente alternada (CA), no modo de operação conhecido como inversor, ou vice-versa (modo retificador), a depender do fluxo de energia. A operação dos conversores em redes trifásicas pode ocorrer em sistemas a três fios (um condutor por fase), usando ponte completa trifásica, ou em sistemas a quatro fios, definidos pelo acréscimo de um condutor neutro. Nesse caso de sistemas a quatro fios, é possível a utilização de um conversor de quatro ramos ou ainda a utilização de ponte completa trifásica com capacitor CC dividido, configuração conhecida como "split capacitor".

O presente trabalho aborda a simulação do funcionamento de conversores trifásicos CC/CA no modo inversor em sistemas a quatro fios quando submetidos a desequilíbrio de tensão no lado CA. A topologia do conversor em análise considera apenas a ponte completa trifásica na configuração "split capacitor", descrita pela divisão da tensão do elo CC sobre dois capacitores, estando o condutor neutro do sistema a quatro fios conectado entre os capacitores.

O desequilíbrio de carga no lado CA, característica comum de operação, promove a passagem de corrente pelo neutro, caracterizada pela presença de componente de sequência zero. Aqui considera-se que as cargas são lineares. A corrente desequilibrada provoca oscilação de tensão nos capacitores do elo CC do conversor na frequência da rede. Por outro lado, o desbalanço de corrente no lado CA pode representar o aparecimento de componente de sequência negativa, provocando oscilação de tensão sobre cada um dos capacitores do elo CC do conversor no dobro da frequência da rede. Estes dois tipos de tensão oscilante nos capacitores oferecem riscos de danificação aos componentes ou geração de harmônicos no lado CA, a depender dos valores destas oscilações.

O escopo do trabalho baseia-se na apresentação de modelagem dos efeitos da corrente de sequência zero e sequência negativa nas tensões dos capacitores do elo CC, utilizando *softwares* de simulação de transitórios eletromagnéticos para análise da configuração do conversor abordada, bem como das malhas de controle e carga do sistema. Este modelo será importante para o dimensionamento correto dos capacitores do elo CC e pode ser útil no projeto do sistema de controle.

**EQUIPE:** DENILSON DO NASCIMENTO DE CASTRO, EDSON HIROKAZU WATANABE, LAÍS FERREIRA CRISPINO PROENÇA

**ARTIGO: 1014**

**TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO DE LIXIVIADOS BRUTOS E TRATADOS DE DIFERENTES ATERROS SANITÁRIOS POR ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS E ECOTOXICOLÓGICOS COM DANIO RERIO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Devido à necessidade do descarte de efluentes em corpos hídricos ou a possibilidade de sua reutilização em determinados processos, é imprescindível a caracterização de tais a fim destes estarem de acordo com a legislação vigente no estado do Rio de Janeiro. Sendo assim, os ensaios físico-químicos cumprem um papel importante na descrição dos rejeitos brutos e dos posteriormente tratados, observando, a eficácia

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

de cada etapa dos tratamentos aplicados. Além disso, os ensaios de ecotoxicidade exercem sua importância, pois permitem avaliar os possíveis efeitos causados a organismos vivos e o impacto que podem causar ao ecossistema. Com a combinação dos dois tipos de ensaios, é possível observar que parâmetros afetam mais fortemente os organismos estudados. Neste trabalho, foram coletadas duas amostras de lixiviados, uma proveniente do aterro sanitário de Seropédica-RJ e outro do aterro de Gericinó-RJ, ademais, foram realizados tratamentos paralelos de arraste de nitrogênio amoniacal e filtração em membrana de 10 kDa. Dada à complexidade destes efluentes, é utilizada uma série de ensaios físico-químicos a fim de avaliar determinados parâmetros, dentre eles, a concentração de substâncias húmicas e nitrogênio amoniacal. Em relação à ecotoxicidade, foi utilizado o método de ensaios com *Danio rerio*, uma espécie de peixe tropical, ovípara, omnívora, popularmente conhecida como "paulistinha". O ensaio consiste basicamente em manter os organismos em contato com diferentes concentrações do lixiviado por um período de 48 horas em temperatura entre 23 e 27 °C e pH em torno de 7,0, após o tempo de ensaio, o número de organismos mortos e saudáveis é contabilizado, definindo o  $CL_{50}$  e o fator de toxicidade, que não pode ser maior que 8 para efluentes os quais se deseja descartar, segundo a NOP-INEA-08, legislação vigente no estado do Rio de Janeiro. O lixiviado de Seropédica-RJ bruto, após o tratamento em membrana e após o arraste de nitrogênio amoniacal apresentam valores em relação ao nitrogênio amoniacal têm valores de 1681, 1006 e 2,5 mg/L. E por fim, em relação às substâncias húmicas apresentam valores de 2191, 691 e 1698 mg/L. Os valores de  $CL_{50}$  foram de 2,08, 3,89 e 8,8% respectivamente. O lixiviado de Gericinó bruto e após os tratamentos separadamente apresentam valores em relação ao nitrogênio amoniacal têm valores de 866, 267 e 1,65 mg/L. E por fim, em relação às substâncias húmicas apresentam valores de 688, 202 e 518 mg/L. Os valores de  $CL_{50}$  foram de 4,1, 5,61 e 28,94% respectivamente. Como conclusões, é possível observar que há redução de substâncias húmicas após a passagem pela membrana e redução de nitrogênio amoniacal após o arraste, além de que os parâmetros de qualidade do lixiviado de Gericinó são menores do que os de Seropédica. Os ensaios de ecotoxicidade mostram que a redução de nitrogênio amoniacal reduz a toxicidade de forma mais impactante do que os outros parâmetros estudados.

**EQUIPE:** JUACYARA CARBONELLI CAMPOS, MARLLON ROBERT DOS SANTOS VALENTIM, ALYNE MORAES COSTA

---

**ARTIGO: 1021**

**TÍTULO: SIMULAÇÃO NUMÉRICA BASEADA NO MÉTODO DOS ELEMENTOS DISCRETOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O método de elementos discretos (DEM) é uma ferramenta numérica proposta por Cundall e Strack (1979), que permite simular o movimento e a interação de partículas independentes, com aplicação da segunda lei de movimento de Newton e de modelos de contato. Ele tem provado ser uma poderosa ferramenta para simular processos envolvendo material particulado. A compreensão dos fundamentos envolvendo a quebra de partículas de minério é indispensável para o desenvolvimento de novas técnicas que permitam aumentar a eficiência do processo de cominuição. Um modelo de quebra útil em simulações de DEM deve estar respaldado por modelos capazes de descrever os fenômenos numericamente, sem a necessidade de testes de calibração complexos. O presente trabalho, em desenvolvimento, busca prever via simulação computacional, com o DEM implementado em Matlab®, a distribuição dos fragmentos da quebra de uma partícula.

Com o intuito de avaliar a implementação inicial, alguns casos foram selecionados:

1. Partícula unidimensional em queda livre (apenas componente vertical);
2. N partículas interagindo entre si, com colisões dissipativas na direção vertical;
3. N corpos bidimensionais (círculos) em movimento na direção vertical e interagindo entre si, levando em consideração seus raios;
4. Corpos bidimensionais movendo-se tanto na direção vertical quanto na direção horizontal;
5. Corpos bidimensionais admitem, além da translação bidimensional, a rotação;
6. Corpos tridimensionais com translação e rotação;
7. Simulação da quebra da partícula.

As implementações preliminares do DEM foram realizadas com sucesso, incluindo a correção da força de amortecimento do modelo de contato. As próximas etapas levarão em consideração modelos tridimensionais que incluem rotação de partículas e que tratam de partículas esféricas e poliédricas.

**EQUIPE:** BERNARDO HONIGBAUM, RODRIGO MAGALHAES DE CARVALHO

---

**ARTIGO: 1027**

**TÍTULO: MONITORAMENTO DE MÁQUINAS ROTATIVAS USANDO TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Com a atual globalização das relações comerciais, o mercado tornou-se extremamente competitivo. Com isso, surge a necessidade de otimização dos lucros a partir da redução dos custos, especialmente os de manutenção e operação. Os custos com manutenção requerem especial atenção, uma vez que esse aspecto do processo produtivo pode interromper a linha de produção e, a despeito do tempo despendido para consertar os equipamentos defeituosos, prejuízos enormes podem ser gerados para a empresa ou indústria. Mediante este problema, o presente trabalho pretende analisar os sinais elétricos emitidos por uma máquina rotativa, amplamente utilizadas na indústria, que apresentam os defeitos de desbalanceamento e desalinhamento para realizar a manutenção preditiva deste equipamento. A partir desta análise, técnicas de aprendizado de máquina foram implementadas para identificar e classificar esses sinais de interesse. Dois classificadores foram empregados -- redes neurais e "random forest" -- a fim de comparar seus respectivos desempenhos. Os classificadores mencionados foram empregados para classificar uma base de dados obtida experimentalmente. Esta base reúne 1951 condições distintas de operação de uma máquina rotativa sob três diferentes modos de funcionamento: normal, com desalinhamento vertical ou horizontal ou com desbalanceamento. Foram extraídas as características mais discriminativas de cada sinal para que fossem usadas como parâmetros de classificação pelos algoritmos. Ao classificar os sinais fornecidos aos algoritmos, o classificador "random forest" obteve uma taxa de acerto de 100% utilizando 28 árvores de decisão, enquanto que as redes neurais obtiveram uma taxa de 99% com 17 neurônios. Com os resultados fornecidos por esses algoritmos é possível realizar a manutenção preditiva do equipamento, ou seja, substituir os equipamentos defeituosos antes mesmo de apresentarem problema, a partir do monitoramento dos sinais emitidos a pleno funcionamento e comparando com aqueles classificados pelo algoritmo como defeituosos.

**EQUIPE:** SERGIO LIMA NETTO, NAJARA FERREIRA CAMARGO BORGE

---

**ARTIGO: 1045**

**TÍTULO: VISITA GUIADA AO NÚCLEO DE MATERIAIS SUSTENTÁVEIS (NUMATS)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

**RESUMO:**

O NUMATS - Núcleo de Ensino e Pesquisa em Materiais e Tecnologias de Baixo Impacto Ambiental na Construção Sustentável - é um centro de pesquisa e ensino dentro da UFRJ, no Rio de Janeiro, institucionalmente ligada ao Departamento de Engenharia Civil e ao Instituto COPPE (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia). Suas atividades são geralmente relacionadas a materiais, componentes, tecnologias e sistemas de construção caracterizados pelo baixo impacto ambiental, principalmente associado ao uso de recursos naturais, matérias-primas renováveis e reciclagem de resíduos (sólidos municipais, construção e demolição, industrial, agronegócios, entre outros) e concreto de alto desempenho. O NUMATS é um complexo de laboratórios e instituições relacionadas, cobrindo uma área de cerca de

3.600 m<sup>2</sup> e reúne 12 laboratórios com equipamentos de última geração para a realização de atividades de pesquisa em ciência de materiais e engenharia estrutural, que vão desde a nano-escala até a macro-escala. O NUMATS compreende os seguintes laboratórios, que serão apresentados aos alunos durante a visita: Laboratório de Concretagem; Laboratório de Propriedades Térmicas; Laboratório de Ensaios Mecânicos; Laboratório de Técnicas Analíticas; Laboratório de Cimentação; Laboratório de Deformações Diferidas no Tempo - Retração e Fluência; Laboratório de Modelagem Numérica; Área de Preparo de Amostras; Laboratório de Produção de Artefatos de Cimento; Laboratório de Durabilidade Térmica; Laboratório de Durabilidade Física e Química; Laboratório de Carbonatação Acelerada; Laboratório de Nanocaracterização das Matrizes Cimentícias.

**EQUIPE:** OSCAR AURELIO MENDOZA REALES, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, VIVIAN KARLA CASTELO BRANCO LOUBACK MACHADO BALTHAR, AMANDA PEREIRA VIEIRA

---

**ARTIGO: 1050**

**TÍTULO: IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO SSN (STATE SPACE NODAL) APLICADO A SIMULAÇÃO DE CONVERSORES DE POTÊNCIA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A simulação de circuitos e redes elétricas é uma etapa essencial que auxilia na execução e no desenvolvimento de projetos de engenharia elétrica. Em geral, o tempo é dividido em passos constantes e para cada um deles são resolvidas equações matemáticas que descrevem o sistema naquele instante. Diversos modelos são utilizados para descrever os sistemas elétricos, dentre os quais destacam-se a análise nodal e a representação em espaço de estados.

Em particular, a simulação feita em tempo real permite que o sinal de saída do simulador seja obtido no mesmo tempo que a resposta do sistema físico, dessa forma, representando condições reais de funcionamento do equipamento simulado. No entanto, um dos problemas enfrentados na simulação em tempo real é o tempo curto necessário para realizar os cálculos a cada passo de tempo.

A paralelização da solução é uma possibilidade para diminuição do tempo de computação. Nesse sentido, o objetivo do projeto é implementar um novo método de simulação de circuitos, desenvolvido pelo pesquisador e engenheiro canadense Christian Dufour, em que a análise nodal e a representação por espaço de estados são utilizadas em conjunto. Em tal método, uma rede elétrica é desacoplada, permitindo que seus componentes desacoplados sejam resolvidos paralelamente. Cada um dos conjuntos desacoplados é descrito através de sua representação em espaço de estados e a rede completa é resolvida globalmente através de análise nodal. Espera-se assim, obter uma simulação com tempo de processamento menor e que possa ser paralelizada, sem que comprometa, significativamente, a precisão do resultado final. O código feito inicialmente em Python, será depois convertido para linguagem VHDL de modo a ser embarcado em uma placa FPGA. Dessa forma, será possível testar e validar as suas aplicações na simulação em tempo real.

**EQUIPE:** ANDRE OSORIO MAGALDI NETTO, FELIPE DICLER, LUIZ FELIPE CORRÊA DE SÁ SANTOS RIBEIRO, MAURICIO AREDES

---

**ARTIGO: 1059**

**TÍTULO: PROPOSTA DE CALIBRAÇÃO DE AMPLA FAIXA DO DMA HPM DA ANTON PAAR POR IMPLEMENTAÇÃO DE ROTINA COMPUTACIONAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Densímetros de tubos vibrantes são vastamente utilizados na medição de densidades em amplas faixas de pressão e de temperatura e devem ser calibrados utilizando-se, no mínimo, dois fluidos de densidades conhecidas. Com o funcionamento da célula medidora de densidade DMA HPM da Anton Paar baseando-se na medida do período de oscilação associado a um fluido e posterior correlação por um polinômio que contém até onze coeficientes ajustáveis, sua calibração de ampla faixa consiste na estimação de tais coeficientes correlacionados a um conjunto de medidas. O presente trabalho visa propor e avaliar uma rotina desenvolvida no software de código aberto *Scilab* para a estimação dos parâmetros da equação de calibração pelo Método Simplex como alternativa à atual ferramenta comercial fornecida, o *Excel Tool for Wide Range Adjustments (ETWRA)*. Densidades experimentais foram obtidas com o DMA HPM com a unidade avaliadora mPDS-5, onde uma bomba Quizix Q5000 *Pump System* pressurizava uma *piston cell* Proserv 640 mL contendo o fluido de trabalho que preenchia a tubulação interna do densímetro. A temperatura foi mantida constante com o banho termostático Julabo F12. A calibração foi conduzida neste sistema em pressões de 10 bar até 610 bar e temperaturas de 20 °C a 100 °C. Os fluidos utilizados foram água deionizada e hexano 99% P. A. A estimação dos onze parâmetros foi realizada com os dados de densidades do NIST (2018), período de oscilação, pressão e temperatura, executando-se a macro da planilha *Adjustment* no *ETWRA* e um algoritmo Nelder-Mead otimizado no *Scilab*. Para a verificação da rotina de calibração proposta foram obtidas densidades experimentais do tolueno 99% P. A. a 25 °C e na faixa de pressões supracitada. As estimativas foram avaliadas quanto ao desvio absoluto máximo e o desvio absoluto médio em relação as densidades do NIST (2018). Via *Scilab*, obteve-se uma menor amplitude de desvios absolutos de densidade (0,84398 kg/m<sup>3</sup>) do que via *ETWRA* (0,85777 kg/m<sup>3</sup>), ainda que o desvio absoluto médio pela rotina *Scilab* (0,16570 kg/m<sup>3</sup>) tenha se mostrado maior do que o do *ETWRA* (0,15857 kg/m<sup>3</sup>). Deste modo, é possível observar que a rotina *Scilab* se mostrou equiparável à *ETWRA*, com a vantagem de poder ser modificada à critério do usuário para outros procedimentos de calibração de ampla faixa. A verificação com tolueno forneceu perfis de desvios absolutos similares para as duas estimativas, com um aumento súbito a partir de 410 bar, porém a magnitude dos desvios absolutos pela calibração *Scilab* foram menores. Para investigação mais aprofundada do perfil de desvios para o tolueno, as medidas experimentais de Daridon e Bazile (2018) realizadas no DMA HPM serão utilizadas como referência para as futuras medidas com tolueno em algumas das condições de temperatura e pressão abordadas pelos autores.

**EQUIPE:** ISAQUE DA SILVA GONÇALVES, DAVID CAETANO, ANA MEHL, PAULO COUTO

---

**ARTIGO: 1060**

**TÍTULO: EFEITO DA ESTRUTURA E MASSA MOLAR DO POLICARDANOL SOBRE A ESTABILIZAÇÃO DE SISTEMAS-MODELO DE ASFALTENOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Dentro dos componentes do petróleo bruto, os asfaltenos podem representar uma importante fração sendo moléculas de alta massa molar que, sob certas condições de temperatura ou pressão ou incompatibilidade com alguns fluidos, podem precipitar e depositar em meios porosos, resultando em dificuldades para a produção do petróleo relacionadas a entupimento de poros, tubulações ou equipamento de superfície ou injeção. Uma vasta gama de inibidores químicos e solventes são utilizados na indústria com limitações para a sua viabilidade em termos de custos e impacto ambiental. Assim, o desenvolvimento de moléculas à base de cardanol (extraído de resíduos de cascas de castanha de caju) surge como uma boa opção com desempenho comparável ao químico comercial usado, porém mais ecologicamente correto. Trabalhos anteriores estudaram o potencial de polímeros baseados em cardanol como estabilizantes de moléculas de asfaltenos, no entanto, não foi avaliada de modo detalhado a influência das variações de condições de reação do polímero (como a proporção de monômero em relação ao iniciador ou catalisador) sobre o efeito estabilizante/floculante de asfaltenos dispersos. Assim, o objetivo principal deste trabalho é avaliar a síntese de policardanol por reações de adição e condensação, caracterizar os produtos e avaliar suas propriedades em sistemas-modelo de asfaltenos em tolueno:n-heptano (em função da proporção de solventes). O processo de polimerização por mecanismo de adição foi obtido por reação de cardanol com iniciador de dietil-trifluoreto de boro como iniciador. Os polímeros de condensação foram obtidos pela

reação de cardanol com formaldeído sob condições ácidas com ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). As amostras de polímero obtidas foram caracterizadas estruturalmente por FTIR e <sup>1</sup>HNMR, a massa molar foi determinada por SEC e sua estabilidade térmica por TGA. A interação do polímero com os asfaltenos foi avaliada pelo teste de precipitação induzido por um agente floculante (n-heptano), utilizando um espectrômetro ultravioleta-visível (UV-vis). Os resultados mostraram fatos interessantes de estabilização de asfaltenos com policardanol de condensação: produtos da síntese nas proporções de 0,7: 1 e de 0,9: 1 de cardanol: formaldeído com aumento nos valores de onset de precipitação, evidenciando o caráter estabilizante das amostras sintetizadas. Por outro lado, as amostras de policardanol de adição comportaram-se como floculantes. Este resultados evidenciam a necessidade de um estudo mais detalhado da influência da estrutura e massa molar do polímero sobre o comportamento na estabilização de asfaltenos, visto que trabalhos preliminares realizados anteriormente mostraram um resultado diferente. Para trabalhos futuros, investigar-se-á a existência de uma massa molar ótima para ação estabilizante de asfaltenos.

Agradecimentos: CNPq, CAPES, FAPERJ, Petrobras, Ecopetrol

**EQUIPE:** LADY JOHANA GIRALDO-PEDROZA, TATIANA SIMÕES LOUREIRO MARAVILHA, FARID BERNARDO CORTÉS-CORREA, ELIZABETE FERNANDES LUCAS

---

**ARTIGO: 1061**

**TÍTULO: TRATAMENTO DE EFLUENTE UTILIZANDO LODO GRANULAR AERÓBIO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O crescimento do número de habitantes nas áreas urbanas aumentou a necessidade de aprimoramento de plantas de tratamento de águas residuárias e a construção de novos sistemas que tratam um número cada vez maior de efluentes. Um fator importante é a disponibilidade de grandes áreas para a construção de estações de tratamento de efluentes, onde nos grandes centros urbanos, a disponibilidade de espaço é cada vez menor. Diante dessa necessidade e dessa limitação surgiu a tecnologia de lodo granular aeróbio (LGA) que proporciona uma redução de custo de operação de 20% comparada a uma planta de tratamento tradicional e diminuição do espaço requerido em 75%, sendo considerado uma tecnologia promissora para o tratamento de águas residuais. Entretanto, o sucesso do processo depende da formação de biomassa granular estável, que está associada aos aspectos microbiológicos das condições de operação do lodo e do reator. Sendo assim, os objetivos deste trabalho constituem na operação de um reator contendo LGA para o tratamento de efluentes sintéticos, monitorando sempre a remoção de carga orgânica, de nitrogênio total e fósforo total e observar como a diluição deste efluente pode influenciar esse tratamento. O modo de operação do reator de bolhas em coluna é batelada sequencial (RBS), pois dessa forma e com a alta relação altura/diâmetro, é possível manter os grânulos no interior do reator e retirar a biomassa floculenta de sedimentação ruim. O ciclo de operação possui duração de 3 horas, composto de 60 minutos de alimentação anaeróbia, 112 minutos de aeração, 3 minutos de decantação e 5 minutos de descarte. Para realizar as análises são retiradas 3 amostras de um ciclo: antes de entrar no reator, ao final da fase de alimentação e ao final da fase de aeração. As análises são realizadas utilizando métodos colorimétricos padrões para quantificar a matéria orgânica (DQO), amônia, nitrito e nitrato (nitrogênio total) e fósforo total. Para uma alimentação contendo 400 mgDQO/L, 50 mgN/L (praticamente todo sob a forma de amônia) e 15 mgP/L, foi possível observar uma remoção de aproximadamente 90% da matéria orgânica, 60% do nitrogênio total e 100% de fósforo total. É importante observar que na fase de alimentação anaeróbia ocorre praticamente toda a remoção da matéria orgânica e liberação de fosfato por causa da presença de bactérias acumuladoras de fosfato, que consomem a matéria orgânica e liberam o fosfato acumulado. Já na fase aeróbia, onde não há matéria orgânica disponível, estas mesmas bactérias voltam a acumular o fosfato livre no meio, promovendo assim a remoção biológica de fósforo. Pode-se considerar que a remoção de nitrogênio ocorre na etapa aeróbia e ele sobra na forma de nitrato. As concentrações aplicadas para o tratamento já são diluídas, e concentrações ainda menores são um desafio para esta tecnologia, pois podem provocar a desestabilização dos grânulos. Por este motivo, concentrações mais diluídas serão estudadas em uma próxima etapa.

**EQUIPE:** MARIANA ARAUJO JORGE, JOAO PAULO BASSIN

---

**ARTIGO: 1083**

**TÍTULO: PRÉ-TRATAMENTO DE ÁGUA DO MAR PARA OSMOSE INVERSA EM USINAS TERMELÉTRICAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Usinas termelétricas requerem uma quantidade significativa de água. Além disso, é necessário condicionar a qualidade da água para finalidades específicas. Este trabalho tem o objetivo principal avaliar o processo de dessalinização da água do mar através de uma combinação de processos físicos e químicos como: Coagulação- Floculação, filtração de areia e microfiltração como pré-tratamento de osmose inversa. Microfiltração (MF) é o processo de separação por membranas que se aproxima de uma filtração clássica, sendo indicado para retenção bacteriana e materiais em suspensão e emulsão. Inicialmente foram realizados diversos testes de coagulação e floculação com PACl (cloreto de poli alumínio) e polímeros floculantes. Os testes se aplicaram em determinar a melhor concentração do PACl e polímeros e o melhor pH do meio. O processo de avaliação se iniciou com as dosagens de PACl de 30mg/L e 0,3 mg/L de polímero aniônico Naiclear 8173, já de início os valores de caracterização de amostra mudaram significativamente com essa metodologia inicial, como por exemplo: Turbidez (inicial :123,7 NTU/Final:0,7 NTU). Após a determinação da melhor condição de Coagulação e Floculação, a metodologia aplicada foi utilizar respectivamente a filtração de areia e microfiltração antes da osmose inversa. Após os processos relatados os valores de turbidez chegaram a 0,33 NTU. Os valores obtidos após o processo de microfiltração se apresentou melhor qualidade como água de alimentação para a osmose inversa, sendo indicativo de substituição aos atuais projetos de usinas com filtro de cartucho.

**EQUIPE:** LIDIA YOKOYAMA, MALIU ROSA ATAIDE DA SILVA, LUCIANO DIAS XAVIER

---

**ARTIGO: 1088**

**TÍTULO: SISTEMAS DE MENSURAÇÃO DE POTÊNCIA PARA ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE GERADORES ELETRÓSTÁTICOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O seguinte trabalho consiste na comparação e desenvolvimento de sistemas de mensuração de potência para análise de eficiência de geradores eletrostáticos. Foram desenvolvidos, em pesquisas anteriores geradores eletrostáticos que transformam a energia proveniente de vibrações mecânicas em energia elétrica.

Os geradores possuem estruturas compostas apenas por diodos, capacitores fixos e variáveis. Esses últimos foram construídos com impressão 3D, utilizando o material plástico ABS dopado com negro de fumo. As vibrações das quais a energia é extraída são simuladas com um dispositivo mecânico acionado por um pequeno motor.

Atualmente, a pesquisa desenvolve sistemas para mensurar a potência gerada pelos geradores eletrostáticos. Essa potência é limitada, e não há alimentação externa. Logo os sistemas de mensuração devem consumir pouco. Para realizar a medição indireta da potência, usa-se um conversor AD (analógico-digital) implementado em um PIC simples, visto que os conversores AD de dispositivos como PICs mais modernos e Arduino podem ter um consumo relativamente alto. Uma das alternativas implementadas é o projeto destes conversores usando módulos de comparação de tensão e de referência de tensão de um PIC e elementos passivos externos. A conversão é feita em duas etapas: a primeira consiste na obtenção de 4 bits de resolução usando o módulo de referência de tensão, e a segunda se baseia na obtenção de mais 4 bits usando geração de ondas quadradas, filtros RC e o módulo de comparação. Outra alternativa em estudo é projeto de um conversor AD usando modulação Sigma-Delta sem o uso de amplificadores operacionais.

**EQUIPE:** ANTONIO CARLOS MOREIRÃO DE QUEIROZ, JOSE GUILHERME SILVA DE MACEDO

---

**ARTIGO: 1090**

**TÍTULO: CALIBRAÇÃO MULTICÂMERA PARA ANÁLISE POSTURAL ORTOSTÁTICA VIA FOTOGRAMETRIA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Para realizar o diagnóstico de problemas na coluna, os exames de imagem auxiliam o profissional de saúde a identificar com mais precisão o local e o grau do desvio. Durante o tratamento, é necessário realizar o acompanhamento, verificando se o desvio está progredindo. Nesse aspecto, exames são solicitados com frequência e as consultas devem ser periódicas (ALEIXO & NEVES, 2013). Como alternativa não-ionizante ao exame radiográfico, a estereofotogrametria permite a localização tridimensional de pontos de referência com base em duas imagens bidimensionais coletadas, simultaneamente, sob pontos de vista deslocados um do outro (ZHANG, 2000; BORGHESE, 2001).

Anteriormente a este projeto, foi desenvolvido um sistema de análise postural utilizando estereofotogrametria (duas câmeras), por meio do qual é possível obter a visualização das costas do paciente. Com mais de duas câmeras (fotogrametria multicâmera), é possível obter maior campo de visualização da cena, com o paciente visto de costas, de lado ou de frente, permitindo-se calcular ainda mais ângulos de desvios posturais.

A calibração das câmeras é realizada com base na observação de um objeto cuja geometria no espaço 3D é conhecida com alta precisão, podendo os mesmos apresentarem formatos uni, bi ou tridimensional. No sistema anterior, utilizou-se uma placa com padrão xadrez, a qual pode ser visualizada, concomitantemente, por câmeras cujos campos de visão sejam parecidos. Ao serem utilizadas câmeras com campos de visão mais variados, é necessário encontrar uma técnica de calibração que seja mais abrangente.

O objetivo do projeto é a extensão do método de calibração implementado anteriormente para compor um sistema de análise postural com mais de duas câmeras, mas mantendo-se a meta de baixo custo e portabilidade, de modo a facilitar sua implementação em qualquer consultório médico ou fisioterápico. Neste sentido, visa-se um objeto que possa ser visualizado simultaneamente por todas as câmeras do sistema na maioria das tomadas de foto de calibração.

Como resultados já obtidos, foram desenvolvidos dois padrões de calibração: um construído como um quadro com palitos de madeira e esferas reflexivas afixadas nas pontas e no meio do quadrado, e outro como uma placa com padrões xadrez em ambos os lados e perfeitamente alinhados. Além disso, se adaptou o algoritmo de calibração para o novo padrão de quadro de esferas, tendo sido testado via simulação.

Como resultados esperados, tais algoritmos para os dois padrões desenvolvidos serão avaliados com imagens reais coletadas em um sistema de 3 câmeras, tipo webcam, além de serem comparados com o algoritmo empregado no padrão anterior, aplicado nas câmeras de forma duas-a-duas.

Com isso, espera-se ampliar a possibilidade de marcação de pontos anatômicos no paciente com pequenas esferas reflexivas para realizar a análise postural, incluindo, além das costas, a região anterior.

**EQUIPE:** MAURICIO CAGY, ALICE FONTES, LARISSA ALBUQUERQUE CALDEIRA

---

**ARTIGO: 1093**

**TÍTULO: ESTUDO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS BASEADOS EM CAPACITORES VARIÁVEIS PARA APLICAÇÃO EM**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Uma grande variedade de pequenas quantidades de energia é desperdiçada em inúmeras situações cotidianas. Em paralelo, a cada dia é maior a quantidade de sensores e atuadores de diversas naturezas que podem ser alimentados com essa energia. Tal processo, denominado *energy harvesting*, vem sendo estudado ao longo dos anos, com foco em análise, simulação e prototipação de pequenos circuitos eletrônicos construídos com capacitores variáveis no tempo. Tais estudos mostram a viabilidade de tais circuitos para o aproveitamento de energia vibracional para a produção de energia elétrica, sendo a potência produzida suficiente para a alimentação de pequenos dispositivos eletrônicos.

Em um antigo paper, datado de 1963, Cyril D. Curtis descreve uma série de circuitos eletrônicos com as características descritas acima, então utilizados na produção de energia elétrica no espaço, que ficaram esquecidos com o passar dos anos e não se encontram *papers* ou artigos abordando a aplicação dos mesmos em *Energy Harvesting*. Também de 1963 existe uma patente registrada por Alec S. Denholm onde está descrita a construção física de um capacitor variável, também para aplicação espacial, que não é encontrado em *papers* ou *artigos* sobre *Energy Harvesting*. Neste sentido, o presente projeto é uma complementação de estudos anteriores, buscando estudar a viabilidade de aplicação em *Energy Harvesting* de circuitos eletrônicos empregados inicialmente no espaço.

Para aplicação real dos circuitos geradores eletrostáticos é possível construí-los utilizando a tecnologia MEMS, sigla para *Micro-Electro-Mechanical Systems*, de modo que os capacitores variáveis, que contêm partes mecânicas, possam ser construídos juntamente aos componentes puramente eletrônicos, integrados aos próprios sensores e atuadores a serem alimentados, em um único circuito integrado ou conjunto de circuitos integrados. Em função do alto custo de produção em MEMS, no entanto, os capacitores variáveis utilizados para construir os circuitos descritos por Curtis podem ser alternativamente projetados para impressão 3D.

O foco do presente trabalho é, visando a apresentação na próxima Semana de Integração Acadêmica, analisar, construir e testar experimentalmente uma série de circuitos eletrônicos geradores de eletricidade baseados em capacitores variáveis, tendo-se como objetivos específicos: (1) projetar, simular e prototipar quatro exemplares do capacitor variável patenteado por A. S. Denholm compatíveis com a tecnologia de impressão 3D; (2) analisar teoricamente os circuitos eletrônicos descritos por C. D. Curtis utilizando técnicas avançadas de análise de circuitos; (3) projetar, simular e prototipar um sistema de controle de frequência e fase que permita alinhar (em fase/fora de fase) os capacitores variáveis impressos em 3D para diferentes circuitos eletrônicos; (4) medir a potência gerada pelos circuitos eletrônicos sob estudo a fim de verificar se produzem suficiente energia para aplicabilidade em *Energy Harvesting*.

**EQUIPE:** ANTONIO CARLOS MOREIRÃO DE QUEIROZ, GABRIEL MORGADO FONSECA

---

**ARTIGO: 1099**

**TÍTULO: VÁLVULA DE CONTROLE DE BAIXO CUSTO PARA PROCESSOS QUÍMICOS E BIOQUÍMICOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

No mercado de instrumentação, altos custos associados demandam a disponibilidade de alternativas de baixo preço de diversos instrumentos de processo para viabilizar o uso acadêmico. A plataforma Arduino surgiu em 2005, a partir da necessidade do barateamento e da simplificação na construção de circuitos eletroeletrônicos, aumentando o fator custo-benefício no desenvolvimento de plataformas de automação didáticas. A flexibilidade e fácil aplicação da tecnologia apresentam-se como oportunidade de aplicação por usuários com

conhecimento mínimo de eletroeletrônica.

A partir da composição de placas semelhantes a microcomputadores e um software de código aberto para construção de algoritmos em linguagem de alto nível, o presente trabalho desenvolveu uma miniplanta experimental, com um sistema de recirculação composto por um tanque cilíndrico (12L), uma válvula gaveta ( $\frac{1}{2}$ " ) e uma bomba centrífuga (34W).

A instrumentação da planta é composta por uma placa Arduino, um sensor de vazão (YF-S201B, faixa de medição 17 a 500 mL/s, precisão de 90%) e um módulo conversor eletrônico (ULN2003A) para acionar o motor de passo (28BY-48, faixa do torque: 0,06 a 0,12 N.m). O módulo conversor está acoplado a haste da válvula, e quatro botões foram acrescentados para permitir testes de acionamento automático da válvula e ativação da bomba centrífuga.

Além disso, foi desenvolvido um algoritmo para coleta e envio de dados via servidor OPC, permitindo o acesso em tempo real de informações das medidas de vazão e vazão acumulada. Ele também permitiu a conversão do percentual de abertura da válvula desejado em tempo de funcionamento do motor de passo e seu acionamento através de um servidor Arduino OPC. No código desenvolvido, é possível identificar a posição atual do motor de passo, possibilitando aos botões abrir ou fechar a válvula completamente, bem como ligar e desligar o motor de passo e a bomba centrífuga.

Uma curva característica de calibração foi desenvolvida, permitindo a caracterização da válvula como do tipo raiz quadrada. O algoritmo desenvolvido para ajuste da abertura da válvula a partir do motor de passo permite a aplicação da válvula em controle de processos. A próxima etapa do projeto é fechar a malha de controle de vazão. A solução apresentada amplia a aplicabilidade da plataforma Arduino ao permitir a atuação contínua e automática da válvula de controle em processos químicos e bioquímicos.

**EQUIPE:** ALISSON MARTINS SILVA, ANDREA VALDMAN

---

**ARTIGO: 1127**

**TÍTULO: ESTUDO DA ATIVIDADE INTERFACIAL DAS FRAÇÕES DO PETRÓLEO OBTIDAS PELO MÉTODO DE FRACIONAMENTO "SÍLICA MOLHADA"**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Os constituintes do petróleo responsáveis pela formação e estabilização de emulsões água/óleo bruto têm sido foco de diversos estudos, principalmente no que se refere a compreensão das propriedades químicas e físicas dessas moléculas. A fim de isolar as moléculas mais interfacialmente ativas do petróleo, recentemente, Jarvis e colaboradores (2013) desenvolveram um método baseado na adsorção de espécies na superfície aquosa suportada por sílica-gel. Em um estudo anterior, foi realizada a separação e a caracterização química de moléculas interfacialmente ativas a partir de uma amostra de petróleo, utilizando esse método. O petróleo (P06) foi fracionado em F1-P06 (moléculas não adsorvidas) e F2-P06 (moléculas adsorvidas). Neste trabalho, foi investigada a atividade interfacial dessas subfrações bem como do P06, a partir de medidas de tensão interfacial entre fase orgânica (dispersões 0,25% m/v das amostras em tolueno ou em heptano:tolueno (1:1)) e fase aquosa (água salina sintética com 55000 ppm de sais - NaCl:CaCl<sub>2</sub> de 10:1). Foi usado o tensiômetro óptico modelo Theta Lite 100, da Biolin Scientific. As tensões interfaciais para os sistemas solventes de tolueno/água salina e heptol(1:1)/água salina foram de 27,75 e 37,00 mN/m. Para as dispersões contendo P06, F1-P06 e F2-P06 em tolueno, os valores das tensões interfaciais foram de 27,26, 27,22 e 18,45 mN/m, respectivamente, enquanto que, para as mesmas dispersões em heptol(1:1), foram de 28,77, 33,92 e 20,27, respectivamente. Os resultados mostraram que para as dispersões em tolueno, não houve variação nas tensões obtidas para o sistema solvente puro e os sistemas contendo P06 e F1-P06, enquanto que foi observada uma redução de 33,51% da tensão interfacial para o sistema contendo F2-P06. Isto evidencia a atividade interfacial da fração adsorvida devido à concentração de moléculas polares nessa fração. Apesar dessas mesmas moléculas estarem presentes no petróleo, sua baixa concentração não é suficiente para alterar a tensão interfacial. A análise dos resultados das dispersão em heptol(1:1) confirmam a presença as moléculas polares nas diferentes amostras. O valor de tensão mais semelhante ao sistema de solventes puro foi da amostra F1-P06, evidenciando a redução acentuada de moléculas interfacialmente ativas nessa amostra. A distribuição das moléculas interfacialmente ativas das frações foi confirmado pela análise em heptol. Os resultados foram diferentes uma vez que a redução do parâmetro de solubilidade do solvente provocou uma maior migração, para a interface, das moléculas interfacialmente ativas presentes no petróleo e na amostra F2-P06.

Agradecimentos: FAPERJ, CNPq, CAPES.

**EQUIPE:** GISELLE GOMES, SARAH FERREIRA CALIL, JARLENE DA CONCEIÇÃO SILVA, WATSON LOH, ELIZABETE FERNANDES LUCAS

---

**ARTIGO: 1128**

**TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO E APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELA INDÚSTRIA CERÂMICA DE LOUÇA SANITÁRIA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Neste projeto de pesquisa busca-se a realização de um estudo de caracterização e aproveitamento de um resíduo sólido gerado pela indústria de louça cerâmica, já consolidada no mercado, instalada no município do Rio de Janeiro e geradora de um grande volume de resíduos sólidos originado no processo de produção de louças sanitárias, sendo resguardada em sigilo a razão social da empresa. Trata-se de um resíduo de Moldes de Gesso saturado com água pelo contato direto com a barbotina (solução de argila com cerca de 70% de água), durante a etapa de conformação das louças sanitárias. Seu uso é de aproximadamente 100 ciclos, quando se transforma em sucata e é descartado em aterros sem os devidos cuidados de isolamento. Assim sendo, além da contribuição para a manutenção de um ambiente saudável, um reaproveitamento tecnicamente viável certamente implica, por si só, em ganhos diretos para a indústria, seja ao evitar gastos de acondicionamento, ou na melhor das hipóteses, ao transformar o resíduo em um subproduto a ser comercializado. Esse procedimento teria reflexos econômicos e sociais positivos para a indústria geradora de resíduos e para população. Uma caracterização físico-química empregando diferentes técnicas, tais como: difração e fluorescência de raios x (DRX e FRX), análises termogravimétrica (TGA) e microscopia eletrônica de varredura (MEV) já foi realizada e os resultados serão apresentados na 10ª SIAC/UFRJ. Esta primeira etapa do projeto permitiu a obtenção de informações sobre a microestrutura, composição e propriedades destes resíduos à base de gesso. A próxima etapa do projeto, que está em andamento, consiste na realização de ensaios tecnológicos (caracterização físico-mecânicas) com a confecção de corpos de prova (CP) por prensagem. Os CP serão submetidos a ensaios de resistência à compressão e à flexão, retração linear, absorção de água, porosidade e densidade aparente. Também serão realizados ensaios para determinação do tempo de pega que é um parâmetro de extrema importância para avaliar o potencial de reaproveitamento desses resíduos. De posse dos resultados de caracterização físico-química (já obtidos), dos ensaios tecnológicos e os ensaios de tempo de pega (em andamento) será possível propor alternativas inovadoras e sustentáveis para o aproveitamento do resíduo à base de gesso.

**EQUIPE:** BIANCA DE PAULA MACEDO, ANA BEATRIZ FONTINELLE DE MATTOS, CARLOS ALBERTO CHAGAS JR

---

**ARTIGO: 1141**

**TÍTULO: ARQUITETURA PARA SIMULAÇÃO EM TEMPO REAL DE CIRCUITOS ELÉTRICOS BASEADA EM VHDL UTILIZANDO ANÁLISE NODAL MODIFICADA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A simulação em tempo real de um circuito consiste na utilização de métodos e modelos matemáticos para obter as saídas do sistema de forma sincronizada com o tempo físico com o mínimo atraso possível, para que um sistema de controle atue junto ao simulador como se estivesse atuando com o sistema físico real. Isto nos permite conhecer o comportamento de um sistema de controle simulando apenas o ambiente em que ele será empregado, esta configuração é conhecida como *Hardware-in-the-Loop*. Esse esquema de simulação é utilizado para validação de controladores e sistemas de proteção antes de efetivamente entrarem em campo, numa etapa intermediária entre um sistema completamente simulado e o comissionamento dos equipamentos em campo.

As aplicações da simulação em tempo real são diversas e de ampla utilidade para diversos campos da engenharia, como a indústria aeroespacial, automotiva e de sistemas de potência. No entanto, diversos problemas associados a esse tipo de simulação encontram-se em fase de pesquisa, o que motiva o desenvolvimento deste projeto, no qual se desenvolveu uma arquitetura em *VHSIC Hardware Description Language* (VHDL) para solução de circuitos lineares baseados em sua netlist - descrição tabular da topologia do circuito - através do método da Análise Nodal Modificada. Esse método, fundamentado nas leis de Kirchhoff, permite que, por meio de uma multiplicação matriz vetor sejam encontrados os valores de tensão e corrente em função das entradas do circuito.

Essa arquitetura será implementada num dispositivo *Field-Programmable Gate Array* (FPGA) - arranjo de portas programáveis altamente paralelizável - utilizando o software Vivado. Para validação da arquitetura, seus resultados serão comparados alternativamente comerciais. A implementação em tempo real será realizada utilizando uma plataforma composta de uma FPGA associada a uma placa Digital-to-Analog Converter (DAC), que exportará os sinais de interesse para algum sistema de controle em malha fechada.

**EQUIPE:** MATHEUS SOTERO, GABRIEL CARDOSO, LUIZ FELIPE CORRÊA DE SÁ SANTOS RIBEIRO, FELIPE DICLER, MAURICIO AREDES

ARTIGO: **1156**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DE ADITIVOS POLIMÉRICOS COMO REDUTORES DE PONTO DE FLUIDEZ EM SISTEMAS MODELO DE PARAFINA DE ELEVADA MASSA MOLAR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Um dos principais desafios enfrentados pela indústria petrolífera durante a produção, transporte e processamento do óleo é a garantia de escoamento, isto é, assegurar que compostos presentes no óleo não solidifiquem na tubulação e impeçam o fluxo do petróleo. A parafina é um dos depósitos orgânicos que ocorre mais comumente, pois possui alta massa molar e solidifica a baixas temperaturas. A precipitação de parafinas pode formar uma camada na tubulação que reduz a vazão de escoamento do óleo, chegando a situações extremas onde o fluido tem seu escoamento totalmente bloqueado. Diversos aditivos poliméricos são utilizados como inibidores de deposição de parafinas. Esses aditivos são capazes de co-precipitar ou co-cristalizar com a parafina colocando um obstáculo estérico no cristal, podendo interferir no crescimento e na agregação desses cristais e consequentemente reduzir o ponto de fluidez dos petróleos. Entretanto, ainda existem petróleos para os quais não foram encontrados aditivos eficientes e a avaliação preliminar de novas moléculas em sistemas-modelo é de grande interesse industrial. O objetivo deste trabalho foi observar a influência de aditivos poliméricos a base de poli(etileno-co-acetato de vinila) (EVA) na redução do ponto de fluidez de sistema-modelo de parafina massa molar relativamente elevada. O sistema-modelo foi constituído de parafina com ponto de fusão 53-57 °C dissolvida em tolueno nas proporções de 5 e 10 %m/v. Foram utilizadas amostras de EVA comercial com teor de acetato de vinila de 10 %mol, amostra de EVA hidrolisada com teor de EVA10(4,5%VAc-5,5%OH), e amostras hidrolisadas e esterificadas com cadeias carbônicas pendentes C6 e C18, apresentando composição em mol de EVA10(4,5%VAc-0,8%OH-4,7%C6) e EVA10(4,5%VAc-0,1%OH-5,4%C18), respectivamente. As análises de pontos de fluidez para os quatro aditivos, além da amostra de parafina pura, foram feitas seguindo a Norma ASTM 97, que define a metodologia a ser executada. A parafina pura a 5 e 10 %m/v apresentou ponto de fluidez de 9 e 21, respectivamente. O aditivo de EVA10 não reduziu o ponto de fluidez da amostra a 10 %m/v, mas para a concentração de 5 %m/v o ponto de fluidez sofreu um decréscimo de 9 para ≤-24. As demais análises foram realizadas para a parafina com concentração de 5 %m/v e foi observado que todos os aditivos apresentaram redução no ponto de fluidez, porém a amostra somente hidrolisada EVA10(4,5%VAc-5,5%OH) foi a que apresentou maior redução de ponto de fluidez, diminuindo a temperatura de 9 °C para -18 °C. Observa-se que a eficiência decresceu na seguinte ordem: EVA 10 > EVA10 hidrolisado > EVA 10 hidrolisado e esterificado. Este resultado diverge parcialmente de resultados obtidos anteriormente com parafinas de massa molar mais baixa e com amostras de petróleo, o que evidencia a necessidade de um estudo mais minucioso sobre a influência da composição do polímero sobre a redução de ponto de fluidez.

Agradecimentos: Capes, CNPq, FAPERJ, ANP, Petrobras.

**EQUIPE:** LETICIA STECKEL, RITA DE CASSIA PESSANHA NUNES, ELIZABETE FERNANDES LUCAS

ARTIGO: **1157**

**TÍTULO: MODELO DINÂMICO DE UM CONVERSOR TRIFÁSICO CC/CA PARA SIMULAÇÃO EM TEMPO REAL BASEADA EM FPGA.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

As tecnologias de simulação em tempo real são parte fundamental no projeto e implementação de diferentes tipos de sistemas elétricos atualmente, como grandes sistemas de transmissão, conversores de eletrônica de potência e acionadores de velocidade variável. Diz-se em tempo real toda a simulação em que o tempo de execução é menor do que o passo de integração. Desta forma, torna-se possível conectar o simulador a um hardware de controle, integrando sistemas físicos e simulados, na configuração conhecida como *Hardware-in-the-Loop*. Este esquema é amplamente utilizado para testar novas estratégias de controle em ambiente controlado, garantindo assim a integridade dos sistemas físicos reais.

Para que a simulação em tempo real seja confiável, são necessários modelos que descrevam com precisão adequada as grandezas do sistema físico de interesse. Além disso, é preciso garantir que o passo de tempo utilizado seja pequeno o suficiente para evitar atrasos na leitura dos sinais de controle. Em simulações offline, métodos de interpolação são utilizados para corrigir os atrasos, porém, em tempo real, devido à necessidade de um tempo de computação menor que o tempo de integração, esta correção torna-se mais complexa. Desta forma, neste projeto foi utilizado uma plataforma FPGA (*Field Programmable Gate Array*) para implementar a simulação em tempo real de um conversor trifásico CC/CA, controlado por DSP (*Digital Signal Processor*), atuando num ponto de conexão com a rede de distribuição.

A tecnologia FPGA é crucial para garantir passos de integração da ordem de nanossegundos, devido ao seu inerente paralelismo. Para isso, a primeira etapa do trabalho foi a modelagem do conversor em MATLAB, através da resolução numérica das equações diferenciais que o descrevem. Em seguida, o resultado do modelo desenvolvido foi comparado com o de um simulador comercial. Posteriormente, o modelo foi implementado na linguagem VHDL, utilizada para descrever em Hardware a resolução das equações diferenciais. Após simulação em VHDL, o modelo foi implementado em FPGA, e os resultados da simulação offline foram comparados com os resultados da simulação em tempo real. Neste projeto, a plataforma FPGA utilizada é a SPARTAN-3AN da Xilinx.

**EQUIPE:** GABRIEL ANTERO, JOÃO PAULO ALVES LOUREIRO DA SILVA, FELIPE DICLER, MAURICIO AREDES

---

**ARTIGO: 1158**

**TÍTULO: DETERMINAÇÃO DA TENSÃO LIMITE DE ESCOAMENTO PARA REESTABELECER O FLUXO DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEOS PARAFÍNICOS PESADOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Um petróleo pesado é um óleo altamente viscoso que não escoar com facilidade para os poços de produção, em condições normais de reservatório, e são definidos como aqueles que apresentam o grau API inferior a 22<sup>o</sup>C. Esses óleos apresentam baixa solubilidade e densidade maior que a da água. Em petróleos parafínicos é observado comportamento viscoelástico [1]. Com a redução da temperatura e o aparecimento dos cristais, o módulo elástico se sobrepõe ao módulo viscoso, fazendo com que a viscosidade aumente consideravelmente, ocasionando uma parada no fluxo de produção, diminuindo a vazão e a produtividade do poço. A tensão limite de escoamento é um parâmetro de grande importância para o escoamento do petróleo durante a produção. Entretanto, a determinação desse parâmetro para petróleos parafínicos pesados não está disponível [2,3]. Neste trabalho, foi desenvolvida uma metodologia para determinar a tensão limite de escoamento desses tipos de petróleo. A partir do cruzamento dos módulos elástico e viscoso, obtém-se a tensão mínima para que o módulo viscoso ultrapasse o módulo elástico, indicando a tensão mínima necessária para que o óleo volte a escoar, restabelecendo o fluxo de produção. Este trabalho foi constituído das etapas a seguir: (i) Determinação do ponto de fluidez do óleo, isto é, a temperatura na qual o óleo para de escoar sob ação da gravidade; (ii) Verificação do comportamento reológico (viscosidade) em função de taxas de cisalhamento oscilatórias e estacionárias e da temperatura; (iii) Identificação do cruzamento entre o módulo viscoso e elástico em função de uma tensão oscilatória; (iv) Determinação da tensão limite de escoamento, observando o comportamento viscoelástico do óleo em função do tempo, de uma tensão oscilatória e um tempo de envelhecimento. O decréscimo de temperatura fez com que a viscosidade do óleo pesado aumentasse significativamente e ainda foi possível observar que sua mudança de comportamento se deu em baixas tensões. Com isso, pode-se concluir que sua Tensão Limite de Escoamento deve ser trabalhada com tensões bem pequenas, pois a aplicação de tensões elevadas não promove o cruzamento dos módulos elástico e viscoso.

Agradecimentos: CNPq, CAPES, FAPERJ e CENPES/PETROBRAS.

**EQUIPE:** NATHÁLIA DIAS NASCIMENTO, JONATHAN DE BARROS CAMPOS, TATIANA SIMÕES LOUREIRO MARAVILHA, ELIZABETE FERNANDES LUCAS

---

**ARTIGO: 1160**

**TÍTULO: PROPOSIÇÃO DE METODOLOGIA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS DE SANEAMENTO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (Plamsab) são um relevante instrumento da Lei 11.445 de 2007, marco da Política Nacional de Saneamento do país, que consiste em um planejamento hierarquizado de ações com vistas à universalização dos serviços de saneamento, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos. Para tal finalidade abrange metas, projetos, estudos, procedimentos e prioridades que visam satisfazer as demandas sanitárias de um município (FUNASA, 2016). Para a elaboração do Plamsab é necessário a realização de busca e análise de informações e indicadores dos serviços de saneamento, usando para tal as bases de dados oficiais. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) é uma dessas bases, é fundamentado em um banco de dados com informações e indicadores institucionais, administrativos, operacionais, gerenciais, econômico-financeiros, contábeis e de qualidade a respeito dos serviços de saneamento, perfazendo um número significativo de dados (SNIS, 2019). É administrado pelo Ministério das Cidades e seus dados são inseridos por municípios e por prestadores de serviço. Sendo assim, ele é considerado o sistema de informações mais completo do Brasil e por isso é muito utilizado nos Plamsabs. Nesse contexto, objetiva-se com este trabalho, facilitar e agilizar os processos de aquisição e manipulação dos dados de maior relevância para a elaboração de planos de saneamento básico. Para tal foi criada uma ferramenta, com a linguagem computacional Python, que, além de fazer verificações sobre possíveis erros contidos nas planilhas extraídas do SNIS, gera informações quantitativas e estatísticas sobre os dados, como gráficos comparativos e estatísticas básicas. A padronização e a automatização desses processos permitem não só rápidas caracterizações, mas também maior confiabilidade da informação, além de minimizar erros associados aos dados.

**EQUIPE:** WAGNER LIMA MONTEIRO, MONICA PERTEL

---

**ARTIGO: 1168**

**TÍTULO: OBTENÇÃO DE POLIURETANO RETICULADO A PARTIR DE GLICEROL DERIVADO DO ÓLEO DE MAMONA VIA INDUÇÃO MAGNÉTICA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A produção de biodiesel foi estimulada pelo desejo de obter fontes de energia de origem que não derivam do petróleo. O biodiesel brasileiro é obtido a partir de misturas, em diferentes proporções, de diesel fóssil e ésteres alquílicos derivados de óleos vegetais ou gorduras animais. Este processo gera glicerina como subproduto. Uma das possíveis aplicações da glicerina obtida como subproduto do biodiesel é a produção de resinas de poliuretano, cujas semelhanças químicas com o petróleo e seus derivados, fazem com que sejam materiais de interesse para remediação, por liberação controlada de fertilizantes, de solos contaminados por derivados de petróleo. De acordo com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (EPA), várias metodologias físico-químicas e biológicas são empregadas para o tratamento desses solos, incluindo tratamento térmico, extração por solventes e biorremediação em fase sólida ou lodo. Entre todas essas técnicas, a biorremediação por liberação controlada de fertilizantes é uma técnica eficaz e barata de recuperar solos contaminados, uma vez que vários microrganismos comuns no solo são capazes de decompor o contaminante quando oferecido um meio favorável ao crescimento microbiano. Para isso, o desenvolvimento de uma resina uretânica reticulada a partir da glicerina derivada da produção do biodiesel e capaz de encapsular fertilizantes tornou-se interessante. A resina foi preparada fazendo reagir o glicerol obtido a partir da transesterificação ácida do óleo de mamona com diisocianato de tolueno. A reação foi ativada por hipertermia magnética, utilizando nanopartículas de magnetita. Para isso, foram avaliados os efeitos do uso de diferentes quantidades de magnetita no grau de reticulação da matriz polimérica e consumo dos reagentes. Mais especificamente, este estudo compreendeu três fatores principais: a quantidade de magnetita; o tempo sob indução magnética; e corrente elétrica utilizada na indução magnética. Foram utilizadas quantidades de magnetita iguais a 5, 7 e 9% de massa. Em relação à indução magnética, foram avaliados os tempos de 300s, 450s e 600s, bem como as correntes de 351A, 551A e 751A. As resinas foram caracterizadas por FTIR, análise do grau de reticulação e MEV. O FTIR foi capaz de indicar a presença de grupos característicos e indicou as condições em que ocorreu maior consumo de diisocianato de tolueno. O teste de grau de reticulação foi realizado em um condensador de refluxo, onde as amostras foram expostas ao tolueno por 24h. A massa remanescente do material inicialmente depositado foi relacionada ao grau de reticulação das amostras. As imagens obtidas por MEV mostraram morfologia compatível com o esperado para o PU reticulado. De acordo com o FTIR e análise do grau de reticulação, os sistemas com menor teor de magnetita apresentaram melhor desempenho na polimerização por indução magnética.

**EQUIPE:** BIANCA RODRIGUES MOURA, KAROLINNE CRUZ, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

---

**ARTIGO: 1175**

**TÍTULO: USO DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS PARA SIMULAÇÃO DE TRATAMENTO POR HIPOTERMIA EM RECÉM-NASCIDOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A proposta desta pesquisa tem como meta a validação de um software em elementos finitos que utiliza um modelo termo regulatório do corpo humano para simulação de um tratamento por hipotermia em recém-nascidos. Tratamentos por hipotermia são utilizados para reduzir sequelas de asfixia perinatal, doença que ocorre devido a condições de hipoxia, geralmente causada por complicações durante o parto, e que gera complicações neurológicas e morte. O objetivo do trabalho é realizar simulações computacionais e fazer uma comparação da temperatura interna obtida com dados experimentais, de modo a validar o programa desenvolvido. Primeiramente será feita uma análise do reaquecimento do corpo do recém-nascido, para posteriormente ser analisado o comportamento durante todo o processo do tratamento (hipotermia e posterior reaquecimento). A validação do software permitirá um estudo dos métodos mais eficazes para tratamento por hipotermia, reduzindo possíveis danos neurológicos e a taxa de mortalidade de recém-nascidos devido a asfixia. Após a validação no caso de recém-nascidos, em uma próxima etapa o software será aplicado também em tratamentos por hipotermia em adultos.

**EQUIPE:** RÔMULO ROCHA DOS SANTOS, ANA BEATRIZ DE CARVALHO GONZAGA E SILVA, HENRIQUE CONDE CARVALHO DE ANDRADE

**ARTIGO: 1186**

**TÍTULO: ESTUDO DE REOLOGIA INTERFACIAL DO PETRÓLEO EM PRESENÇA DE TENSOATIVOS COM ATIVIDADE ANTIESPUMANTE.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O petróleo extraído dos poços no Brasil não é puro, está misturado com quantidades consideráveis de gás, presente desde sua formação, e água, que é injetada no poço durante o processo de extração. Ao sair do poço, a mistura é alimentada num separador horizontal gravitacional, onde ocorrerá a eliminação da água e do gás, restando apenas o óleo puro. Entretanto, há uma descompressão na entrada do separador, que faz com que o gás presente na mistura tenda a se desprender, levando à formação de espuma na interface gás-óleo. Essa espuma gera problemas logísticos como diminuição do volume de trabalho no separador e carreamento de óleo na saída de gás, resultando em perda de produtividade. Para mitigar a formação dessa espuma, é aplicado um tensoativo com alta atividade antiespumante, à base de polidimetilsiloxano (PDMS) <sup>[1]</sup>.

O objetivo desse trabalho é realizar o estudo de reologia interfacial de óleos de diferentes densidades, em presença ou não de tensoativos, com a finalidade de correlacionar a variação da elasticidade do filme de óleo formada nas lamelas da espuma e a atividade antiespumante do tensoativo utilizado. Foram testados tensoativos à base de silicone convencionais à indústria de petróleo, de diferentes massas molares.

Para tanto, foi utilizado o Tensiômetro de Gota Pendente, modelo PAT1M da SINTERFACE. Nele, uma gota de óleo, puro ou com tensoativo, com volume definido, é formada num capilar e seu volume é oscilado em amplitude e frequência controlados <sup>[2]</sup>. A partir dos valores de tensão superficial são obtidos os parâmetros de elasticidade ( $G'$ ) e viscosidade ( $G''$ ).

Os resultados obtidos a partir das formulações à base de silicone apontam que tensoativos com maior atividade antiespumante apresentam maiores valores de  $\tan \delta$ , parâmetro obtido pela relação  $\tan(G''/G')$ . Isso possivelmente ocorre devido à redução da elasticidade do filme de óleo ( $G'$ ), através da fragilização do empacotamento de asfaltenos nesse filme, frente ao aumento sutil da viscosidade do óleo ( $G''$ ), devido à inserção de novas moléculas no meio, dificultando a formação de espuma e facilitando a quebra da espuma formada. Foi observado ainda que esse comportamento está associado à massa molar do silicone avaliado no estudo.

[1] Fraga, A. K.; Santos, R. F.; Mansur, C. R. E. Evaluation of the Efficiency of Silicone Polyether Additives as Antifoams in Crude Oil. Journal of Applied Polymer Science, Rio de Janeiro, v. 124, p. 4149-4156, 2012.

[2] Alves, D. R. M. Determinação das propriedades interfaciais em sistemas envolvendo petróleo empregando tensiometria de gota pendente. 2013. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Programa De Pós-Graduação Em Engenharia De Processos, Universidade Tiradentes, Aracaju, 2013.

**EQUIPE:** CAIO FERNANDO DO MONTE CABRAL, RAFAEL FARIAS PEREZ, IZABEL CRISTINA VITORIO MARTINS DOS SANTOS, CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR

**ARTIGO: 1195**

**TÍTULO: PROGRAMAÇÃO DE FPGA PARA CONTROLE DE SENSOR DE IMAGEM CMOS HDR COM MAPEAMENTO DE TONS NO PLANO FOCAL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Este trabalho se insere em uma linha de trabalhos envolvendo técnicas para processamento de imagem no plano focal de sensores de imagem CMOS ("complementary metal-oxide silicon") integrados. Estas técnicas levam a sistemas com vantagens em termos de simplificação do hardware (conversores de dados e memória externa, entre outros elementos), redução de consumo de energia e redução de tempo de processamento. Os sensores de imagem atuais, comercialmente disponíveis, podem capturar imagens com alta faixa dinâmica (imagens HDR, do inglês "high dynamic range"). Alguns sensores HDR [1] utilizam diferentes tempos de exposição numa série de capturas, permitindo que detalhes tanto nas áreas mais escuras quanto nas áreas mais claras da imagem sejam capturados. Um chip com treze matrizes de 64 x 64 pixels foi desenvolvido, projetado e fabricado [2] para a captura HDR. Neste chip a captura HDR é obtida através do controle independente do tempo de integração de cada pixel, com respeito a uma referência de luminosidade média da imagem. Neste projeto, estudamos as conexões lógicas entre as treze matrizes, e programamos uma FPGA ("field-programmable gate array") para as controlar em testes experimentais.

Dentro do chip, as treze matrizes estão posicionadas em um arranjo com quatro linhas e três colunas de matrizes, mais uma matriz separada. Usamos a representação (i,j), com i variando de 1 a 4 e j variando de 1 a 3, para nos referirmos à matriz 64 x 64 na linha i e coluna j deste arranjo de matrizes. A matriz separada é tratada como "décima-terceira" matriz. Os sinais de seleção de linha de pixels da matriz (i,1) estão conectados aos das matrizes (i,2) e (i,3). Com respeito às conexões das colunas de pixels, as saídas da matriz (i,j) estão conectadas às saídas da matriz (i+1,j), com i=1 ou i=3. Para controlar os sinais de seleção de linha, são usados dois decodificadores: um está conectado aos dois sinais de seleção de linha das seis matrizes superiores, e o outro está conectado às seis matrizes inferiores e à décima-terceira matriz. A décima-terceira matriz tem linhas de pixels e colunas de pixels independentes, mas o controle de seleção de linhas dessa matriz é igual ao controle de seleção de linhas das matrizes (3,j).

Para dar apoio aos testes experimentais do chip fabricado, a utilização da FPGA tem como principal objetivo, portanto, a realização da comunicação entre três elementos: o chip propriamente dito, uma placa de testes desenvolvida para o chip, e um computador externo. Através desta comunicação, são aplicados os sinais de controle mencionados, de forma a realizar a captura da imagem, e é feita a leitura dos dados

gerados, considerando a posição de cada matriz. Após a programação [3] através de código em VHDL ("VHSIC hardware description language", onde VHSIC significa "very high speed integrated circuits"), a FPGA realizará experimentalmente a geração de sinais para controle das matrizes e realizará também a leitura das imagens capturadas.

**EQUIPE:** LUCAS SILVA MEYER, JOSE GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES, FERNANDA DUARTE VILELA REIS DE OLIVEIRA

---

**ARTIGO: 1203**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA MASSA MOLAR DE TENSOATIVO NA EFICIÊNCIA COMO ADITIVO ANTIESPUMANTE PARA PETRÓLEO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

No processo extrativo de petróleo dos poços ocorre o desprendimento de gases como CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> devido à diferença de condições de pressão e temperatura a que o óleo é exposto, gerando espuma oleosa. O óleo extraído é coletado em um separador gravitacional, onde tensoativos antiespumantes são dosados de forma a evitar a formação da espuma durante a liberação do gás, evitando problemas logísticos de produção.

O antiespumante mais utilizado industrialmente é o silicone, ou poli(dimetilsiloxano) (PDMS). Contudo, este polímero à base de silicone gera problemas no processamento do petróleo devido ao envenenamento dos catalisadores de craqueamento. É necessário, portanto, entender o que torna o silicone um tensoativo eficiente contra a formação de espuma na tentativa de substituí-lo. Dentre as propriedades que podem ser medidas para este fim estão a elasticidade, viscosidade e plasticidade do material. Através da determinação da viscosidade reduzida em função de diferentes concentrações, é possível calcular a massa molar do tensoativo, possibilitando avaliar como o efeito antiespumante dos óleos de silicone varia segundo este critério.

Para analisar amostras de silicones convencionalmente utilizados como agentes antiespumantes foi utilizado o Reômetro Haake Mars 60 da Thermo Scientific. A fim de determinar suas massas molares, foram preparadas soluções de silicone em tolueno com concentrações variando de 2000 a 150000 ppm. A eficiência na quebra da espuma formada em petróleo foi determinada por método desenvolvido pelo grupo [1], o qual simula as condições de operação nos tanques de separação. Estes testes foram realizados em célula de pressão metálica, onde foram adicionadas alíquotas de soluções dos aditivos no óleo cru. A pressão utilizada nos testes foi de 200 psi e foi analisada amostra de petróleo de 19ºAPI. Ensaio de reologia interfacial foram realizados a fim de correlacionar a eficiência como antiespumante com a atividade nas lamelas da espuma formada. Estes foram realizados em reômetro TA, utilizando o acessório de anel de parede dupla (DWR)

Os resultados indicaram que menores massas molares do aditivo silicone apresentaram melhores eficiências, porém foi também observado que há um limite mínimo de tamanho dessas moléculas para atuarem nas lamelas da espuma formada em petróleo.

[1] Fraga, A. K.; Rezende, D. A.; Santos, R. F.; Mansur, C. R. E. Brazilian journal of petroleum and gas. v. 5 n. 1.p. 025-033. 2011.

**EQUIPE:** CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR, LEONARDO AMARAL MARTINS, MARIANA TEIXEIRA MENDES, RAFAEL FARIAS PEREZ

---

**ARTIGO: 1207**

**TÍTULO: APLICAÇÃO DE AUTO-ENCODERS AO APRIMORAMENTO DE IMAGENS GERADAS POR UM SENSOR DE IMAGENS CMOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Um sensor de imagem CMOS previamente projetado e fabricado foi testado experimentalmente no Laboratório de Processamento Analógico e Digital de Sinais (PADS) da COPPE/UFRJ. No chip em questão (sensor CMOS), a compressão de imagens é feita diretamente em silício, no plano focal. A resolução da imagem é 64x64 pixels e a qualidade da imagem reconstruída é afetada pelas características não-ideais do chip fabricado. O principal objetivo deste trabalho é, através de pós-processamento de imagem baseado em redes neurais do tipo "deep autoencoder" [1], melhorar a qualidade das imagens obtidas experimentalmente.

Para realizar o trabalho, temos na nossa metodologia as seguintes etapas: 1) aquisição de imagens experimentais, degradadas pela captura do imageador, às quais estão associadas as imagens originais, que são conhecidas; 2) como a base de dados experimentais é pequena e a qualidade das imagens decodificadas é consideravelmente baixa, estendemos a base de dados disponíveis através da execução do algoritmo de compressão de dados sobre uma base de imagens publicamente disponível (CIFAR-10), somando também ruído sintético às imagens decodificadas; 3) para treinarmos a rede neural, as imagens degradadas são usadas como entrada para a rede. As imagens originais da base antes de serem comprimidas são os alvos. Os parâmetros da rede neural são ajustados de forma a obter o melhor resultado, ou seja, o menor erro entre as saídas da rede e os alvos; 4) após obtermos uma rede treinada com desempenho consistente, ela será primeiramente testada em um conjunto de imagens para teste, que foi separado inicialmente a partir da base sintética, e depois, sobre as imagens experimentais. Utilizamos dois tipos de redes neurais: autoencoder "simples" e autoencoder do tipo "UNET". Elas foram treinadas inicialmente com a base sintética gerada a partir da compressão do sensor CMOS aplicada em ambiente numérico às imagens da base CIFAR-10. Os valores das funções-custo e do erro médio quadrático (MSE) de cada uma das redes em cada treino foram observados. A cada treino, foram sendo alterados parâmetros de cada rede neural, e foi feito um ajuste dos mesmos até que levassem a uma rede neural que apresentasse as melhores funções-custo e MSE. Alguns modelos baseados em redes autoencoder "simples" geravam imagens ainda mais degradadas que a imagem original. Utilizando SSIM ("structural similarity index") [2] como um critério para comparação entre as imagens, observamos que uma rede com MSE menor não necessariamente resultava em um modelo que aprimorasse a qualidade das imagens degradadas. De modo diferente do que acontece com o sistema visual humano [3], o MSE não leva em consideração características locais de uma imagem. Duas imagens podem possuir o mesmo MSE em relação a uma imagem original e, ainda assim, uma delas pode ter diferenças muito mais perceptíveis em relação à imagem original. Modelos que levem a valores máximos de SSIM serão aplicados ao conjunto de imagens de teste.

**EQUIPE:** RAFAEL TADEU CARDOSO DOS SANTOS, JOSE GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES, FERNANDA DUARTE VILELA REIS DE OLIVEIRA, LEONARDO OLIVEIRA MAZZA

---

**ARTIGO: 1221**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES VISCOELÁSTICAS DE GÉIS POLIMÉRICOS À BASE DE GOMA XANTANA E LACTATO DE ALUMÍNIO EM FUNÇÃO DO TEMPO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O controle de conformidade é uma técnica que visa reduzir a produção excessiva da água nos reservatórios de petróleo através do controle das variações de permeabilidade e heterogeneidade das camadas dos reservatórios, permitindo um aumento da eficiência de varrido do óleo

remanescente<sup>[1]</sup>. Alguns estudos têm mostrado que este controle pode ser realizado por meio da aplicação de hidrogéis à base de biopolímeros reticulados com íons metálicos, como Al, Zr, Cr<sup>[2]</sup>. Este trabalho tem como objetivo desenvolver e avaliar o comportamento reológico de géis à base de goma xantana (GX) reticulada com lactato de alumínio (Lac.Al) em salmoura contendo 30.000 ppm de sais totais dissolvidos. Ainda não foi encontrado na literatura hidrogéis formados com esse agente reticulante, sendo a motivação para este trabalho. As soluções gelificantes foram preparadas com a GX na faixa de concentração de 1500 a 5000 ppm e 100 a 1000 ppm de lactato de alumínio, em pH em torno de 8. Os sistemas foram envelhecidos a 70 °C durante 30 dias e o aspecto dos hidrogéis foi avaliado através do teste de garrafa (Código de Sydansk)<sup>[3]</sup> em função do tempo. Este teste determina a força do gel obtido por meio de método visual e codificação do sistema formado. O sistema mais promissor contendo 5000 ppm de GX e 100 ppm de Lac.Al apresentou código G (gel moderadamente forte) de Sydansk. O comportamento viscoelástico deste gel foi obtido a partir de ensaios reológicos em reômetro AR-2000 da marca TA Instruments, equipado com acessório placa/placa (CC40Din-Ti), após 1, 3, 15 e 30 dias de seu preparo. Os resultados obtidos demonstraram que o gel avaliado apresentava comportamento de gel fraco a moderado, tendo o menor valor de tan delta (0,112). Também, foi observada queda no valor do módulo elástico (G') do gel em 30 dias de envelhecimento.

1- LIU, Y.; BAI, B.; WANG, Y. (2010). Applied technologies and prospects of conformance control treatments in China. Oil & Gas Science and Technology, França, v. 65, n. 6, p. 859-878.

2-XU, L.; DONG, M., GONG, H., SUN, M., LI Y. (2015). Effects of inorganic cations on the rheology of aqueous welan, xanthan, gellan solutions and their mixtures. Carbohydrate Polymers 121 147-154

3-SYDANSK, R.D.; SMITH, T.B. (1988) Field testing of a new conformance-improvement-treatment chromium (III) gel technology SPE, DOE.

**EQUIPE:** CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR, VICTÓRIA MAIA CORDOVIL, CAMILA NOVO DA ROCHA AMARAL, PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA

---

ARTIGO: 1222

TÍTULO: **ESTUDO DE TOPOLOGIAS DE CONVERSORES DC-DC MULTINÍVEL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O trabalho de pesquisa consiste em desenvolver um circuito eletrônico denominado conversor DC-DC, que irá amplificar uma fonte de tensão elétrica constante da ordem de alguns milivolts. Esta tensão é produzida por um dispositivo denominado gerador termo-elétrico (TEG), que por sua vez transforma energia térmica em energia elétrica. Ou seja, uma diferença de temperatura entre suas placas de entrada produz na saída do TEG uma voltagem  $V_{in}$  da ordem de milivolts. O modelo utilizado será o modelo cascata, ou seja, conexões em série, e o objetivo será a verificação do número de níveis possíveis para amplificar o sinal.

Para cada estágio do conversor DC-DC serão utilizadas 4 chaves controladas por tensão lógica acionadas com duas fontes de pulso DC, e 2 capacitores. Quatro diodos serão empregados para que a corrente flua no mesmo sentido. Cada diodo será ligado em paralelo com uma chave. O objetivo é acionar um par de chaves de cada vez, conectadas à fonte de tensão de entrada para que essa fonte carregue um capacitor. Um a vez carregado o primeiro capacitor, os pares de chaves são desligados, e após um atraso de alguns poucos pico-segundos, outro par de chaves é acionado para que o capacitor seguinte adquira cargas elétricas. Assim que ambos os capacitores estejam carregados com uma voltagem  $V_{in}$ , obtêm-se então uma voltagem igual a  $2V_{in}$ .

Esse modelo de amplificação de tensão elétrica é repetido inúmeras vezes, de forma que cada capacitor do par de capacitores carregará outros dois capacitores. Desse modo, cada par de capacitores irá servir como uma fonte de tensão e o processo descrito anteriormente irá se repetir, com apenas uma pequena diferença: quando o par de capacitores for descarregado para alimentar outro capacitor, esse par deverá ser carregado novamente durante uma etapa anterior. Após a finalização da segunda etapa, a voltagem na saída dos capacitores será quatro vezes maior do que a da entrada  $V_{in}$ . Com a repetição desse processo, a voltagem de entrada do TEG será então dobrada várias vezes de forma a produzir uma voltagem suficientemente elevada para uma dada aplicação.

O cálculo dos períodos e o comprimento das fontes de pulso para controlar as chaves são realizados levando em consideração o tempo de carregamento do capacitor. Com o auxílio de softwares de simulação de circuitos, tais como o Orcad e o Cadenze Virtuoso, serão investigados os resultados obtidos por um circuito elétrico protótipo, cuja estrutura será em topologia denominada como em cascata contendo  $n$  etapas. Após várias simulações com o modelo descrito acima, a segunda etapa do projeto consistirá da realização de simulações mais realistas utilizando dispositivos MOSFET, ao invés dos capacitores e chaves ideais.

**EQUIPE:** JOÃO PAULO RANGEL ALBERT LIMA ROCHA, ANTONIO PETRAGLIA

---

ARTIGO: 1223

TÍTULO: **INFLUÊNCIA DO POSS NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS, TÉRMICAS E DINÂMICAS QUANDO DISPERSO EM RESINA EPÓXI**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Dentre os materiais híbridos orgânico-inorgânicos, destacam-se os poliedros oligoméricos de sil-sexquioxanos (POSS) devido suas propriedades mecânicas e térmicas superiores se combinarem às vantagens dos materiais inorgânicos, como rigidez, estabilidade térmica e química com polímeros. Substituintes orgânicos inativos tornam o POSS fisicamente compatível com o polímero, promovendo sua dispersão em nível molecular. As partículas de POSS possuem dimensões nanométricas e estrutura do tipo "gaiola", funcionalizada com substituintes orgânicos, como os grupos epóxi, para o desenvolvimento de sistemas híbridos de resina epoxídica-siloxano. Compósitos resina epoxídica/POSS foram obtidos visando revestimentos com alto poder de aderência.

As partículas de POSS foram dispersas na resina epoxídica (ER) utilizando o homogenizador turrax, seguida da sonificação. Os compósitos ER/POSS foram curados com endurecedor poliaminoamida. A incorporação do POSS funcionalizado com grupos epóxi foi caracterizada pela reometria no modo oscilatório, sob condições isotérmicas. Foi observado o aumento da viscosidade com a composição de POSS, além disso, foi determinado o tempo de gelificação (t<sub>gel</sub>) no ponto de cruzamento das curvas de módulo elástico e viscoso. O t<sub>gel</sub> diminuiu com o aumento da composição de POSS, sugerindo que a maior concentração de grupos epoxídicos disponíveis acelera processo de reticulação. A análise termodinamicomecânica dos compósitos mostrou que a adição do POSS deslocou a curva do módulo elástico para maiores valores, indicando o aumento na capacidade de reforço da ER. Este resultado confirma que a funcionalização do POSS com grupos epoxídicos contribuiu para maior interação entre a matriz e a carga, resultando no aumento da rigidez dos compósitos. A temperatura de transição vítrea (T<sub>g</sub>) da matriz também foi discretamente deslocada para temperaturas superiores. Este comportamento está relacionado com a redução do tempo de gelificação dos compósitos, justificando menor mobilidade das cadeias da ER com os grupos epoxídicos do POSS. Estes resultados sugerem que a adição do POSS funcionalizado com grupos epoxídicos tem potencial para a obtenção de revestimento de alto desempenho e com maior aderência.

**EQUIPE:** IGOR SCHANUEL CARDOSO, BLUMA GUENTHER SOARES, ADRIANA ANJOS SILVA

ARTIGO: 1227

TÍTULO: ANÁLISE MAGNÉTICA POR MICROSCOPIA KERR DE TUBOS DE REFORMA A VAPOR QUE SOFRERAM CARBURIZAÇÃO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster

RESUMO:

O presente trabalho teve como objetivo a análise da resposta magnética de aços HP que sofreram carburização utilizando a técnica de microscopia Kerr. A microscopia Kerr é uma técnica que possibilita pelo uso de imagens em tempo real, a caracterização de materiais quanto a sua natureza magnética, permitindo observações dinâmicas e resultados de simples compreensão. O efeito Kerr é um efeito magneto-ótico decorrente das interações do campo eletromagnético da luz linearmente polarizada com os elétrons da superfície do material. A direção da componente de magnetização na superfície da amostra causa variação na direção de polarização da luz assim que refletida pela superfície, causando alteração no contraste das áreas que exibem comportamento ferromagnético [1].

Tubos de aços HP têm sido empregados na construção de fornos de reforma para produção de hidrogênio. Estes tubos são submetidos a condições severas de operação e foi avaliada uma amostra de aço HP que apresentou carburização durante operação [2]. A amostra foi extraída de um tubo de reforma a vapor com 130.000 horas de operação e de uma região exposta a temperatura de 1000 °C. Primeiramente foi efetuado um tratamento superficial mecânico utilizando lixas e panos de polimento padrões e, posteriormente, um polimento de caráter eletrolítico.

Para sua caracterização magnética foi utilizado o microscópio magneto-ótico Kerr fabricado pela **Evico-Magnetics®**. Foram usados dois métodos de estudo sendo o primeiro uma análise qualitativa da região de interesse, que consistiu na obtenção de imagens de acordo com o seguinte procedimento: imagem de topografia, seguido de imagem pós aplicação de campo magnético até a saturação da amostra e, por último, subtração das duas imagens com a finalidade de eliminar informações topográficas, permanecendo somente alterações de caráter magnético. O segundo estudo foi uma análise quantitativa medindo a diferença de intensidade sob uma região em um intervalo de valores de campo aplicado, que permite o reconhecimento de propriedades magnéticas na superfície a partir de uma curva magnética.

Com base nos resultados obtidos foi possível identificar pelo estudo qualitativo as regiões que apresentam caráter ferromagnético na região carburizada, isto pela evidência de domínios magnéticos na matriz. Na análise qualitativa, foi possível obter a curva de magnetização correspondente a região ferromagnética, sendo possível determinar que a amostra está saturada a 300 mT.

**EQUIPE:** CAYO VINICIUS DA SILVA LIMA, THIAGO TÔRRES MATTA NEVES, CLARA JOHANNA PACHECO, GABRIELA RIBEIRO PEREIRA

ARTIGO: 1229

TÍTULO: OXIDAÇÃO CATALÍTICA DE HMF EM REATOR DE LEITO GOTEJANTE: ESTUDO CINÉTICO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

Devido ao gradual esgotamento dos combustíveis fósseis, o desenvolvimento de rotas alternativas a partir de matérias-primas renováveis é uma alternativa viável para a produção de combustíveis líquidos e compostos orgânicos. O 5-hidroxiacetilfurfural (HMF) é um dos produtos mais importantes derivados da biomassa obtido a partir desidratação de carboidratos. O HMF pode ser empregado na produção de diversos compostos químicos com aplicação industrial, como o ácido 2,5-difurancarboxílico (FDCA) [1], potencial substituto sustentável do ácido tereftálico usado na produção do plástico polietileno tereftalato (PET) [2]. Na oxidação catalítica de HMF a FDCA podem ser formados 2,5-diformilfurano (DFF), ácido 5-hidroxiacetil-2-furanocarboxílico (HMFC) e ácido 5-formil-2-furanocarboxílico (FFCA). Os catalisadores de metais nobres (Pt, Pd, Au e Ru) suportados em óxidos metálicos ou carvão ativado vem sendo muito explorados na oxidação de HMF, sendo que a maior parte dos estudos utiliza reator batelada [1,3]. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da velocidade espacial horária mássica (WHSV) e da temperatura na conversão de HMF e na distribuição de produtos utilizando 3% Ru/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> como catalisador, 30 bar de oxigênio e solução aquosa básica (0,1 M de HMF, NaHCO<sub>3</sub> = pH 9) em um reator contínuo de leito gotejante. O acompanhamento da reação foi realizado através da retirada de alíquotas a cada 30 min até alcançar o regime permanente. As amostras foram analisadas por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Como esperado, o aumento da temperatura (55, 70, 85 e 100 °C) de reação favoreceu tanto a conversão de HMF quanto a formação de FDCA. O maior rendimento a FDCA foi de 55% para uma conversão de 99% a 100 °C. No entanto, a 100 °C também foi observada uma redução no balanço de carbono, atribuída ao favorecimento de reações paralelas e à possível adsorção de intermediários orgânicos na superfície do catalisador. Deste modo, experimentos foram realizados a 85 °C e pressão de oxigênio de 30 bar variando-se a WHSV (1, 2 e 3 h<sup>-1</sup>) para investigar a cinética de oxidação de HMF. O modelo cinético de lei de potências de primeira ordem em relação à concentração de HMF ajustou bem os dados experimentais apresentando um coeficiente de correlação de 0,99. A energia de ativação aparente estimada para a oxidação de HMF foi de 53 kJ mol<sup>-1</sup>.

**EQUIPE:** BRUNO MOREIRA SIQUEIRA, GISELE WESTPHALEN, MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA

ARTIGO: 1231

TÍTULO: VISCOELASTICIDADE E ESTABILIDADE TÉRMICA DE HIDROGÉIS NANOCOMPÓSITOS À BASE DE POLÍMERO NATURAL E CINZAS VOLANTES DE CARVÃO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

Hidrogéis à base de biopolímero têm sido desenvolvidos para atuarem no bloqueio de caminhos preferenciais em rochas reservatórios de petróleo, evitando desta forma a produção excessiva de água [1]. Biopolímeros são atrativos por apresentar resistência à ambientes salinos, estabilidade térmica, além de serem biodegradáveis [2,3]. O objetivo deste trabalho foi desenvolver hidrogéis nanocompósitos (HN) à base de Goma Gelana (GG) e cinzas volantes de carvão (usadas como carga), além de avaliar as propriedades viscoelásticas e estabilidade térmica destes sistemas em condições de reservatório. Para tanto, a influência do pH (2-8) e presença ou não de sais durante o preparo das soluções foram avaliadas. Sendo assim, soluções de GG foram preparadas na faixa de concentração de 3.500 a 8.000 ppm, em água destilada à temperatura de 90 °C, durante 1 hora. As dispersões de cinzas volantes de carvão (compostas por SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, totalizando 70% da sua composição), foram obtidas em água destilada ou água de injeção cuja composição era de 30.000 ppm de sais dissolvidos totais. Após o preparo, estes sistemas gelificantes foram envelhecidos nas temperaturas de 50, 70 e 90 °C durante 15 dias. Periodicamente, estes sistemas foram analisados visualmente quanto à fluidez e classificados quanto à força-gel em forma de códigos, conforme a metodologia desenvolvida por Sydansk [4]. Os hidrogéis obtidos foram caracterizados quanto suas propriedades viscoelásticas em reômetro Haake MARS 60 e os módulos elástico e viscoso foram obtidos para a classificação quanto ao tipo do gel. Foi confirmada a influência do pH e da salinidade no preparo das soluções poliméricas. Os valores de pH de 6 e 8 foram os melhores para a solubilização da Goma Gelana, pois em valores menores um gel fraco era formado antes da adição das cargas. Isto ocorreu porque os íons hidrogênio, do meio ácido, estariam compensando a carga negativa dos grupos carboxílicos da cadeia do biopolímero, diminuindo a repulsão eletrostática entre as moléculas e favorecendo a formação do gel. Da mesma forma que o pH, a salinidade também influenciou os sistemas em estudo diminuindo a repulsão eletrostática entre as moléculas. Quanto à presença de carga nos hidrogéis, os resultados obtidos indicaram formulações promissoras visando uma aplicação futura para controle de conformidade de reservatório de petróleo.

[1] Chung T., *et al.* Energy Sources, v. 34, n. 2, p. 122-133, 2011.[2] Cao, C. S., *et al.* Sustainability, 8, 205, 2016.

[3] Araghi, A. M. Journal of Petroleum Science and Engineering, 26: 1-10, 2000.

[4] Sydansk, R.D.; Smith, T.B. SPE - Enhanced Oil Recovery Symposium, 1988.

**EQUIPE:** CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR, MARINA BARBOSA DA SILVA, CAMILA NOVO DA ROCHA AMARAL, PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA

---

ARTIGO: 1233

TÍTULO: **PREPARO DE MICROESFERAS DE PLA PARA A LIBERAÇÃO CONTROLADA DE COTRIMOXAZOL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Os controles cinético e espacial da liberação de fármacos oferecem inúmeras vantagens quando comparadas com os métodos tradicionais, incluindo aumento da eficácia, redução da toxicidade e aumento da adesão do paciente ao tratamento. Estes sistemas de liberação utilizam frequentemente polímeros sintéticos como carreadores para os fármacos. Dentre estes polímeros destacam-se os poliésteres biodegradáveis como o poli(ácido láctico) PLA. O PLA é biodegradável em ambientes microbiologicamente ativos, aquecidos acima de 58°C e, devido a sua atoxicidade, é biocompatível. Além disso, como seu monômero é sintetizado pelo organismo humano, o PLA é bioabsorvível e aprovado pelo FDA para uso em sistemas de liberação controlada, fios de suturas e implantes [1]. O cotrimoxazol é resultante da combinação de dois antibióticos: o sulfametoxazol e a trimetoprima, em uma proporção definida de 5:1. Recentemente, este fármaco passou a ser recomendado pela Organização Mundial da Saúde para o tratamento de infecções em pacientes portadores de HIV. Dada a importância do cotrimoxazol e da ausência de alternativa de igual eficiência e disponibilidade, a diminuição da sensibilidade a ele é um componente importante da gestão de crianças, adolescentes e adultos portadores de HIV [2].

As microesferas de PLA contendo o fármaco cotrimoxazol foram preparadas através do método de emulsão. Primeiramente o PLA (2,5 g) foi dissolvido em 50 ml de clorofórmio (5% p/v). A solução foi então adicionada a 500 ml de solução aquosa de poli(álcool vinílico) - PVA com uma concentração de 1,0% p/v sob agitação. Em seguida, emulsão foi agitada continuamente durante 4 h à temperatura ambiente até o clorofórmio ter sido completamente evaporado. As microesferas foram lavadas com água deionizada, coletadas por centrifugação, secas em liofilizador e armazenadas para análise [3]. Para a caracterização das microesferas preparadas foram feitas análise em mastersizer, onde o tamanho micro foi confirmado (menor do que 100 micrômetros), microscopia óptica onde se obteve a comprovação do formato esférico e a quantificação do fármaco nas esferas foi feito por ultra violeta, comprovando que o fármaco conseguiu ser inserido nas esferas com um bom rendimento.

**EQUIPE:** JESSICA MAGALHÃES DOS SANTOS, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR, EMILIANE DAHER PEREIRA

---

ARTIGO: 1234

TÍTULO: **SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DO POLI(ÁCIDO LÁCTICO) ENXERTADO PARA AUMENTO DE POLARIDADE E USO NA LIBERAÇÃO CONTROLADA DE FÁRMACOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Nos últimos anos, tem havido um crescente interesse na liberação controlada de fármacos, uma vez que esta apresenta inúmeras vantagens. Dentre estas destacam-se a melhora da captação do fármaco, concentrações do mesmo dentro da janela terapêutica por um tempo prolongado, além de reduzir os efeitos adversos. O sistema de administração controlado ideal deve ser inerte, biocompatível, mecanicamente forte, confortável para o paciente e capaz de conseguir uma elevada carga de fármaco para os níveis sanguíneos [1]. Dentre os materiais utilizados na liberação controlada, os poliésteres biodegradáveis como o poli(ácido láctico) - PLA, se destacam devido à sua biocompatibilidade, baixos níveis de imunogenicidade e toxicidade. O PLA é aprovado pelo Food and Drug Administration dos EUA (FDA) para uso humano como suturas, implantes ósseos e parafusos, e em formulações para administração sustentada de fármacos bem como em vacinas. Porém, por conta de sua baixa polaridade, a interação entre este polímero e fármacos de caráter polar é prejudicada [2]. Uma alternativa para este problema seria realizar uma copolimerização com polímeros mais hidrofílicos como o poli(etileno glicol) - PEG e o poli(álcool vinílico) - PVA, que também são polímeros biodegradáveis e biocompatíveis. Com a enxertia do PEG ou PVA no PLA o novo polímero terá um caráter anfifílico, sendo assim, diferentes moléculas farmacêuticas poderão ser inseridas para serem usadas em sistemas de liberação controlados [3].

No presente trabalho, o PLA foi sintetizado a partir de ácido láctico, usando ácido sulfúrico como catalisador. A síntese foi realizada em um sistema aberto, na presença de nitrogênio, em um período de 5 horas, a 140°C. Para a enxertia do PEG e PVA, o PLA foi previamente modificado com anidrido maleico na presença peróxido de benzoíla e clorofórmio por 5 horas. O polímero modificado foi precipitado e em seguida foi adicionado em uma nova reação contendo peróxido de benzoíla, clorofórmio e PEG ou PVA sob refluxo a 62°C. Os polímeros tiveram sua massa molar determinada via GPC, e a enxertia foi comprovada por RMN, FTIR-ATR e DSC.

**EQUIPE:** JÉSSICA DA SILVA CARDOSO, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR, EMILIANE DAHER PEREIRA

---

ARTIGO: 1237

TÍTULO: **INFLUÊNCIA DA INTERCALAÇÃO DA OCTADECILAMINA NAS CARACTERÍSTICAS TÉRMICA E MORFOLÓGICA DO FOSFATO DE TITÂNIO LAMELAR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Nas últimas décadas materiais lamelares, assim como o fosfato de titânio (TiP), têm sido de grande interesse devido às propriedades de troca iônica, adsorção, dentre outras. A sua aplicação em nanocompósitos poliméricos exige uma modificação química denominada intercalação. No processo de intercalação, o arranjo cristalino do fosfato de titânio pode ser modificado com bases orgânicas, como alquilaminas, obtendo-se

materiais com distintas distâncias interlamelares. A finalidade desta pesquisa foi estudar a intercalação do TiP modificada com octadecilamina. TiP foi sintetizado a partir de isopropóxido de titânio com ácido ortofosfórico, em proporção de 1:8 (120 °C, 24 horas, agitação, refluxo). A modificação química foi realizada na razão molar (amina:fosfato) 0,5:1, com octadecilamina, e octadecilamina assistida com etilamina, (OTiP e OETiP, respectivamente), a 25 °C, por 24 horas, com agitação. A avaliação das características foi realizada através das análises termogravimétricas (TG/DTG) e difração de raios-X (XRD). Na avaliação termogravimétrica, o TiP apresentou três estágios de degradação, evidenciando a perda de água (100-120 °C), água cristalizada (120-200 °C), e a mudança de fosfato para pirofosfato (380-500 °C). As amostras modificadas apresentaram quatro e três estágios de degradação, para o OTiP e OETiP, respectivamente. Considerando o OTiP, pela análise diferencial termogravimétrica (DTG) se evidenciou maior quantidade de amina fracamente ligada em relação a amina fortemente ligada. No caso do OETiP, a maior perda de massa foi atribuída à amina fortemente ligada; a ausência de mudança de fosfato para pirofosfato (400-500 °C) pode indicar maior interação das aminas com o TiP. A análise de XDR revelou a diminuição de intensidade do ângulo de difração característico do TiP na forma cristalina alfa, a 11,6° (7.4 Å), além do aparecimento de novos ângulos na faixa de 2°-8° para o OETiP, indicando que a intercalação foi bem sucedida. No caso do OTiP não houve mudança no difratograma. O material está sendo projetado para aplicação como carga de reforço em nanocompósito polimérico.

**EQUIPE:** MATEUS DE OLIVEIRA DA CRUZ, MARCUS FERREIRA FILHO, GERSON ALBERTO VALENCIA ALBITRES, LUIS CLAUDIO MENDES

---

**ARTIGO: 1243**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DE REAÇÃO DA PIRÓLISE DE RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O objetivo do projeto é estudar a cinética de degradação térmica dos resíduos de fibras lignocelulósicas. Foram estudadas quatro fibras separadamente: da palmeira de pupunha, do pseudocaulo da bananeira, do coco e paina. A recuperação energética é uma técnica já utilizada para o reaproveitamento de resíduos celulósicos, pois além de diminuir o volume de descarte, tem-se a possibilidade de obter energia a partir da queima. Contudo, estudos devem ser feitos para avaliar os produtos da degradação térmica, e um deles é a cinética da reação. Primeiramente foi realizada a extração da holocelulose e da  $\alpha$ -celulose das quatro fibras, segundo as normas TAPPI. A extração da lignina foi realizada segundo o método de Klason [1] para as fibras de pupunha, banana e coco. As fibras e seus componentes, separadamente, foram analisados por termogravimetria (TG) nas taxas de 2, 5 e 10°C/min em atmosfera de nitrogênio de 25-600°C. Com base nas temperaturas do pico máximo de degradação ( $T_m$ ), obtidas nas curvas de TGA, e o valor de cada taxa de aquecimento ( $\beta$ ), traçou-se as curvas cinéticas  $\ln(\beta/T_m^2)$  em função do inverso da temperatura máxima de degradação ( $1/T_m$ ) de acordo com o método de Kissinger, que avalia reações de um único evento, e a partir delas se obteve as energias de ativação e os fatores pré-exponenciais [2]. As energias de ativação ( $E_{at}$ ) das fibras foram: 55,8 KJ.mol<sup>-1</sup> para a pupunha; 43,2 KJ.mol<sup>-1</sup> para a banana; 33,5 KJ.mol<sup>-1</sup> para o coco; e 22,3 KJ.mol<sup>-1</sup> para a paina. As das holoceluloses foram: 59,6 KJ.mol<sup>-1</sup> para a pupunha; 31,1 KJ.mol<sup>-1</sup> para a banana; 48,6 KJ.mol<sup>-1</sup> para o coco; e 29,2 KJ.mol<sup>-1</sup> para a paina. As  $\alpha$ -celuloses: 53,5 KJ.mol<sup>-1</sup> para a pupunha; 51,8 KJ.mol<sup>-1</sup> para a banana; 53,7 KJ.mol<sup>-1</sup> para o coco; e 40,7 KJ.mol<sup>-1</sup> para a paina. As das ligninas foram: 85,9 KJ.mol<sup>-1</sup> para a pupunha; 50,7 KJ.mol<sup>-1</sup> para a banana; e 39,4 KJ.mol<sup>-1</sup> para o coco. Os teores de holocelulose foram: 68,1% para a pupunha; 60,5% para a banana; 66,6% para o coco; e 92,5% para a paina. Os de  $\alpha$ -celuloses foram: 60,3% para a pupunha; 50,0% para a banana; 46,0% para o coco; e 50,5% para a paina. Os teores de lignina foram: 25,5% para a pupunha; 23,5% para a banana; e 30,5% para o coco. A paina é basicamente composta de celulose e foi a que apresentou menor  $E_{at}$  dentre as fibras. Deste modo, pode-se sugerir que a presença de lignina na estrutura da fibra se comporta como uma barreira energética para a reação de degradação. Contudo, outros métodos serão aplicados aos resultados a fim de determinar o mais adequado para esses materiais.

**EQUIPE:** CAMILA FERNANDES PEREIRA, VIVIANE ALVES ESCÓCIO, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO

---

**ARTIGO: 1252**

**TÍTULO: CONTROLE DE CONVERSOR FONTE DE TENSÃO PARA FONTES ININTERRUPTAS DE ENERGIA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Com o passar dos anos as mudanças climáticas e a necessidade da transformação da matriz energética mundial, composta predominantemente por combustíveis fósseis, aumentou o interesse pelas chamadas Fontes Renováveis, com destaque para a Solar e Eólica. Estas representam uma nova modalidade de geração, instalada mais próximas dos centros consumidores, sem passar pela etapa de transmissão, chamadas de Geração Distribuída. Para conectá-la à rede faz-se necessário um algoritmo de controle de forma que, mediante qualquer tipo de perturbação, a potência gerada não tenha seu fluxo invertido evitando dano aos equipamentos. Sistemas com essa característica são chamados de Fontes Ininterruptas de Energia (do inglês, UPS).

Para testar esse tipo de equipamento, inicialmente necessita-se simular o ponto onde será conectado a Geração ao mundo externo, ou seja, um barramento de uma rede trifásica genérica. Para isso será desenvolvido um Amplificador de Potência usando um VSC (Voltage Source Converter), em que poderemos simular diversos cenários de rede. A este amplificador será conectado um outro conversor que representará a Geração Distribuída injetando corrente no barramento simulado.

Existem diversos algoritmos conhecidos na literatura e neste trabalho será utilizado o baseado em Controladores Proporcional Ressonantes pela sua eficácia no rastreamento de sinais senoidais. Para validar o algoritmo utilizaremos a plataforma dSpace pela sua simplicidade na implementação de técnicas de controle via MatLab/Simulink. Neste primeiro teste a bancada experimental será montada com 2 baterias de Corrente Contínua conectadas através de conversores trifásicos. Estes conversores se comunicam com o computador via dSpace e atuam no sistema para os fins desejados.

Após validar o controle com um sistema que opere de forma segura com valores abaixo de 1kW podemos utilizá-lo para sistemas de potência mais elevada, se assemelhando ao mundo real. Esses ensaios são muitas vezes caros, e normalmente realizados em condições que não representam fielmente a realidade. Para contornar isso utiliza-se Simulação em Tempo Real onde simulamos o nosso sistema em processadores dedicados de forma que a simulação digital se assemelhe ao sistema físico real. Com isso, usando o mesmo controle implementado, podemos simular e testar sistemas na ordem de 70 kW digitalmente e fidedignamente.

**EQUIPE:** JOÃO MARCELO AMARAL, ROBSON DIAS

---

**ARTIGO: 1257**

**TÍTULO: A CONCEPÇÃO DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA ATENDER À ECONOMIA CIRCULAR E À MINERAÇÃO URBANA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O aumento da geração de resíduos implicou na necessidade de novas formas de reciclagem e(ou) locais para a sua disposição. Nem todo o resíduo tem potencial econômico e ambiental para ser reciclado, mas se for considerada a escala de tempo, pode ser que haja tecnologia e viabilidade, tornando isso possível em um futuro. Com isso, torna-se necessário analisar o conceito de armazenamento temporário que pode ser denominado como uma estocagem de resíduos pendentes de tratamento, ou seja, os resíduos poderão ser armazenados temporariamente enquanto não houver possibilidade (técnica ou econômica ou ambiental) de reciclagem. O objetivo principal do estudo é criar uma proposta de concepção de armazenamento temporário aos resíduos sólidos urbanos que apresentem dificuldades tecnológica, econômica e/ou ambiental de serem reinseridos na cadeia produtiva. Busca-se uma nova perspectiva para disposição de resíduos sólidos urbanos em armazenamento temporários para atender à mineração urbana e economia circular. A partir de estudos já realizados acerca de armazenamento temporário e mineração urbana, verifica-se que as normas para o depósito de resíduos perigosos podem ser utilizadas para o armazenamento temporário, no qual os resíduos são separados por categoria, identificados e depositados em diferentes setores, ou seja, em diferentes células. Dessa forma, as células são delimitadas e mapeadas, conservando o potencial de reciclagem do resíduo. A mineração urbana é um campo novo no Brasil a ser mais explorado, podendo ser planejada para um aterro setorizado voltado para a recuperação dos recursos mais eficiente. Para a recuperação completa do resíduo, entende-se que a melhor proposta é a sua segregação antes da disposição nas células junto com uma identificação, para que no futuro quando houver viabilidade econômica e tecnológica, o material consiga ser reaproveitado e/ou reciclado. Essa proposta visa o total aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e a recuperação dos resíduos que seriam depositados em aterros sanitários. Logo, espera-se que os aterros temporários sejam alinhados à economia circular e à mineração urbana para preservar o potencial de recuperação de cada resíduo.

**EQUIPE:** ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO,RAISSA BARBOSA PEREIRA

---

**ARTIGO: 1270**

**TÍTULO: ESCOAMENTO DE FLUIDOS EM MEIOS POROSOS - DEPENDÊNCIA DA CONSTANTE C DO MODELO DE FORCHHEIMER COM A POROSIDADE E A ESFERICIDADE PARA PARTÍCULAS REENTRANTES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Diversos equipamentos de processo estão associados ao escoamento de fluidos em meios porosos. Isto inclui, por exemplo, torres recheadas para destilação, absorção e esgotamento, colunas de adsorção, troca iônica e secagem bem como reatores de leito fixo, fluidizado e móvel.

Quando o escoamento no meio poroso se dá em altas velocidades, o que é mais comum com gases, a força resistiva que o fluido exerce sobre o meio poroso, que é a principal causa da queda de pressão a ele associada, é calculada com base no chamado modelo de Forchheimer. Sendo uma extensão da lei de Darcy, que só vale para baixas velocidades, o referido modelo é incorporado à equação do movimento do fluido, que nada mais é que a expressão da conservação do momento linear do fluido ao escoar no meio poroso.

O modelo de Forchheimer inclui um parâmetro empírico, adimensional, mais conhecido como “constante C”. Esta, analogamente à permeabilidade do meio poroso presente na lei de Darcy, precisa ser determinada experimentalmente. A técnica que permite calcular tanto a permeabilidade quanto a constante C do meio poroso é a permeamtria. O equipamento usado denomina-se permeâmetro.

Neste trabalho foram utilizados resultados de ensaios de permeamtria com ar para quatro meios porosos formados com partículas reentrantes, do tipo anel cilíndrico e um quinto tipo de partícula não reentrante (cilíndrica), que serviu ao propósito de, por assim dizer, certificar o bom funcionamento do permeâmetro.

A partir de dados de queda de pressão e vazão para o escoamento de ar no permeâmetro, e utilizando a equação do movimento para o fluido, pode-se calcular tanto a permeabilidade quanto a constante C do meio poroso.

Posteriormente pesquisou-se relações entre a constante C, a porosidade do meio poroso e a esfericidade das partículas reentrantes. Diversas correlações foram obtidas sendo que a melhor delas apresentou coeficiente de determinação 0,99998. Note-se que as correlações obtidas neste trabalho permitem determinar valores da constante C sem recorrer à experimentos de permeamtria, respeitadas suas faixas de validade.

**EQUIPE:** VICTOR HUGO GARCIA DE FARIAS, RICARDO PIRES PEÇANHA, GISELE WESTPHALEN

---

**ARTIGO: 1274**

**TÍTULO: APRENDIZAGEM DE MÁQUINA EM GRANDES VOLUMES DE DADOS COM SELEÇÃO DE EVENTOS BASEADO EM CURVAS PRINCIPAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

No ambiente de física de altas energias, é necessário adquirir um enorme volume de dados com uma alta taxa de eventos de elevada dimensionalidade. Tipicamente são eventos raros que se desejam detectar. Este é o caso do experimento ATLAS, no CERN, que se encontra em um dos pontos de impacto do colisor de partículas LHC (*Large Hadron Collider*). As colisões próton-próton geram um volume de dados equivalente à 70TB/s. Entretanto, tal volume de dados é composto, majoritariamente, pelo ruído de fundo da experiência, sendo a física de interesse apenas uma pequena parcela deste volume. Tais colisões produzem partículas instáveis que são observadas a partir de seus decaimentos em partículas estáveis. Dentre estas partículas, elétrons possuem grande importância para a reconstrução de eventos de interesse. Desde 2017, o algoritmo de referência no ATLAS para a detecção de elétrons é o *NeuralRinger*, desenvolvido pela Coppe/UFRJ. O algoritmo possui elevada eficiência, superando o algoritmo de discriminação anteriormente utilizado. Entretanto, dada a alta taxa de eventos do experimento, uma seleção inteligente de dados se faz necessária, de modo a reduzir o grande custo computacional necessário e, assim, reduzir o longo ciclo de desenvolvimento do algoritmo. Para isto, é proposto um método de seleção de dados utilizando Curvas Principais (CP). Curvas Principais representam uma generalização não-linear da Análise de Componentes Principais, cuja forma é determinada pelo conjunto de dados que a projeta. Neste trabalho, os dados são projetados numa CP para cada classe (classe sinal e ruído de fundo) e é realizado um mapeamento para avaliação e medida das distâncias euclidianas de cada evento à sua respectiva CP. Por meio deste mapeamento, foi realizado um ranqueamento dos dados pela sua distância euclidiana e realizado o processo de seleção. Foram utilizadas 3 formas de seleção: usando os dados mais próximos à curva, usando os dados mais distantes à curva e utilizando uma mistura entre os dados mais próximos e mais distantes. Para teste, foi projetada uma rede neural do tipo multicamada (MLP) com 10 neurônios na camada escondida utilizando todo o conjunto de desenvolvimento da CP e utilizando os dados selecionados pelo ranqueamento, avaliando-se a eficiência e o falso alarme. Resultados preliminares apresentaram valores similares de eficiência com o conjunto de dados reduzido, por meio dos dados selecionados pela CP, com valores a discrepância menor do que 1%.

**EQUIPE:** FERNANDO ELIAS MELO BORGES, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS, DANTON DIEGO FERREIRA

---

**ARTIGO: 1280**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE TENSÃO EM DUTOS DANIFICADOS EM ESCALA REAL SOB PRESSÃO INTERNA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Este trabalho consiste no estudo numérico e experimental da concentração de tensão em dutos de aço, em escala real, sob pressão interna, provocada por defeitos do tipo moessa longitudinal, decorrentes de danos mecânicos. O trabalho se concentra no desenvolvimento de um modelo numérico, baseado no método dos elementos finitos, para reproduzir os testes experimentais realizados, compreendendo a introdução de moessas em amostras tubulares, seguida da aplicação de pressão interna, e prover fatores de concentração de tensão associados a estes defeitos. Os resultados experimentais permitiram investigar o comportamento da deformação na região danificada ao longo dos processos de introdução do dano e subsequente aplicação de pressão interna. O modelo de elementos finitos desenvolvido é ajustado e calibrado a partir de correlação numérico-experimental e utilizado para estimar fatores de concentração de tensão das amostras danificadas. O modelo numérico calibrado é então capaz de prover fatores de concentração de tensão que podem ser usados na avaliação de vida em fadiga de dutos danificados, a partir da correção de curvas S-N.

**EQUIPE:** GUSTAVO STEFANO, BIANCA DE CARVALHO PINHEIRO, JÉRÔME LEBLANC

---

**ARTIGO: 1283**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CONTROLE DE UM RASTREADOR SOLAR PARA ILUMINAÇÃO DE AMBIENTES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Esse projeto se baseia no ramo de eficiência energética da engenharia, ao desenvolver um método que reaproveita a luz solar em ambientes confinados e que pode ser usado para posicionar eficientemente painéis solares, otimizar a produção de biocombustíveis, dentre outros. O Rastreador Solar, como o próprio nome sugere, é capaz de prever a posição de maior incidência da luz solar a fim de otimizar a captação de luz natural através de fibras óticas para um local fechado e reduzir o consumo energético.

O Rastreador foi projetado com o objetivo de iluminar o nicho FOTÔNICA no espaço de exposição denominado Exploradores do Conhecimento da COPPE/UFRJ, que ocupa todo o corredor do Bloco I-2000 do Centro de Tecnologia. Para isso, o projeto utiliza diversos sensores, atuadores e mecanismos de controle combinados para produzir uma metodologia barata e eficiente de posicionar uma lente convergente que garante a penetração da luz solar em fibras óticas de polímeros (POF - Plastic Optical Fiber).

O sistema de controle consiste de um Microcontrolador para gerenciar todos os componentes do projeto, que primeiramente, por meio de um RTC (Real Time Clock) e das informações geográficas locais, bem como latitude, longitude e fuso horário, calculam a melhor posição angular para a incidência dos raios solares na lente do projeto. Por sua vez, utiliza-se um sensor de unidades de medições inerciais (IMU) para monitorar a posição angular da lente. Além disso, outros componentes auxiliares como o sensor de efeito Hall e piranômetro são úteis para limitar a movimentação física do rastreador e medir os níveis de radiação solar, respectivamente.

O projeto tem como principal desafio o controle do motor DC, que efetivamente tem que realizar deslocamentos angulares precisos e se auto ajustar a melhor posição de incidência solar periodicamente durante o dia. Para tal, está sendo aperfeiçoado o Controle Proporcional Integrativo Derivativo (PID) em malha fechada do sistema por ação reversa da posição angular, acionando o motor por modulação de sinais digitais em diferentes larguras de pulso (PWM).

Atualmente, o projeto apresenta uma boa leitura dos sensores e correto cálculo da melhor posição para a lente em tempo real desde o nascer até o pôr do sol, além já implementada uma filtragem dos ruídos do IMU. Adicionalmente, o desenvolvimento do projeto é focado em melhorar o ajuste de posição angular do motor ao valor desejado por meio do controle PID.

**EQUIPE:** YAN GUILHERME CIRTO, ALEXANDRE SILVA ALLIL, SAULLO CARDOSO ESTERQUE RODRIGUES, MARCELO MARTINS WERNECK

---

**ARTIGO: 1298**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DA HIDROFOBICIDADE DE PARTÍCULAS DE SÍLICA PURA E ADSORVIDAS COM ASFALTENOS-C51 UTILIZANDO MEDIDAS DE ÂNGULO DE CONTATO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

As areias petrolíferas são uma fonte de petróleo não convencional na forma de betume com baixa densidade API, que se encontram misturadas com areia não consolidada. A composição das areias petrolíferas, mais especificamente em termos de argilominerais (como a sílica e a caulinita) e asfaltenos, é um dos fatores mais importantes que afetam o processo de extração do betume. Durante o processamento do betume, as partículas podem sofrer mudanças severas e uma das mais importantes é a alteração da molhabilidade, na qual partículas em contato com o óleo cru mudam de característica quanto à sua hidrofobicidade. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a alteração da hidrofobicidade de partículas de sílica pura e adsorvidas com asfaltenos-C<sub>51</sub>, através de medidas de ângulo de contato. Para alcançá-lo: (1) as amostras de asfaltenos-C<sub>51</sub> foram obtidas a partir de um resíduo asfáltico, por meio de um processo de fracionamento adaptado da norma IP 143; (2) a sílica, obtida comercialmente, e os asfaltenos foram caracterizados estruturalmente por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier e por microscopia eletrônica de varredura; (3) ensaios de adsorção foram realizados a fim de determinar a máxima concentração de asfaltenos-C<sub>51</sub> adsorvidos na sílica; (4) medidas de ângulo de contato foram realizadas para avaliar a molhabilidade das partículas, antes e depois do processo de adsorção. Os ensaios de adsorção mostraram que a máxima concentração de asfaltenos-C<sub>51</sub> adsorvido na sílica foi de 29,5 mg/g. As caracterizações foram fundamentais para elucidar o processo de adsorção asfaltenos-sílica, tendo em vista que os asfaltenos apresentam grupamento hidroxila (-OH) e a sílica apresenta grupamento silanol (<sup>9</sup>Si-OH), capazes de interagir entre si por ligações de hidrogênio. Além disto, as medidas de ângulo de contato foram úteis para verificação da alteração da hidrofobicidade das partículas de sílica quando estas são adsorvidas com asfaltenos-C<sub>51</sub>.

**Agradecimentos:** CNPq, FAPERJ, Antonieta Middea/CETEM pelas análises de caracterização no MEV, CENPES/PETROBRAS.

**EQUIPE:** ADRIANE MACHADO CARNEIRO, TATIANA SIMÕES LOUREIRO MARAVILHA, ELIZABETE FERNANDES LUCAS

---

**ARTIGO: 1302**

**TÍTULO: INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO DE CATALISADORES DE PT/H-ZSM-5 NA CONVERSÃO E SELETIVIDADE DAS REAÇÕES DE OXIDAÇÃO DO GLICEROL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Um coproduto importante obtido em reações de transesterificação de óleos vegetais em biodiesel é o glicerol. A oxidação do glicerol gera produtos de interesse para o mercado, como a diidroxiacetona (DHA) e o ácido glicérico (GLYA). Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi promover a oxidação do glicerol a produtos de maior valor agregado. Para isso foram usados catalisadores de 3% Pt suportados em uma zeólita HZSM-5. Os catalisadores foram preparados por impregnação seca e calcinados através de duas diferentes metodologias, originando assim, catalisadores com diferentes propriedades: 3 Pt/HZSM-5\_M, calcinado em forno tipo mufla a 550°C e 3Pt/HZSM-5\_H2, calcinado sob fluxo de N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub> a 150°C. Estes catalisadores foram utilizados nas reações de oxidação do glicerol, realizadas em balão de vidro encamisado a

70°C, 80°C e 90°C utilizando ar com vazão de 60 mL.min<sup>-1</sup> como agente oxidante, por 4h. Os produtos de reação foram identificados e quantificados por cromatografia líquida de alta performance (HPLC). Os catalisadores foram caracterizados por: difração de raios X (DRX), fluorescência de raios X (FRX), análise textural por adsorção de N<sub>2</sub> e análise termogravimétrica, espectroscopia fotoeletrônica por raios X (XPS) e microscopia eletrônica de transmissão (MET). Foram realizadas reações de ciclo a 80°C/4h e o catalisador foi separado por centrifugação e seco em estufa após cada ciclo. Além de GLYA e DHA, foram obtidos também como produtos da oxidação do glicerol ácido glicólico e ácido tartrônico. Ambos os catalisadores foram testados a 70 °C, por 4 h, observou-se maior conversão com o catalisador 3Pt/HZSM-5 H<sub>2</sub> (48%), o que pode estar associado ao menor tamanho de cristal de Pt. Em termos de seletividade, maiores seletividades a GLYA e gliceraldeído (GLYALD) foram obtidas com o catalisador 3Pt/HZSM-5 H<sub>2</sub>. Nas reações realizadas em diferentes temperaturas utilizando o catalisador 3Pt/HZSM-5 H<sub>2</sub>, ocorreu um aumento da conversão com o aumento da temperatura, com perfis de seletividade similares. A 80 °C observou-se conversão total semelhante à obtida na reação a 90°C (63%) e favorecimento na seletividade a GLYA, logo, essa temperatura foi escolhida para as reações de ciclo. Nestas reações, realizadas com o catalisador 3Pt/HZSM-5 H<sub>2</sub> a 80 °C por 4 h, observou-se, após a primeira reação, uma diminuição na conversão de 65% para 55%. Porém, após o primeiro ciclo, há uma tendência à estabilização nesses valores. De acordo com os resultados, o catalisador 3Pt/HZSM-5 H<sub>2</sub> mostrou-se promissor para a oxidação do glicerol, com altas conversões e seletividades aos produtos de interesse. Além disso, após 4 ciclos o catalisador apresentou-se estável em termos de conversão e seletividade.

**EQUIPE:** JULIA PROENÇA REIS, MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, CHALINE DETONI

---

**ARTIGO: 1304**

**TÍTULO: VISITA TÉCNICA AO LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA SUBMARINA DA COPPE/UFRJ I**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

**RESUMO:**

O Laboratório de Tecnologia Submarina (LTS) atua no desenvolvimento de estudos e tecnologias para exploração dos recursos do mar. Suas principais linhas de pesquisa são: integridade estrutural de *risers* e dutos submarinos, concepções alternativas de dutos submarinos, projeto e construção naval e *offshore*, desenvolvimento de sensores e válvulas para completação inteligente, sistemas baseados em materiais com memória de forma, vazamento submarino, detecção de bloqueios e vazamentos em tubulações, estudo de *slug* e energias renováveis. O laboratório presta serviços e realiza pesquisas para mais de 40 empresas do setor de petróleo e gás.

Entre os equipamentos do LTS, estão uma câmara hiperbárica vertical para simulação de pressões a até mil metros de profundidade; outra, horizontal, para simulação de pressões a até 5 mil metros; uma câmara termo-hiperbárica (6,7 mil metros e 200°C). Há também aparatos de fadiga e de flexão para dutos rígidos em escala real, máquina servo-hidráulica Instron (25 t), *shaker* eletrodinâmico DS-2200 (5 a 2.500 Hz), circuito fechado (*loop*) de vazão de 145 m, circuito fechado para detecção de bloqueio em tubulações com cem metros, sistema de simulação de vazamento submarino e núcleo de vazão (*loop*) para alta pressão e alta vazão.

O laboratório é vinculado ao Programa de Engenharia Oceânica (PENO), da Coppe/UFRJ.

**EQUIPE:** GUSTAVO STEFANO, BIANCA DE CARVALHO PINHEIRO, AMANDA KEZEN

---

**ARTIGO: 1312**

**TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO DE MORFOLOGIA SUPERFICIAL DE LIGANTES ASFÁLTICOS UTILIZANDO UM MICROSCÓPIO DE FORÇA ATÔMICA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O microscópio de força atômica (atomic force microscope, AFM) é uma ferramenta moderna que fornece, em escalas micro e nanoscópica, informações como imagens de alta resolução da topografia de superfícies de materiais a partir de ensaios de varredura destas superfícies por uma haste fina. Informações sobre o comportamento mecânico dos materiais, tais como rigidez, dureza, adesão, entre outras, também podem ser obtidas a partir de ensaios de indentação da haste metálica sobre a superfície dos materiais. Este trabalho avalia características microestruturais de ligantes asfálticos brasileiros tipicamente usados em obras de pavimentação. As propriedades microestruturais de cada ligante asfáltico foram identificadas com a utilização de uma técnica de processamento digital de imagens, que proporciona a quantificação de variáveis distintas como a composição, a distribuição espacial e por tamanho dos seus constituintes. Para avaliar os efeitos das características microestruturais dos constituintes no comportamento global dos ligantes, resultados de ensaios reológicos realizados em um reômetro de cisalhamento dinâmico são comparados com os obtidos a partir dos ensaios no AFM. O acúmulo de informações sobre as características microestruturais dos ligantes e a avaliação dos seus efeitos nas respostas mecânicas globais dos materiais possibilitam um entendimento mais aprofundado sobre o seu comportamento e podem otimizar os processos de seleção e mesmo alteração da composição de ligantes, gerando materiais mais resistentes às ações do carregamento do tráfego.

**EQUIPE:** GUILHERME CARDOZO, PATRICIA HENNIG OSMARI, THAÍSA MACEDO, THIAGO ARAGÃO

---

**ARTIGO: 1314**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE UMA SIMULAÇÃO PARA O ESTUDO DE SOMBREAMENTO PARCIAL EM MÓDULOS FOTOVOLTAICOS APLICADA A MICRORREDES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Diante do intenso desenvolvimento tecnológico dos últimos tempos, a demanda energética sofreu um crescimento sem precedentes a fim de acompanhar essa evolução. No entanto, as fontes que dependem da queima de combustíveis fósseis – atualmente as mais utilizadas no mundo – são limitadas e tendem a entrar em escassez se medidas alternativas não forem tomadas. Entre elas, está uma nova topologia de sistema elétrico, sobre o qual pairam grandes expectativas: as chamadas microrredes (*microgrids*).

Microrrede é um modelo de geração e distribuição local de energia para consumo em uma determinada zona. Sua implantação é realizada conforme as necessidades da carga e, por isso, é bem versátil tanto em relação às matrizes energéticas, majoritariamente fontes renováveis, quanto aos mecanismos de instalação. No LEMT (Laboratório de Eletrônica de Potência e Média Tensão), as microrredes são estudadas com base na geração fotovoltaica, em que um arranjo de painéis é conectado à rede da UFRJ e alimenta diversos componentes para fins de testes. Dentre as vantagens das microrredes, estão a diminuição das perdas na transmissão e o aumento da confiabilidade da rede, já que a energia não precisa percorrer longas distâncias até seu consumo. Por outro lado, existem certas limitações que precisam ter seus efeitos estudados para que o fornecimento não seja comprometido, principalmente devido a intermitência da geração solar.

Um desses fatores limitantes, objeto de análise dessa pesquisa, é o sombreamento parcial das células fotovoltaicas. O arranjo funciona adequadamente para condições homogêneas de irradiação solar. Porém, quando a luz incide apenas sobre parte dele, é preciso verificar como a região sombreada afetará a geração do conjunto. A fim de realizar essa investigação, os dados fornecidos pelo fabricante serão utilizados. Por meio deles, poderão ser desenvolvidos modelos computacionais do módulo solar, de modo que sejam executados testes de funcionamento para diferentes condições de irradiação e de sombreamento. As análises serão feitas com o uso de *softwares* de simulação que possibilitem a modelagem matemática, a construção e a visualização do comportamento do sistema.

Com essa pesquisa, espera-se verificar e comprovar os impactos do sombreamento parcial e outros fenômenos sobre células fotovoltaicas. Como resultado, será obtido um modelo de geração capaz de testar, em ambiente de simulação, o desempenho de algoritmos de otimização voltados para a geração solar. Desse modo, será possível fazer análises comparativas e simulações de diversos cenários para o sistema fotovoltaico do LEMT.

**EQUIPE:** JÔNATAS FREITAS MASCARENHAS FREIRE, MATHEUS KNAUER, MARCELLO DA SILVA NEVES, MAURÍCIO AREDES

---

**ARTIGO: 1324**

**TÍTULO: O ESTUDO DO EFEITO FISH-HOOK EM CURVAS DE EFICIÊNCIA GRANULOMÉTRICA DE HIDROCICLONES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Atualmente na literatura vem sendo mostrado inúmeros trabalhos que apresentam o efeito fish-hook (efeito anzol) em curvas de eficiência granulométrica de hidrociclones. Esse efeito começou a aparecer após a comunidade científica introduzir o uso de analisadores de tamanho de partículas mais modernos, como os que apresentam como base a difração de raios laser. O efeito fish-hook consiste na formação de uma concavidade voltada para cima na curva de eficiência granulométrica dos hidrociclones, com ocorrência na região de pequenos tamanhos, indicando uma diminuição da eficiência do equipamento com o aumento do tamanho das partículas. Tal fenômeno não condiz com o princípio de funcionamento de hidrociclones [1,2]. O presente trabalho consiste na continuação da investigação de uma explicação para o aparecimento do efeito fish-hook, utilizando um analisador de partículas mais moderno do que os utilizados em trabalhos anteriores, como o Beckman Coulter LS 13 320, o qual apresenta como princípio de análise a difração de raios laser. Foi verificado em trabalho anterior [3], com o uso do analisador de partículas Malvern 2000, também com base em difração de raios laser, que o efeito fish-hook é devido ao inadequado uso do equipamento de análise, não sendo um efeito físico. Tal conclusão é de grande importância na área de sistemas particulados e necessita ser confirmado, o que pode ser alcançado pela variação de parâmetros como tamanho de partícula, pressão e concentração de sólidos como também do equipamento de medição de tamanhos das partículas. Para tanto, este trabalho consiste na utilização de um hidrociclone Bradley de 15 mm de diâmetro, operando com uma suspensão de carbonato de cálcio 1,0% em volume, conduzidas com duas quedas de pressão, 1,0 bar e 2,0 bar sendo o analisador de partículas o Beckman Coulter LS 13 320 utilizado nas análises granulométricas. Diferentes metodologias são indicadas para uma adequada aplicabilidade das teorias de Mie e Fraunhofer no equipamento de medição de partículas usado, sendo a última teoria melhor aplicada para partículas maiores do que 50 mm.

**EQUIPE:** LEANDRO MALINOSKY SEPULVIDA, KARINA MOITA DE ALMEIDA

---

**ARTIGO: 1329**

**TÍTULO: FILTRAGEM ONLINE DE PARTÍCULAS EM UM EXPERIMENTO COM ALTA TAXA DE EVENTOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Em 1954 foi fundada na Suíça a Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear (*Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire*, CERN) que, ao longo destas seis décadas de existência, tem contribuído de diversas formas para com a ciência, sendo mais conhecido pelos experimentos com aceleradores de partículas, cujo maior exemplar, o Large Hadron Collider (LHC), se encontra instalado na instituição.

Este trabalho trata do maior dos experimentos do LHC (ATLAS). No LHC, ao longo de seus aproximadamente 27 km de circunferência, as colisões chegam a atingir 13 TeV (Tera-elétron-volt), a partir da aceleração de dois feixes de prótons em sentidos opostos, que, ao chegar ao nível de energia pretendido, colidem, gerando os chuviscos de partículas que, por sua vez, são registrados pelos diferentes sensores presentes nos detectores do ATLAS.

O ATLAS é um experimento de propósito geral, ou seja, objetiva cobrir um amplo programa de física, analisando as previsões do Modelo Padrão de Partículas e Campos e suas possíveis extensões. Elétrons apresentam uma assinatura importante para estes eventos de interesse. Para a filtragem desses dados e diferenciação entre elétrons e jatos, que são partículas hadrônicas colimadas e que falseiam o sinal de elétrons, destaca-se o NeuralRinger, adotado em 2017 pelo ATLAS no sistema de filtragem online. O NeuralRinger compacta a informação medida nos calorímetros do ATLAS em forma de anéis concêntricos que são utilizados para alimentar um conjunto de redes neurais, o qual toma a decisão de filtragem.

Este trabalho propõe uma nova normalização no pré-processamento para o NeuralRinger, chamada RingerRP, que faz uso de conhecimento especialista, no qual as características importantes da partícula encontram-se nos anéis centrais. Aplicam-se parâmetros de importância para a energia e a distância dos anéis ao centro dos chuviscos, buscando melhorar na classificação entre os elétrons e os jatos. Testes foram realizados em dados de colisões de 2016 e em dados de simulações, de modo a avaliar o RingerRP.

**EQUIPE:** GUILHERME MARTINELLI DE FREITAS, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS, WERNER SPOLIDORO FREUND, MICAEL VERÍSSIMO DE ARAÚJO

---

**ARTIGO: 1342**

**TÍTULO: ANÁLISE E MODELAGEM DE INCERTEZAS NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A indústria de petróleo apresenta um alto índice de incertezas ao longo de toda sua cadeia produtiva. Entretanto, apesar de diversos estudos de incertezas nas áreas de modelagem geológica e de reservatórios, o estudo sobre as incertezas no processo de produção de óleo e gás, principalmente nas áreas de elevação e escoamento de hidrocarbonetos, ainda não é muito aprofundado. Utilizando dados reais de poços de produção de petróleo, esse trabalho tem como objetivo desenvolver uma ferramenta para analisar o impacto de incertezas de variáveis características do processo de produção no resultado da vazão de óleo produzida. Dando continuidade ao trabalho de (MONTEIRO, D. D. et al., 2017) que analisou o impacto de incertezas da variável BSW (Basic Sediments and Water) na vazão de óleo, esse trabalho analisará o impacto da variável RGO (Razão gás-óleo), que é mais variante, e por fim analisará o impacto da propagação das incertezas das duas variáveis de forma conjunta no resultado esperado de vazão de óleo utilizando simuladores de escoamento multifásicos.

Esta pesquisa é dividida em diferentes etapas. Primeiramente foi definido o Python como software a ser utilizado para a implementação das etapas de análise de dados. Após isso, é aplicada a etapa de pré-processamento. Ao analisar os dados reais de poços de petróleo, são identificados dados discrepantes, chamados outliers. Para encontra-los e retirá-los foram utilizados diferentes métodos de detecção como Z-score, Z-score modificado e Local Outlier Factor. Diversos métodos foram testados dado a grande variabilidade do RGO que dificulta a descoberta de pontos anômalos. Após detectados os outliers, são aplicados métodos de regressão para modelar as variáveis ao longo do tempo. Os métodos de regressão linear simples e SVR (Support Vector Regression) foram utilizados em uma primeira tentativa. Como passos futuros nesta etapa, pretende-se utilizar modelos de regressão baseados em redes neurais. Após aplicadas estas técnicas de tratamento de dados, é possível identificar a distribuição que mais se adequa aos dados disponíveis, e a partir dessa utilizar o método de Monte Carlo e Hipercubo Latino para previsão de dados. Para análise de distribuição de probabilidade o software Stat-Fit é utilizado. Entretanto, esse trabalho tem também como objetivo desenvolver um código em Python que encontra a melhor distribuição para os dados a partir de testes estatísticos de hipótese como Teste Kolmogorov-Smirnov e Teste Anderson-Darling, tendo como vantagem a utilização de um software open-source contra um

software pago.

As variáveis estudadas nesse trabalho são variáveis características do processo de escoamento e elevação de hidrocarbonetos. A determinação do impacto de incertezas inerentes aos processos de medição e aos modelos de previsão colaboram com o processo de tomada de decisão e elaboração de projetos mais robustos podendo inclusive ser utilizado para uma otimização da produção.

**EQUIPE:** EVERTON TAVEIRA BALDÊS VIEIRA, VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

ARTIGO: 1347

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE BARREIRA DE COMPÓSITOS À BASE DE PA12/NB2O5 ATRAVÉS DE TÉCNICAS ELETROQUÍMICAS.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A exploração de reservas de óleo e gás nos oceanos impulsiona cada vez mais o desenvolvimento de novas tecnologias que incorporem mais eficiência e segurança para realização desse procedimento. Tendo isto em vista a importância da preservação ambiental, as medidas de segurança nos dutos flexíveis têm se tornado um ponto de estudo muito delicado, principalmente devido à falta de conhecimento em relação as causas das falhas. Tais estruturas são constituídas por camadas metálicas e poliméricas, e neste estudo será avaliado o comportamento da camada polimérica de vedação, que é, tipicamente, constituída de poliamida 11 (PA11) ou 12 (PA12). Assim sendo, o presente estudo tem por objetivo avaliar o comportamento de filmes à base de PA12 aplicados sobre substrato de aço carbono, com e sem carga de pentóxido de nióbio ( $Nb_2O_5$ ), através de acompanhamento do potencial a circuito aberto com o tempo de imersão e análises de Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIS), em meio de água de produção sintética. A resina PA12 e o compósito PA12/  $Nb_2O_5$  (95/5, % m/m) foram processados em extrusora dupla rosca TeckTril, com perfil de temperatura e velocidade de rosca pré-estabelecidos. Os filmes poliméricos, com diferentes espessuras, para a análise de impedância foram obtidos por moldagem por compressão. Os filmes de PA12 e do compósito PA12/  $Nb_2O_5$  foram depositados sobre substrato de aço carbono (AC) e os sistemas filme/AC, foram expostos a uma solução de água de produção sintética em uma célula adequada, que permite a compressão desses sistemas sem a utilização de qualquer outro componente, para a realização do estudo eletroquímico. Foram utilizados um eletrodo de referência de Ag/AgCl e um contra eletrodo de platina tanto para o levantamento dos valores de potencial ao longo do tempo de imersão quanto para a realização dos ensaios de EIS. Espera-se observar a partir dos resultados de impedância eletroquímica como a adição de carga inorgânica,  $Nb_2O_5$ , irá interferir no comportamento de barreira da PA12.

**EQUIPE:** MURILO BARBOSA VALÉRIO, LEILA YONE REZNIK, ANA LÚCIA NAZARETH DA SILVA, LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO, LARISSA EDUARDA GOMES DOS SANTOS

ARTIGO: 1351

TÍTULO: **POLÍTICAS ÓTIMAS DE ESTOQUE PARA INSUMOS CIRÚRGICOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

### **Introdução**

O presente resumo busca explicitar como um problema de suprimentos cirúrgicos é modelado por um Processo de Decisão de Markov (MDP) de modo a oferecer ao tomador de decisão uma política ótima de reabastecimento semanal para cada insumo, minimizando os custos de longo prazo da operação. Os dados pertencem aos processos hemodinâmicos do Instituto Nacional de Cardiologia (INC).

### **Processo de Decisão de Markov (MDP)**

Um sistema com tal propriedade admite que uma ação em um estado depende apenas da ação e do estado atual. Visto isso, o MDP é formado por um tupla (S, A, T, R):

- S= estados;
- A= ações;
- T= probabilidade de transição;
- R= função objetivo.

Para o problema:



### **Demanda**

A demanda dos suprimentos é indireta pois é oriunda das cirurgias, o que levou ao uso de uma distribuição composta da demanda por suprimento e número de insumos, visto que a demanda possui natureza estocástica, intermitente e de alta variância. Sendo assim, adotam-se os seguintes pressupostos:

1. Demanda dos procedimentos é estocástica e segue uma distribuição de Poisson com média  $\lambda$ .



2. Demanda dos insumos é estocástica e segue uma distribuição empírica obtida por meio dos dados históricos.



A demanda final composta fica, portanto:



### **Políticas de Controle de Estoque**

No estudo foram usadas 2 políticas paramétricas, a política (r, Q) e a política (s, S). Além disso, dois importantes pressupostos adotados foram: lead time é considerado como zero, isto é, o tempo para chegada do insumo é nulo, e, para um determinado nível de serviço, utiliza-se revisão periódica.

### **Cálculos e resultados**

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

A ideia desenvolvida para o algoritmo da política ótima é que na saída do programa, tem-se uma ação  $A$ , para cada estado  $S$ , recebendo uma recompensa  $R$  (a soma das recompensas no longo prazo é o que dá a função objetivo). Ou seja, exemplificando, no estado  $S=0$ , pedir  $A=8$ , até  $S=8$  pedir  $A=0$ , e consequentemente pedirá 0 unidades nos estados subsequentes. Justamente esse conjunto de decisões é o que forma uma política, nesse caso uma  $sS(0,8)$ .

Ademais, se essa política é adotada, haverão estoques zero com frequência, visto que o agente espera ele chegar a zero para pedir mais. Como o nível de serviço é o número de períodos onde o estoque é igual ou menor que zero, então o nível de serviço será baixo. O que se faz é aumentar o custo de falta para que o valor ótimo passe a ser uma política mais segura, como por exemplo uma  $sS(2,8)$ .

Ao fim, os custos são usados para o algoritmo (Value Iteration Algorithm) encontrar a melhor política, cada política diferente tem um custo que é a soma dos custos de falta, armazenagem e de pedido. Como o custo de falta e armazenagem é apenas teórico (uma vez que não se tem o valor desses custos) eles são usados para calibrar o nível de serviço (99%) da política ótima. Com isso, o custo médio de longo prazo é dado por:



A política de pedido ( $s, S$ ) demonstra-se superior a ( $r, Q$ ), visto que apresenta menor custo a longo prazo ( $\pi$ ).

**EQUIPE:** MATHEUS ONTIVEROS LOPEZ OROS, MATEUS AMORIM, EDILSON FERNANDES DE ARRUDA

ARTIGO: 1352

TÍTULO: **PROJETO DE RECICLO DE ÁGUA DE DESTILADOR - EQ HANDS-ON**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A crescente urbanização nos grandes centros tem grande influência sobre a questão de escassez da água no cenário nacional. Na busca da sustentabilidade, a sociedade tem considerado formas de reduzir os custos e os impactos ambientais, mediante estratégias para a conservação dos recursos hídricos e o uso racional da água. O projeto de Reciclo de Água de Destilação surgiu como uma demanda na Escola de Química devido ao notório consumo de água advindo do processo de destilação nos diversos laboratórios da instituição.

O sistema piloto será montado em um laboratório da Escola de Química e consiste do projeto e desenvolvimento de uma unidade para o reciclo da água que seria descartada do destilador. Para tal será desviado parte do fluxo supracitado para um tanque onde a água será realimentada, com o auxílio de uma bomba, de volta para a linha de alimentação do destilador. Um fluxograma do processo foi elaborado, bem como realizado o balanço de massa de forma a definir o volume de purga do sistema de reciclo em função da concentração no íons no interior do sistema.

Foi realizada a aferição da eficiência do destilador com relação à produção de água destilada por água descartada, que retornou um valor de aproximadamente 4% de rendimento. Ou seja, para a produção de 60L diários de água destilada, cerca de 1500L de água são descartados. Estima-se que o sistema de reciclo seja responsável por uma redução de aproximadamente 90% no volume de água descartada, bem como capaz de reduzir os custos com energia, uma vez que a água a ser destilada já estará aquecida em função do retorno do rejeito para o tanque de alimentação. Dessa forma, esse projeto visa uma solução de baixo custo para a redução do consumo de água e possível replicação em outros laboratórios da Escola de Química.

**EQUIPE:** ANA CAROLINA AMARAL DE MACEDO, IGOR ANTUNES LINHARES, CAROLINA CINELLI BEZERRA DE MENEZES, FABIANA VALERIA FONSECA, MARCOS MAMEDE SOARES DOS SANTOS

ARTIGO: 1354

TÍTULO: **VERIFICAÇÃO DA PREVISIBILIDADE DE FALHAS EM SISTEMAS A EVENTOS DISCRETOS COM LINGUAGEM NÃO VIVA E COM CICLOS DE ESTADOS CONECTADOS SOMENTE POR EVENTOS NÃO OBSERVÁVEIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Falhas, em sistemas industriais, são eventos que não levam o sistema a uma parada imediata, mas cuja ocorrência pode comprometer os índices de eficiência e qualidade. Para ilustrar esse problema, considere uma linha de produção de um tecido de uma única cor, mas que, para formar essa cor, sejam necessários diferentes corantes. Suponha que a válvula de saída do reservatório de um dos corantes venha a emperrar aberta, passando, portanto, a fornecer mais corantes do que o necessário para produzir a cor desejada para o tingimento. Note que a ocorrência dessa falha não impede o produto de continuar sendo produzido, porém, caso não seja diagnosticada rapidamente, a produção do tecido será seriamente comprometida. Assim, torna-se necessário detectar a ocorrência de falhas, como a do exemplo acima, tão logo ela ocorra. Contudo, além da diagnose de falha em si, mais recentemente, um importante problema tem sido considerado: a previsibilidade de falhas, que consiste em prever que uma falha irá ocorrer antes que ela, de fato, ocorra. Por exemplo, no caso do exemplo acima, poder-se-ia ser o caso de, a ocorrência de determinados eventos antes da válvula emperrar aberta sugerir que a falha fosse ocorrer, e, assim, providências poderiam ser tomadas antes da válvula, de fato, emperrar aberta. Os trabalhos existentes na literatura (Genc e Lafortune, 2009; Kumar e Takai, 2010; Liu, 2019) abordam o problema da previsibilidade impondo duas hipóteses restritivas: (i) a linguagem gerada pelo autômato é viva; (ii) não há ciclos de estados conectados somente por eventos não-observáveis. Neste trabalho, essas hipóteses são removidas e é apresentada uma condição necessária e suficiente para a previsibilidade de falhas de sistemas a eventos discretos baseada no autômato teste proposto por Viana e Basílio (2019).

**Referências bibliográficas**

Genc, S. and Lafortune, S. (2009). Predictability of event occurrences in partially-observed discrete-event systems. *Automatica*, vol. 45, número 2, 301-311.  
Kumar, R. and Takai, S. (2010). Decentralized prognosis of failures in discrete event systems. *IEEE Transactions on Automatic Control*, vol. 55, número 1, 48-59.  
Liu, F. (2019). Predictability of failure event occurrences in decentralized discrete-event systems and polynomial-time verification. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, vol. 16, número 1, 498-504.

Viana, G.S. and Basilio, J.C. (2019). Codiagnosability of discrete event systems revisited: A new necessary and sufficient condition and its applications. *Automatica*, vol. 101, 354 -364.

**EQUIPE:** MAURÍCIO AUGUSTO DE ARAGON ALVES CORREA, RAPHAEL JULIO BARCELOS, JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASILIO

**ARTIGO: 1355**

**TÍTULO: COMPÓSITOS DE NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS E POLÍMERO ÓPTICO/ELÉTRICO POROSOS PARA SORÇÃO/DETECÇÃO DE H<sub>2</sub>S E DESSORÇÃO POR INDUÇÃO MAGNÉTICA.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O presente trabalho consiste no desenvolvimento de um filtro sorvedor/detector de gás tóxico baseado em compósitos de nanopartículas magnéticas e polianilina porosa e o estudo da sua dessorção por indução magnética. As nanopartículas magnéticas foram sintetizadas pelo método de coprecipitação na presença de PVA. Análises por Espalhamento de Luz e Microscopia Eletrônica de Transmissão comprovaram a presença de nanopartículas com tamanhos entre 43 nm e 6 nm. Através de termogravimetria obteve-se uma massa residual correspondente as nanopartículas magnéticas presentes na dispersão coloidal de PVA. Esse resultado foi usado para o planejamento da síntese dos compósitos contendo diferentes quantidades das nanopartículas magnéticas. Assim, a polianilina foi sintetizada por polimerização *in situ*, na presença de 1%, 5%, 10%, 15% e 20% da dispersão coloidal. Em seguida, a PANi foi desdopada. Análises por Resistividade Elétrica e Força Magnética permitiram comprovar as propriedades elétricas e magnéticas da polianilina e das nanopartículas magnéticas, respectivamente. A Microscopia Eletrônica de Varredura permitiu verificar a obtenção de morfologia porosa. Por sua vez, a Microscopia de Força Atômica comprovou a existência de diferentes fases, atribuídas aos diferentes materiais no compósito. Por Energia Dispersiva de Raios-X identificou-se a composição elementar dos materiais. A Análise por Adsorção de Gases em Camada Multimolecular mostrou um volume de sorção superior ao de dessorção, comprovado que os compósitos, além de sorvedores e detectores simultâneo, atuaram como um filtro, retendo o fluxo de gás analisado. Os testes de sorção de H<sub>2</sub>S comprovaram um aumento da massa dos compósitos. Esse resultado foi corroborado pelas análises de Energia Dispersiva de Raios-X realizadas após a sorção, as quais mostraram um aumento da quantidade de enxofre nos materiais. Por sua vez, as análises de termogravimetria e de resistividade elétrica permitiram identificar a dopagem pela sorção do H<sub>2</sub>S, diretamente associadas ao aumento da condutividade elétrica dos materiais, comprovando alterações na propriedade elétrica do material. Já a espectrometria UV-Vis comprovou alterações nas propriedades ópticas dos compósitos, decorrentes da sorção do vapor ácido pelos materiais. Finalmente, o aquecimento indutivo removeu 90% do gás adsorvido de forma mais rápida que a verificada somente via fluxo de ar e nitrogênio. Assim torna o material proposto muito eficiente em colaborar para redução de mortes aos trabalhadores na indústria petrolífera assim como no tratamento de efluentes, aliado a identificação de corrosão nas tubulações.

**EQUIPE:** MARIA JÚLIA FARRÔCO DA SILVA, THUANNY MORAES DE ALMEIDA, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

**ARTIGO: 1366**

**TÍTULO: INSERÇÃO DE UREIA EM MATRIZ POLIURETANA CONSTITUÍDA DE RECURSOS RENOVÁVEIS VIA INDUÇÃO MAGNÉTICA PARA BIORREMEDIAÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O processo de preservação de madeira produz severas contaminações no solo e ao longo dos anos foram estudados variados tratamentos para estes, incluindo tratamento térmico, extração por solvente e biorremediação. Este último pode ser um modo eficaz e de baixo custo de recuperar solos contaminados por creosoto e é baseado na degradação de poluentes com o auxílio de micro-organismos e materiais poliméricos com características químicas semelhantes ao contaminante. Entre os materiais poliméricos capazes de interagir com o creosoto estão os provenientes de fontes petroquímicas e outros oriundos recursos renováveis, como resinas alquídicas e fenólicas desenvolvidas por nosso grupo de pesquisa.

O objetivo deste trabalho é aprimorar tais resinas inserindo rejeitos vegetais úteis para a biorremediação a fim de contribuir para a recuperação de solos contaminados. Para isto, foi desenvolvida, com o uso da indução magnética, uma metodologia para a produção de poliuretano carregado com nanopartículas de magnetita que será a matriz para o encapsulamento da ureia, fonte de nitrogênio útil para o bioestímulo.

A ligação uretana advém da reação entre diisocianatos e alcoóis, por isso, o projeto buscou agregar valor ao glicerol bruto, subproduto do biodiesel e ao óleo de mamona, oriundo de recursos renováveis.

A produção da resina poliuretana foi feita a partir da polimerização em emulsão, onde os monômeros, a magnetita e a ureia foram dispersos em parafina e tensoativo. As nanopartículas de magnetita, preparadas por processo de coprecipitação de sais inorgânicos em meio alcalino, foram inseridas a fim de ativar a reação por hipertermia magnética. Durante as reações alguns fatores foram observados, como a estabilidade da emulsão, o tempo e a amperagem do indutor, que tem como consequência a temperatura do meio e a efetividade da polimerização.

O sistema de polimerização estudado com adição crescente de uréia apresentaram bons resultados, sendo possível a inserção de 6% da mesma na matriz e obteve rendimento médio de 70% de partículas. Além disso, o material obtido foi caracterizado via FT-IR, MEV-EDS e DRX a fim de confirmar o encapsulamento da uréia por sua alta cristalinidade e sua concentração em cada uma das reações.

A continuação do projeto visa a inserção da borra de café, material intrinsecamente capaz de sorver contaminantes orgânicos e inorgânicos que, em conjunto com a uréia, atua na proliferação de microorganismos. Além destas vantagens, possui alta relação custo/benefício para a produção da resina.

Conclui-se que a inserção de uréia em matriz poliuretana feita via indução magnética foi alcançada com sucesso e, assim, o projeto pode dar continuidade para a crescente inserção de borra de café, doadora de nutrientes para o solo a fim de promover a biorremediação de áreas impactadas por creosoto.

**EQUIPE:** KAROLINNE CRUZ, BIANCA RODRIGUES MOURA, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

**ARTIGO: 1372**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIDRÁULICAS NA DINÂMICA DE REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E NITROGÊNIO AMONÍACAL DAS BIOMASSAS ADERIDA E SUSPENSAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A contaminação dos recursos hídricos atualmente é uma grande preocupação porque o descarte de efluentes sem nenhum tratamento pode gerar uma série de consequências negativas para o meio ambiente (CAO, 2014). Portanto, o tratamento de efluentes é uma necessidade para a preservação da qualidade dos corpos hídricos. Atualmente, os processos biológicos ainda são considerados o tratamento mais econômico e eficiente (AHN, 2006). Dentre eles, os reatores de leito móvel com biofilme (MBBR) merecem destaque. Essa tecnologia pretende remover poluentes por meio de microrganismos, que crescem aderidos a suportes (biomédias) mantidos em suspensão no reator. Esse sistema apresenta um ambiente favorável para o desenvolvimento de bactérias de crescimento lento, como as nitrificantes (BASSIN et al., 2008). O intuito deste estudo é avaliar a influência das condições hidráulicas em MBBR para a remoção de matéria orgânica e nitrogênio amoniacal

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

analisando a contribuição das diferentes comunidades (aderida e suspensa) nestas remoções. O estudo é realizado em escala de bancada, com dois reatores aeróbios, independentes e de mesmo volume 0,3 L. A fração de enchimento é mantida constante para ambos os reatores a fim de manter a mesma área superficial. Além disso, os reatores operam com cargas orgânicas e nitrogenadas iguais, mas com diferentes tempos de retenção hidráulica (TRH) e concentrações de alimentação. A operação do sistema foi dividida então em 3 regimes, nos quais o reator 2 (R2) mantém o TRH constante em 5h e o reator 1 (R1) varia o TRH (Reg 1.1: 5h, Reg. 1.2: 3h e Reg.1.3: 1,5h). Os reatores são alimentados com um efluente sintético tendo o acetato de sódio como fonte de matéria orgânica e o cloreto de amônio como fonte de nitrogênio amoniacal, além da adição de macro e micronutrientes. O efluente era mantido refrigerado para garantir sua preservação. A eficiência dos reatores é avaliada através da análise de parâmetros chave na entrada e saída do reator (Demanda Química de Oxigênio, nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato, sólidos suspensos e aderidos, oxigênio dissolvido, temperatura e pH), nos quais a aluna de iniciação científica teve atuação direta. As análises da microbiota e de nitrato/nitrito ainda estão sendo processadas. Os valores de pH foram mantidos durante o experimento em torno de 7-8 e a concentração de oxigênio dissolvido em saturação. Por fim, pode-se observar, com os atuais dados, inicialmente uma menor eficiência global de remoção de nitrogênio amoniacal para um TRH menor. A eficiência média nos regimes 1 e 2 para o R1 foram de 89% e 77%, respectivamente e para R2 se manteve constante em torno de 87%. Mas, a remoção da matéria orgânica permaneceu elevada para ambos os sistemas, acima de 70%. A concentração de sólidos suspensos totais foi mais elevada no reator com maior TRH. Portanto, aceita-se como verdadeiro que a biomassa suspensa apresenta contribuição significativa na remoção em cargas mais elevadas.

**EQUIPE:** DESIRÉE BENTO PACE, PAULA E SIQUEIRA LIMA, JOAO PAULO BASSIN, MARCIA DEZOTTI

---

**ARTIGO: 1375**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA PARA ANÁLISE DE TRINCAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Com a Revolução Industrial do séc. XIX ocorreu um aumento da utilização de materiais metálicos para fabricar componentes e estruturas. Porém, nesta utilização, não levavam em conta a concentração de tensões provocadas por transições abruptas de geometria, ou por defeitos ou por trincas existentes, que podem conduzir à falha dos mesmos. É neste contexto que surgiu uma nova área de estudo, a da Mecânica da Fratura, que visava estudar a resistência dos materiais, procurando estabelecer relações entre as dimensões dos defeitos, as solicitações e as propriedades dos materiais para caracterizar a ocorrência da fratura. Logo, a previsão do crescimento e da propagação de trincas por fadiga tornou-se uma temática de elevada importância, visto que uma trinca pode causar a falha abrupta, indesejada e, potencialmente catastrófica destes componentes de estudo. E, então, de extrema importância compreender estes fenômenos, bem como monitorizar a evolução dos mesmos. Portanto, este trabalho tem como foco a implementação de um código em Octave/Matlab para quantificar o campo de tensões presente na vizinhança de uma trinca e calcular um parâmetro de mecânica da fratura linear-elástica (MFLE), o fator de intensidade de tensão (FIT). Para desenvolver o programa, foi estudado a teoria de MFLE e o método dos elementos finitos (MEF). No MEF aplicado a MFLE tem-se uma demanda da discretização da malha para se ter precisão na análise, além da necessidade de uma roseta em torno da ponta da trinca para calcular o FIT. Por esta razão, o programa conta com uma etapa de pré-processamento, que é a geração da malha de EF, a partir de um arquivo de entrada de dados. Neste arquivo define-se comprimento da trinca, vértices do domínio, condições de contorno, condições de carregamento, propriedades do material (módulo de elasticidade, coeficiente de poisson, espessura do material) e, para refinamento da malha de EF, quantidade de elementos por aresta e de elementos pertencentes a roseta. No pré-processamento define-se geometria, número de elementos, condições de contorno dos nós, gera-se coordenadas dos nós dos elementos 2D do tipo quadrilateral com interpolação quadrática que compõem a malha e define-se graus de liberdades locais e globais. O código adota elementos do tipo *quarter-point* quando o nó do elemento coincide com a ponta da trinca. Além desta etapa, mais duas são necessárias para esta análise: processamento e o pós processamento. O processamento consiste em um código de elementos finitos com comportamento linear-elástico em um análise 2D para calcular deslocamentos e tensões nesta geometria. Na etapa de pós processamento, calcula-se o parâmetro de MFLE, o fator de intensidade de tensão a partir dos resultados de tensão e deslocamento utilizando dois métodos numéricos: integral-J e extrapolação de deslocamentos. Os resultados de fator de intensidade de tensão obtido por estes métodos foram comparados com soluções disponíveis na literatura.

**EQUIPE:** DANIEL JOSE AQUINO CHREEM, SILVIA CORBANI

---

**ARTIGO: 1378**

**TÍTULO: DETECÇÃO DE NOVIDADE EM SISTEMA DE SONAR PASSIVO UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A Marinha Brasileira para proteger as águas nacionais faz uso frequente de submarinos. Nestes, operadores treinados monitoram ruídos aquáticos por meio de sonares passivos, visando identificar as embarcações no seu entorno, referidas como contatos. Técnicas de Aprendizado de Máquina permitem construir sistemas de apoio à decisão que podem aumentar a confiabilidade na tomada das decisões, porém devem ser capazes de identificar classes de navios desconhecidas, alertando o operador quanto a sua ocorrência.

Este trabalho visa o desenvolvimento de modelos de Aprendizado de Máquina (AM) que permitam criar um sistema de identificação de contatos pertencentes a classes desconhecidas, isto é, capaz de detectar novidades, e construídos sem assumir nenhuma informação a priori a respeito das características das classes tidas como desconhecidas. Tal sistema atua, portanto, apenas comparando um contato sob avaliação com as classes previamente conhecidas. Caso este contato seja muito distinto da base de conhecimento em questão, tem-se uma novidade.

Métodos clássicos de AM, tais como a técnica de vizinhos mais próximos, bem como métodos de Aprendizado Profundo, entre eles as redes convolucionais, são considerados para a construção de tais detectores de novidade. Para a avaliação das propostas, é considerada uma base de dados adquirida experimentalmente em uma raia acústica contemplando 8 classes de navios. Para a avaliação do sistema, um subconjunto das classes disponíveis é assumido como desconhecido. Na definição deste subconjunto, é realizado um experimento para a identificação do pior cenário de avaliação, isto é, qual deve ser a composição dos conjuntos de classes supostamente conhecidas e desconhecidas que torne o problema de identificação de novidades mais difícil, isto é, com uma maior confusão entre as classes (conhecidas x desconhecidas). Como consequência, tem-se uma avaliação mais robusta e pessimista do sistema, esperando-se um desempenho prático do sistema superior ao inferido através das simulações.

A proposta também avalia a estruturação dos detectores de novidade, em especial relativamente à especialização nas classes conhecidas, com destaque para as abordagens: (i) hierárquica, que se utiliza de um classificador para selecionar a classe de maior similaridade ao dado em teste, procedendo sua subsequente avaliação por meio de um detector especializado na classe identificada no primeiro nível; (ii) competitiva, que faz uso de detectores especializados competitivos, isto é, o sinal a ser avaliado é submetido simultaneamente a vários detectores especializados em cada classe conhecida, sendo a novidade identificada apenas nos casos de unanimidade; (iii) não-especializada, que envolve um único detector baseado em todas as classes conhecidas. Resultados preliminares apontam que o detector hierárquico, de melhor desempenho, é capaz de reconhecer 80% das classes desconhecidas, para um reconhecimento médio de classes conhecidas de 90%.

**EQUIPE:** EDUARDO HONORATO, JOÃO BAPTISTA DE OLIVEIRA E SOUZA FILHO

ARTIGO: 1390

**TÍTULO: PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES ELETROFIADOS DE PCL COMPOSTOS POR DIFERENTES NANOESTRUTURAS PARA USO EM ENGENHARIA TECIDUAL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Nos últimos anos, inúmeros estudos têm sido desenvolvidos com o objetivo de produzir materiais para a engenharia tecidual com capacidade de mimetizar a morfologia da matriz extracelular da pele, visando à sua regeneração. Um dos métodos mais utilizados para a obtenção destes biomateriais nanoestruturados é a eletrofição. Essa técnica tem sido amplamente estudada para a produção de materiais poliméricos compostos por estruturas nanométricas, coletadas aleatoriamente, formando filmes denominados não tecidos. A policaprolactona - PCL é um poliéster alifático largamente aplicado na produção de biomateriais, devido a sua capacidade de se biodegradar e por não apresentar toxicidade a células humanas. Estas características permitem a sua aplicação na engenharia tecidual, podendo ser usada, por exemplo, como material para produção de matrizes carreadoras de substâncias ativas. Os extratos naturais, como a própolis e a arnica, por sua vez, são comumente utilizados no auxílio da regeneração do epitélio e da derme. A própolis possui propriedades antioxidante, antimicrobiana e cicatrizante devido à presença de compostos fenólicos como flavonoides e ácidos fenólicos em sua composição. Enquanto que a arnica, além de apresentar atividades imunomoduladoras, também possui propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias, que podem colaborar na recuperação do tecido. Desse modo, este trabalho teve como objetivo a produção e a caracterização de filmes eletrofiados de PCL, PCL + Própolis e PCL + Arnica com potencial aplicação na área de engenharia tecidual de pele. Os filmes foram caracterizados por Microscopia Eletrônica de Varredura e as dimensões de suas estruturas medidas pelo Software Size Meter. Outras análises como FTI-ATR, ângulo de contato, ensaio de inchamento e liberação de fármaco, além de viscosimetria e GPC da solução fiada, completarão a caracterização desses materiais. Variando alguns parâmetros experimentais da eletrofição (distância percorrida até a placa coletora, voltagem aplicada, vazão, umidade do meio e viscosidade da solução polimérica), foi possível a obtenção de diferentes nanoestruturas, como fibras, contas e fibras + contas. O efeito da morfologia na cinética de liberação de fármacos *in vitro* está sendo avaliado.

**EQUIPE:** AGNES CHACOR DE FIGUEIREDO, ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRÉ, JAVIER MAURICIO ANAYA MANCIPE

ARTIGO: 1397

**TÍTULO: REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUO CERVEJEIRO NA PRODUÇÃO DE CELULASES POR STREPTOMYCES SP. AM4-6**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

As Actinobactérias são bactérias filamentosas Gram-positivas, apresentando uma ampla diversidade metabólica, sendo consideradas importantes matrizes biológicas para a produção de diversos compostos bioativos, como antimicrobianos e enzimas. Dentre as enzimas, destacamos as amilases e celulasas, as quais podem ser aplicadas em diferentes setores industriais, como têxtil, alimentícia, bioenergética, etc. A produção das enzimas, como as celulasas, pode ser conduzida tanto por fermentação submersa (FSb) como por fermentação em estado sólido (FES), utilizando diferentes matérias-primas, como bagaço de malte, bagaço de cana, farelo de trigo, etc. Assim sendo, o presente trabalho objetivou avaliar a produção de celulasas pela linhagem *Streptomyces* sp. AM4-6, em sistema FES, utilizando o resíduo cervejeiro bagaço de malte como matéria-prima. A linhagem AM4-6, isolada de sedimento da Restinga de Marambaia, foi selecionada como promissora, de acordo com estudos anteriores (IE=5,2). A linhagem AM4-6 foi crescida em Agar Malte e os esporos foram obtidos após lavagem das placas, filtração, centrifugação, seguida de adição de solução glicérol 20% no pellet de esporos formados. O processo FES foi conduzido, avaliando o efeito da umidade em duas razões sólido: líquido (1:2 e 1:3). Inicialmente, foi preparado o pré-inóculo, o qual consistiu em inocular frascos de Erlenmeyer (125 mL) contendo meio de saís modificado de acordo com Breccia et al (1997), suplementado com milhocina (0,5%), com suspensão de esporos padronizada (2x10<sup>8</sup> UFC/mL). Os frascos foram incubados a 28°C / 200 rpm / 3 dias, e então, todo o conteúdo dos frascos (variável de acordo com a razão sólido: líquido) foi transferido para frascos cônicos (250 mL) contendo 5,0 g de resíduo cervejeiro. Os frascos do sistema FES foram incubados em estufa BOD a 28°C por 7 dias. Após esse período, foi realizado a extração da enzima pela adição de 50 mL de solução salina 0,8% (p/v) nos frascos, seguida de agitação orbital a 180 rpm / 20 minutos. Após esta etapa, a fase líquida foi centrifugada (3.000 rpm / 10 min) e filtrada. O processo de extração foi repetido por mais uma vez, totalizando 2 extrações, e as alíquotas obtidas, conservadas a -20°C para análises posteriores. As atividades enzimáticas (CMCase, FPase e Avicelase) foram determinadas através da quantificação dos açúcares redutores pelo método DNS. As melhores atividades enzimáticas de CMCase (8,12 U/g) e Avicelase (1,64 U/g) foram observadas no extrato enzimático da 1ª extração obtido na razão 1:2. Já a melhor atividade de FPase (1,77 U/g) foi observada no extrato enzimático da 1ª extração obtido na razão 1:3. As atividades de CMCase e Avicelase foram 1,66 e 1,42 vezes superior ao observado na razão 1:3, enquanto que para FPase foi 1,5 vezes maior que ao observado na razão 1:2. Os resultados obtidos no presente trabalho indicam o potencial biotecnológico do bagaço de malte como matéria-prima para produção de celulasas, por fermentação em estado sólido.

**EQUIPE:** PEDRO HENRIQUE DE PAULA DE BRITO, RODRIGO PIRES DO NASCIMENTO

ARTIGO: 1404

**TÍTULO: VALORIZAÇÃO DA LEVOGLUCOSANA PRESENTE NO BIO-ÓLEO DE PIRÓLISE DE BIOMASSA LIGNOCELULÓSICA: PRODUÇÃO DE EXOPOLISSACARÍDEO BACTERIANO E ÉSTERES BIOSURFACTANTES**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

**Introdução.** Anualmente, toneladas de resíduos agroindustriais são geradas, sendo necessárias novas estratégias para agregar valor a estes *commodities*. Com a crescente oferta de resíduos, métodos eficazes para sua valorização devem ser aplicados, como a pirólise rápida, cujo principal produto é a levoglucosana, açúcar anidro que pode ser assimilado como fonte de carbono para a obtenção de bioprodutos, como os exopolissacarídeos (EPS), ou explorado para a síntese de biossurfactantes e levoglucoseno, através de processos de biotransformação microbiana. O objetivo desse trabalho foi explorar o potencial biotecnológico de fungos filamentosos e actinobactérias na assimilação e biotransformação de levoglucosana, obtida da pirólise de biomassa. **Metodologia.** Quatro micro-organismos foram empregados nos estudos: *Geotrichum* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. e *Streptomyces* spp., da coleção do DEB-UFRJ. Os testes de produção de EPS foram conduzidos em meio fermentativo segundo Cavazzoni & Adami, 1992, sendo acrescentados de Levoglucosana 5g/L e glicose usada como controle positivo. Quantificação de EPS e biomassa foram realizadas por peso-seco, e açúcar, por metodologia de DNS. A síntese de biossurfactantes foi realizada pela transesterificação da levoglucosana com diferentes ésteres, utilizando extrato enzimático da fermentação submersa de *Streptomyces* spp. em resíduo de sorgo sacarino, anteriormente aprimorado pelo grupo de estudo para otimização da produção de lipases. **Resultados preliminares.** Embora todas as cepas tenham produzido EPS, apenas a de *Geotrichum* spp. obteve valores apreciáveis de 1,06 g/L, em meio contendo glicose, e de 1,13 g/L, em glicose e levoglucosana. Estes valores correspondem à rendimentos  $Y_{p/s}$  de 0,097 e de 0,104. Novos estudos estão em andamento afim de se otimizar essa produção, além de análises estruturais do exopolissacarídeo formado. Estudos do potencial de esterificação da levoglucosana estão sendo iniciados, através da promoção da esterificação catalisada por lipases comerciais. **Referências.** Cavazzoni, V.; Adami, A. Exopolysaccharides produced by mycelial edible mushrooms. Ital. J. of Food Sci., 1:9-15, 1992.

**EQUIPE:**IVALDO ITABAIANA JUNIOR, RODRIGO PIRES DO NASCIMENTO, ALDO ARAUJO DA TRINDADE JUNIOR

ARTIGO: 1412

TÍTULO: **MODELAGEM HIDRODINÂMICA DO TIPO RASTER NO SOFTWARE MODCEL. ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIO GRANDE NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO - RJ.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A maior facilidade de obtenção de modelos digitais de elevação proporcionou a difusão dos modelos hidrodinâmicos chamados "Raster". Nesses modelos a estrutura de um arquivo *Raster* é adaptada para funcionar como um modelo *quasi-2D*, onde cada pixel funciona como uma célula, com nível de água horizontal nos elementos e fluxo em função das diferenças de nível de água entre o elemento e seus vizinhos. Com a maior velocidade de processamento dos computadores, o modelo *Raster* tem se difundindo e apresentado resultados satisfatórios em bacias não urbanas. Entretanto o seu uso em regiões urbanas requer um maior refinamento da grade que encarece os custos do levantamento e computacionais<sup>1</sup>. O presente estudo busca avaliar o uso de um modelo *Raster* construído a partir do Modelo de Células Escoamento - MODCEL<sup>2</sup> aplicando-o na bacia do rio Grande, zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, como estudo de caso para determinação de manchas de inundação diante de eventos intensos de precipitação.

A bacia do rio Grande possui cerca de 56,6 km<sup>2</sup>, tem sua nascente no Parque Estadual da Pedra Branca e exutório ao nível do mar, no Complexo Lagunar de Jacarepaguá. A bacia se caracteriza por intenso processo de urbanização que vindo ocorrendo nas últimas décadas, tendo boa parte de suas áreas naturalmente inundáveis aterradas e urbanizadas.

A aplicação da modelagem hidrodinâmica na bacia tem como objetivo entender o funcionamento do seu sistema de drenagem e identificação de parâmetros de inundação de forma a fornecer subsídios para o planejamento urbano, gestão de recursos hídricos e redução dos riscos de inundações.

**EQUIPE:** MATHEUS ROCHA VALADÃO, FRANCIS MIRANDA, MATHEUS MARTINS DE SOUSA, MARCELO GOMES MIGUEZ

ARTIGO: 1414

TÍTULO: **ECOPONTOS MUDA - GESTÃO DE RESÍDUOS E AGRICULTURA URBANA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O projeto *Ecopontos MUDA - Gestão de Resíduos e Agricultura Urbana*, baseia-se em práticas da Agroecologia e tem como objetivo ensinar e incentivar o reaproveitamento de resíduos orgânicos, através de oficinas, cursos e palestras dentro e fora do *campus* Ilha do Fundão da UFRJ. Com esse intuito, as atividades realizadas apresentam possibilidades de transformar e reaproveitar algo descartado que poderia indevidamente ser destinado para aterros sanitários, por exemplo.

Para tais fins, o *Ecopontos MUDA* se estabelece na Cidade Universitária da UFRJ. Nesse espaço, é realizado o curso *Ecopontos*, reunindo participantes dentro e fora da comunidade acadêmica: estudantes de graduação, servidores, moradores de comunidades próximas, como Maré, Vila Residencial, Vila da Penha, Vila Kennedy, além de realizar oficinas com bombeiros militares no Fundão e em Teresópolis, no DEGASE e outros locais onde o projeto faz parcerias como a Arena Jovelina na Pavuna e o Mirante da Floresta na Tijuca. Visto isso, o público abordado nas atividades se mostra diversificado, refletindo o público desejado pelo projeto: sem restrições, incentivando todas as idades e formações para participarem.

A primeira técnica é a de plantio na matéria orgânica, que consiste no uso de materiais como folhas e galhos na base de canteiros e vasos. A segunda e principal técnica é a do substrato instantâneo, que utiliza folhas de *Terminalia catappa*, a popular amendoeira, para criar um composto rico em nutrientes para o as plantas cultivadas. Essas duas técnicas são introduzidas como a base do projeto, inicialmente em potes, aumentando posteriormente a escala, exigindo assim mais esforço e manutenção. Posteriormente, o projeto ainda oferece aulas de compostagem, plantio sobre placas de vidro, miniatura de árvores e diversas técnicas de reprodução.

Todas essas atividades são executadas num ambiente horizontal, dialógico, onde não existe uma figura que dita o ritmo. Todos se sentem importantes para aprender e executar as práticas oferecidas. Para o bolsista, é rica a troca de experiências com participantes de diversas formações e idades, motivando e orientando os participantes durante as atividades.

A motivação, nesse novo ano do projeto, é perceber que a procura por produtos orgânicos, por práticas agroecológicas, e por uma relação mais harmônica com o ambiente vem crescendo e, desta forma, se espera no fim do curso uma revitalização dos espaços trabalhados dentro e fora do *campus*, com paisagens orgânicas, utilitárias e populares, criadas por todos e compartilhadas com a sociedade.

**EQUIPE:** JOÃO PEDRO LIMA, RENAN FINAMORE, FABIANO VELOSO, KAMARY JOSÉ SANTOS SILVA

ARTIGO: 1416

TÍTULO: **CATALISADORES HÍBRIDOS SUPERPARAMAGNÉTICOS CONTENDO LIPASES E NANOPARTÍCULAS DE PALÁDIO PARA RESOLUÇÃO DINÂMICA DE AMINAS.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Lipases (E.C. 3.1.1.3) são biocatalisadores versáteis, visto que podem ser usados em diversas classes de reações sob condições brandas, bem como apresentam alta estabilidade em solventes orgânicos e boa enantio- e estereosseletividade. Devido à sua capacidade de catalisar tanto a hidrólise quanto a reação de síntese, as lipases são extremamente aplicadas em reações de resolução cinética de racematos. No entanto, os rendimentos máximos alcançados neste tipo de abordagem são em torno de 50%. Para superar estes problemas, a resolução cinética dinâmica (DKR) pode ser usada em combinação com um catalisador metálico para racemizar o enantiômero restante (1). As lipases e os catalisadores metálicos são utilizados principalmente em diferentes fases, comprometendo a recuperação de ambos os catalisadores (1) e reduzindo a eficiência da reação. Neste sentido, o presente trabalho propõe um novo catalisador híbrido composto por nanopartículas de magnetita contendo paládio metálico como agente racemizante, e lipase imobilizada para aplicação na DKR da feniletilamina. As nanopartículas de Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>,

foram sintetizadas através da co-precipitação dos íons Fe<sup>+2</sup> e Fe<sup>+3</sup>, sendo em seguida revestidas com sílica formada *in situ* pela hidrólise do ortossilicato de tetraetil. O produto resultante foi funcionalizado com (3-aminopropil) trietoxissilano e depois acoplado com paládio através da resução *in situ* do H<sub>2</sub>PdCl<sub>4</sub>. Em seguida, Glutaraldeído foi adicionado como doador de grupamento aldeído para a imobilização da lipase de *Candida antarctica* B (CALB) por ligação covalente. O catalisador híbrido final foi aplicado na racemização da S-feniletilamina, onde a mistura racêmica foi obtida após 24h. A carga total de paládio no catalisador foi de apenas 5% (p/p). Após a confirmação de racemização do substrato, foi realizada a DKR da *rac*-feniletilamina usando o catalisador híbrido e sua conversão foi comparada com a lipase comercial Novozyme 435®

como biocatalisador de referência, onde para ambos foi atingido um excesso enantiomérico > 99%, entretanto, o biocatalisador híbrido apresentou menor tempo de reação. Reações com outros blocos quirais, bem como a caracterização dos novos catalisadores estão sendo realizadas.

**EQUIPE:** RHUDSON FELLIPY DE OLIVEIRA ALMEIDA, CLARA ANHEL FERRAZ, RAQUEL ANA CAPELA LEÃO, RODRIGO OCTÁVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA,IVALDO ITABAIANA JUNIOR

---

ARTIGO: 1427

TÍTULO: **PANORAMA BRASILEIRO DA INDÚSTRIA DE NITROGENADOS - ESTRATÉGIAS E GARGALOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O principal insumo para a produção de fertilizantes nitrogenados é o gás natural (GN) proveniente de fontes não renováveis associado ao petróleo. O estado da arte das tecnologias envolvidas na extração e beneficiamento de GN são difundidas e largamente empregadas no mundo inteiro. O Brasil apresenta uma agricultura amplamente desenvolvida, no entanto, seu solo possui uma carência significativa de nutrientes, entre os quais se destaca o nitrogênio, o que faz do país um dos maiores consumidores de fertilizantes do mundo. A cadeia produtiva do setor de fertilizantes nitrogenados já foi considerada estratégica para o desenvolvimento do país, com significativos investimentos públicos para ampliação da oferta de GN e produção de fertilizantes. No entanto, nos últimos anos, devido a mudanças políticas e econômicas, todos os empreendimentos foram cessados e não concluídos. Assim, o presente trabalho realizou uma avaliação completa do cenário atual de produção de fertilizantes nitrogenados no país, bem como as perspectivas futuras de investimentos neste segmento. Foi escolhido como referência para a pesquisa a ureia, visto que este é o fertilizante nitrogenado mais difundido no mundo, pois apresenta facilidade de produção e alta eficiência agrícola. Constatou-se que atualmente a PETROBRAS SA, principal empresa brasileira neste segmento, não pretende mais atuar nesta área, provocando assim hibernação e futura paralisação das suas unidades produtivas. A empresa encontra várias dificuldades para venda desses ativos o que faz com que o cenário futuro seja de aumento de importações. A pesquisa mostrou também que empresas consideradas *players* do mercado começam a investir em produção no Brasil, com a compra de unidades menores. No entanto, os custos associados principalmente a aquisição de GN, faz com que as perspectivas de crescimento da produção interna sejam reduzidas.

**EQUIPE:** ANA CAROLINA SCALZER DE PAULA, ARMANDO CUNHA

---

ARTIGO: 1436

TÍTULO: **RETRO ANÁLISE DA PIEZOMETRIA DE BARRAGEM EM ATERRO HIDRÁULICO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Os estudos desenvolvidos tiveram como finalidade modelar numericamente o comportamento do fluxo através do maciço da barragem de Barreiras e ajustar a concepção do modelo ao comportamento registrado pela instrumentação (piezômetros) instalada no maciço da estrutura de barramento.

A barragem de Barreiras foi executada pela técnica da Hidromecanização (aterro hidráulico) e em decorrência do método executivo apresenta-se bastante heterogênea, em especial quanto à granulometria e consequentemente permeabilidade.

As análises de PERCOLAÇÃO foram desenvolvidas utilizando o MÉTODO NUMÉRICO dos elementos finitos, através do pacote de softwares GEOSTUDIO, especificamente seu módulo SEEP/W que efetua análises de fluxo em meios porosos com base nas equações de fluxo derivadas da lei de Darcy.

Foi considerada a condição de regime permanente de fluxo e estudadas as duas seções de maior altura, sendo os resultados obtidos comparados com os registros da piezometria em cada seção; as análises efetuadas buscaram, através de ajustes nos coeficientes de permeabilidade e na relação entre os coeficientes de permeabilidade horizontal e vertical, obter na análise numérica resultados compatíveis com os registrados no protótipo.

Os estudos visaram a concepção de modelo representativo do fluxo através da BARRAGEM DE TERRA em estudo o qual servirá para simulações de diferentes situações de solicitação futuras, tais como rebaixamento rápido do reservatório, e estabelecimento de valores de controle do comportamento da mesma a serem observados nas avaliações de segurança de barragens

Adicionalmente foram efetuadas avaliações quanto ao impacto da discretização do meio nos resultados obtidos, efetuando-se análises para malhas de elementos finitos com diferentes densidades.

**EQUIPE:** MARIA DO CARMO CAVALCANTI, MARCOS BARRETO DE MENDONÇA, JOÃO PEDRO SOUTTO, MATHEUS PACHECO DE CARVALHO

---

ARTIGO: 1474

TÍTULO: **PREPARO DE GEOPOLÍMERO POROSO E MAGNÉTICOS PARA ADSORÇÃO DE METAIS PESADOS DA ÁGUA CONTAMINADA PELO MÉTODO ESTÁTICO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Devido a diversos incêndios catastróficos ocorridos na França envolvendo plásticos orgânicos inflamáveis, Davidovits começou sua pesquisa por novos materiais resistentes ao calor, baseados em um sistema silico-aluminoso ativado alcalinamente. Este sistema foi denominado de geopolímero [1]. O geopolímero tem uma rede de tetraedros de  $\text{SiO}_4$  e  $\text{AlO}_4$ , ligados entre si pelo compartilhamento de oxigênio (Si-O-Al), sua estabilidade é garantida pelos cátions alcalinos, que atuam como balanceadores de carga das cadeias. A rede polimérica de Si-O-Al confere ao geopolímero propriedade de troca iônica, permitindo a imobilização de metais pesados e radioativos. Isto ocorre devido à necessidade de balanceamento de carga dos íons  $\text{Al}^{3+}$ , que pode ser equilibrada pelos cátions  $\text{Na}^+$  ou  $\text{K}^+$  ou por algum componente com comportamento eletrônico semelhante, como no caso de alguns metais pesados Pb, Cd, Ni, Mg, Cr [2]. Devido à característica do geopolímero em imobilizar metais pesados em sua matriz, esse estudo tem como objetivo avaliar a capacidade do geopolímero em sorver metais pesados de água contaminada. Para isso, foram produzidas amostras de geopolímeros porosos, contendo cargas magnéticas (Magnetita) nas concentrações de 1, 2 e 3%. Posteriormente foram feitas soluções de metais tóxicos, como o Cromo e Chumbo na concentração de 3 ppm. Em seguida, os sorvedores foram adicionados a água contaminada, onde permaneceram sob agitação por 60 minutos. Após, a água tratada foi analisada pela técnica de Absorção Atômica em chama de modo a determinar a capacidade de sorção do geopolímero. Os resultados mostraram que, através dos resultados da absorção atômica houve total remoção dos metais da água.

**EQUIPE:** BRYAN HENRIQUE OLIVEIRA DE ATHADYE, FÁBIO DA SILVEIRA MARANHÃO, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR, ADAN SANTOS LINO, ANA ISA PÉREZ CORDOVES, SÉRGIO THODE FILHO

ARTIGO: 1480

TÍTULO: INVESTIGAÇÃO DA PRODUÇÃO DE EXOPOLISSACARÍDEOS POR FUNGOS FILAMENTOSOS E OTIMIZAÇÃO ATRAVÉS DE FERRAMENTAS DE BIOINFORMÁTICA

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

**Introdução.** Os exopolissacarídeos (EPS) são macromoléculas secretadas por alguns fungos e bactérias quando são submetidos a condições extremas. Estas moléculas podem ser homo- ou heteropolímeros, podendo-se diferir quanto aos monômeros, ramificações e tipos de ligações glicosídicas. Estes fatores influenciam nas características reológicas, funções enzimáticas e atividades biológicas, as quais podem ser citadas a antitumoral, anticoagulante, antioxidante, imunestimuladora e antihipertensiva, as quais possuem grande aplicação em indústrias alimentícia, farmacêutica, cosmética, entre outras. As vias bioquímicas para a produção de EPS são bem elucidadas para diversas espécies bacterianas. Entretanto, para fungos filamentosos estes dados ainda são escassos. Para que seja formado o polímero, é preciso a assimilação do substrato carbônico, como a glicose; a síntese intracelular do polissacarídeo e sua liberação para o meio extracelular. É essencial a participação de certas enzimas no processo, como transferases, translocases e polimerases, com destaque da fosfoglucoisomerase (PGI) e da alfa fosfoglucomutase ( $\alpha$ PGM) que relacionam a via de degradação da glicose *Embden-Meyerhof-Parnas (EMP)* com a via de biossíntese do EPS. **Objetivos.** O objetivo desse trabalho foi investigar a potencial de produção de EPS de cepas de fungos filamentosos *Geotrichum candidum* e *Trichoderma harzianum*. **Metodologia:** As espécies foram ativadas em meio ágar-malte durante 5 dias e submetidas à fermentação submersa durante 10 dias à 30°C e 150 rpm em meio líquido contendo (g/L): Peptona 1.0; extrato de levedura 2.0;  $K_2HPO_4$  1.0;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  0.2;  $(NH_4)_2SO_4$  5.0; glucose 39.0, em pH 6.0. Após o tempo necessário, o meio foi submetido à microfiltração, e os potenciais EPS foram então precipitados com etanol 96% (3:1 v/v) gelado. A mistura foi mantida à 10°C durante 24h. Então, o precipitado foi centrifugado, lavado duas vezes com etanol e quantificado por peso seco. **Resultados Preliminares.** As espécies microbianas foram capazes de gerar elevadas quantidades de precipitado, sendo: *Geotrichum candidum* (7,36 g/L) e *Trichoderma harzianum* (3,46 g/L). Para quantificação de Carboidratos foi usado o Método de Dubois, no qual as concentrações foram: *Geotrichum candidum* (1,25 g/L) e *Trichoderma harzianum* (0,295 g/L). Pôde-se concluir que os 2 estirpes investigados são potenciais produtores de EPS. As cepas serão submetidas a processos de identificação, assim como os produtos formados serão caracterizados. Serão realizados também estudos de bioinformática, através de predição gênica a fim de se elucidar as vias bioquímicas apresentadas pelos mesmos.

**EQUIPE:** IVALDO ITABAIANA JUNIOR, PAULA ANDRÉ DA SILVA, CLARISSA MOURA, RAFAEL DIAS MESQUITA

ARTIGO: 1489

TÍTULO: PREPARO DE GEOPOLÍMERO POROSO PARA ADSORÇÃO DE H<sub>2</sub>S E COMO ATIVADOR DAS LIGAÇÕES CRUZADAS DE BORRACHA NATURAL.

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

Em 1972, Davidovits denominou os geopolímeros como aluminossilicatos tridimensionais formados rapidamente em baixas temperaturas. A eficiência da ativação depende da composição química e mineralógica das matérias primas, que sempre são ricas em sílica e alumina [1]. Esses materiais ainda não foram reportados em aplicações referentes à sorção de gases tóxicos. Esses gases são prejudiciais não só para saúde, mas também para o ambiente. Entre eles, o ácido sulfídrico (H<sub>2</sub>S) se destaca pelo alto grau de periculosidade. O H<sub>2</sub>S é produzido via decomposição da matéria orgânica [2] e também durante a extração de petróleo [3]. Neste último cenário, há a constante preocupação com o desenvolvimento de métodos de remediação [3]. Diante disso, torna-se necessário o desenvolvimento de materiais capazes de sorver esse gás. Entre eles, os geopolímeros possuem alta relevância devido ao seu baixo custo, fácil produção e alta capacidade de sorção. Neste trabalho foi proposto o uso de geopolímero poroso carregado com nanopartículas magnéticas (Magnetita) nas concentrações de 1, 2 e 3 %. A capacidade de sorção foi avaliada quando os materiais foram expostos à concentração de 3 ppm de ácido sulfídrico. Os resultados de gravimetria permitiram inferir que os geopolímeros são capazes de reter o dobro de sua massa em H<sub>2</sub>S. Em seguida, as amostras foram caracterizadas por Difração de Raios X (DRX), Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR) e pela Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Posteriormente, foi investigada a capacidade do uso do geopolímero contaminado em reticular borracha natural, sendo possível obter, baixo grau de reticulação devido a baixa quantidade de enxofre na estrutura.

**EQUIPE:** DANIELA BATISTA DE OLIVEIRA GASPARGASPAR, FÁBIO DA SILVEIRA MARANHÃO, LEILA LEA YUAN VISCONTE, THUANNY MORAES DE ALMEIDA, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

ARTIGO: 1500

TÍTULO: ESTUDO DA CONTRIBUIÇÃO DE UM VSC-HVDC APLICADO À CONFIGURAÇÃO DC-MULTI-INFEED HÍBRIDA

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

Atualmente, o Sistema Interligado Nacional (SIN) possui seis elos HVDC em operação, que possuem um potencial de interação elétrica com outros dois elos que, para atender ao planejamento da expansão da transmissão estabelecido para o horizonte 2026, entrarão em operação até o final de 2019 e com outros dois que entrarão até 2024. Estes acontecimentos lançam luz sobre as particularidades operativas deste cenário, o que exige uma análise detalhada das interações elétricas entre estes elos e a rede CA e entre os próprios elos entre si, tendo em vista que todos convergirão para uma mesma região elétrica do sistema e todos são baseados na tecnologia LCC-HVDC que, por sua natureza operativa (composta por tiristores) apresentam algumas limitações técnicas que restringem a sua aplicação, especialmente quando conectados a redes consideradas eletricamente fracas, ou seja, que oferecem baixo nível de curto circuito no ponto de conexão.

Neste contexto, este trabalho propõe um estudo da contribuição de um VSC-HVDC aplicado à configuração conhecida como *DC-Multi-Infeed* híbrida, na qual dois ou mais elos do tipo fonte de corrente (LCC-HVDC) possuem suas estações inversoras conectadas em barras CA eletricamente próximas, cenário este que favorece as interações adversas entre os mesmos. Tal estudo consistirá, através de simulações no programa de transitórios eletromagnéticos PSCAD/EMTDC®, em comparar o desempenho do elos LCC-HVDC com e sem a presença do VSC-HVDC, avaliando o impacto positivo da presença do VSC-HVDC na relação de curto circuito e, conseqüentemente, nos parâmetros que regem a operação dos LCC-HVDC diante de perturbações na rede CA. Neste estudo, poderão ser testados mais de um modo de controle do VSC-HVDC para realizar um suporte dinâmico de potência reativa e os resultados no desempenho dos LCC-HVDC serão comparados.

O resultados deste estudo ajudarão a compreender as características da operação conjunta destas duas tecnologias e contribuirá na adoção de ações mitigadoras caso o Brasil venha a adotar a tecnologia VSC no futuro para o SIN.

**EQUIPE:** MARCOS JORGE ARAUJO DE SOUZA, DIEGO DE SOUZA DE OLIVEIRA, MAURICIO AREDES

ARTIGO: 1502

TÍTULO: AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE REGRAS DE MISTURA DE VELOCIDADE DO SOM PARA MISTURAS NAS CONDIÇÕES DE RESERVATÓRIO

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O Pré-sal brasileiro configura-se em uma área de reservas petrolíferas encontrada sob uma profunda camada de rocha salina, resultando em reservatórios nos quais podem ser aplicadas técnicas de EOR (Enhanced Oil Recovery - Recuperação Avançada de Petróleo) como a injeção de CO<sub>2</sub> em meio poroso carbonático.

Uma vez que o Pré-sal possui maior teor de gás dissolvido no óleo em comparação aos reservatórios de petróleo já explorados pela indústria brasileira, a necessidade da caracterização desses reservatórios não usuais torna-se latente. Essa caracterização se daria, por exemplo, através da previsão do comportamento dos fluidos nele contido. Modelos termodinâmicos podem ser utilizados para tal, entretanto, observa-se menor qualidade das previsões do comportamento de misturas com gases dissolvidos.

Dados de velocidade do som são úteis para a caracterização de propriedades termodinâmicas de fluidos nas condições de reservatórios de petróleo, por exemplo, a velocidade do som ( $u$ ) está ligada a algumas derivadas da equação de estado (EoS) a partir da qual é possível calcular os coeficientes de expansão térmica e de compressibilidade isotérmica. Além disso, a compressibilidade isotérmica é um dado relevante para cálculos relacionados ao padrão de deslocamento do fluido. No entanto, em condições de reservatório (alta pressão e alta temperatura - HPHT), a medição de  $u$  é complexa, de forma que esta propriedade nem sempre é medida em laboratório.

Considerando-se que a velocidade do som se comporta de maneira diferente das propriedades aditivas, como a massa ou densidade molar, cabe avaliar se a velocidade do som das misturas pode ser calculada com precisão razoável a partir de regras de mistura baseadas em propriedades auxiliares. Neste contexto, a avaliação das regras de mistura (MR) é feita, uma vez que várias centenas de substâncias podem ser identificadas nos fluidos presentes reservatórios.

Em suma, o desempenho de seis regras de mistura (Rao, Wada, Nomoto, Van Dael, CFT e TPI) já foram avaliadas na previsão da velocidade do som de três diferentes misturas binárias com n-decano (C<sub>10</sub>), C<sub>10</sub> + n-hexadecano, C<sub>10</sub> + decalina e C<sub>10</sub> + tetralina, a (313,15, 323,15 e 333,15) K e pressões de até 25 MPa. A partir de tal avaliação, tendo disponíveis os dados de velocidade do som e densidade para compostos puros, foram feitas considerações acerca do performance das regras de mistura na previsão de velocidade do som de mistura composta por C<sub>16</sub> + CO<sub>2</sub> em comparação à dados experimentais disponíveis (Ye et al., 1992). O objetivo principal deste trabalho é verificar o grau de precisão das regras de mistura de velocidade do som em função de quais hidrocarbonetos estão combinados ao CO<sub>2</sub>.

**EQUIPE:** ANA MEHL, DAVID CAETANO, ISAQUE DA SILVA GONÇALVES, INGRID PARREIRAS GAMA

**ARTIGO: 1515**

**TÍTULO: BIODIESEL PREPARADO VIA CATALISADOR HETEROGÊNEO BASEADO EM MATRIZ GEOPOLIMÉRICA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O descarte inadequado do óleo de cozinha gera uma série de impactos ambientais [1]. A solução dos problemas relacionados ao descarte podem passar pela transesterificação desse rejeito, transformando-o em biodiesel. Normalmente, na produção deste combustível, são usados metanol e catalisadores básicos (hidróxido de potássio ou sódio). Esses catalisadores são bases fortes e de neutralização trabalhosa [2]. Sendo assim, é imperativa a busca por novos materiais que possam atuar com catalisadores heterogêneos para o processo de obtenção do biodiesel. Entre eles, merecem destaque as matrizes geopoliméricas. Os geopolímeros são classificados como polímeros inorgânicos, pois sua composição inclui unidades repetidas de aluminossilicatos que formam uma estrutura tridimensional com ligações covalentes, formadas em meios alcalinos [3]. O pH residual desses materiais é em torno de 9. Assim, neste trabalho o biodiesel foi preparado usando óleo de cozinha envelhecido na presença de geopolímero poroso carregado com 1, 2 e 3% de nanopartículas de magnetita. Os geopolímeros foram preparados usando matéria-prima residual metacaulim, e ativados com uma base hidróxido de sódio a 12 M. Posteriormente, foram curados a temperatura de 80°C por 2 dias. Após a obtenção dos materiais, foram caracterizados por diversas técnicas, como a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), a Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) e Difração de Raios-X (DRX). E, além disso, foi investigado o pH, a densidade e a viscosidade.

**EQUIPE:** RODRIGO AFONSO ESTEVES, FABÍOLA DA SILVEIRA MARANHÃO, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

**ARTIGO: 1534**

**TÍTULO: PREVISÃO DO MÓDULO DINÂMICO DE MISTURAS ASFÁLTICAS A PARTIR DE MODELAGEM COMPUTACIONAL MICROESTRUTURAL COM O USO DE AMOSTRAS VIRTUAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O módulo dinâmico,  $|E^*|$ , é uma propriedade de rigidez de misturas asfálticas comumente utilizada no dimensionamento mecânico-empírico de estruturas de pavimentos asfálticos. Este parâmetro pode ser estimado por meio de modelos analíticos, considerando características de compósitos particulados como as misturas, empíricos, desenvolvidos com base em bancos de dados experimentais de misturas, ou utilizando modelos numérico - experimentais. Os analíticos normalmente são baseados em hipóteses geométricas não compatíveis com as características microestruturais de misturas asfálticas, que possuem agregados com morfologia variável e complexa. Já os empíricos, embora considerados de uso prático, têm aplicação restrita a materiais que apresentem características semelhantes às do banco de dados original usado no processo de calibração. A aplicação de modelos numérico-experimentais, no entanto, contorna tais limitações ao fornecer soluções mais universais, que consideram geometria e propriedades dos constituintes do compósito avaliado. Neste contexto, este trabalho tem por objetivo avaliar a capacidade preditiva de um modelo numérico-experimental baseado no método dos elementos finitos na previsão do  $|E^*|$  por meio de simulações computacionais em microestruturas de algumas misturas asfálticas brasileiras da literatura. Para as simulações, foram geradas amostras virtuais, a partir da granulometria e das características morfológicas dos agregados, e das propriedades volumétricas de dosagem das misturas. O módulo de elasticidade dos agregados e o módulo de cisalhamento dinâmico da matriz de agregados finos foram obtidos em laboratório e adotados como parâmetros de entrada dos constituintes correspondentes nas amostras virtuais. Os resultados dos ensaios virtuais de módulo dinâmico foram comparados aos valores obtidos para os ensaios correspondentes realizados em laboratório e evidenciaram o bom potencial preditivo do modelo.

**EQUIPE:** ISADORA GUIMARÃES DOS SANTOS, THIAGO ARAGÃO

**ARTIGO: 1535**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO EMPÍRICO DE PREVISÃO DO MÓDULO DE RESILIÊNCIA DE MISTURAS ASFÁLTICAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O Módulo de Resiliência (MR) é uma propriedade indicativa de rigidez da mistura, representada pela razão entre a tensão aplicada repetidamente e a deformação específica recuperável. A avaliação da rigidez de misturas asfálticas ganhou destaque com o desenvolvimento de métodos de dimensionamento mecânico-empíricos de pavimentos. Embora não considere o comportamento viscoelástico do material, o

MR é atualmente o parâmetro de projeto mais difundido no Brasil, presente no novo Método de Dimensionamento Nacional, o MeDiNa. Diante disso, o emprego de equações preditivas pode ser útil para estimativas iniciais de MR em fases de pré-projeto e seleção de materiais. Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa é desenvolver um modelo de previsão para o MR de misturas asfálticas brasileiras. Para isso, foi reunido um banco de dados com propriedades de 52 misturas brasileiras. Por meio de análises estatísticas, utilizando coeficiente de determinação, erro padrão de estimativa, coeficiente de correlação e p-valor de variáveis em regressões lineares, foram avaliados inicialmente os parâmetros que possuem correlação mais forte com o MR das misturas. Parâmetros relacionados à composição granulométrica da mistura, teor de ligante e vazios no agregado mineral apresentaram boas correlações e foram adotados na formulação de equações preditivas, que foram posteriormente calibradas. Resultados parciais dos estudos desenvolvidos indicam que as equações desenvolvidas apresentam boa capacidade preditiva e podem ser ferramentas úteis nas fases iniciais de projetos rodoviários.

**EQUIPE:** DANIEL BEGONHA, ISADORA GUIMARÃES DOS SANTOS, THIAGO ARAGÃO, LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA

---

**ARTIGO: 1539**

**TÍTULO: CURSO DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS - (LAWEEEDA)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O curso de Reciclagem de Resíduos Eletroeletrônicos, realizado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), por meio da Rede Latino-Americana-Europeia para o desenvolvimento, análise e pesquisa sobre resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (LaWEEEda), em parceria com o Laboratório de Informática para a Educação (LipE), teve sua primeira turma em fevereiro de 2019, e desenvolve diversas questões acerca dos eletroeletrônicos com seus alunos, como manutenção, desmontagem, reutilização, descarte correto e a legislação envolvida neste processo, além do foco do curso, que é a reciclagem. A primeira turma continha uma verdadeira heterogeneidade, havia pessoas de cooperativas, graduandos, catadores autônomos e alunos de ensino médio público, sendo o curso igualmente proveitoso para todos. Uma parte das aulas consiste em distribuir um eletroeletrônico, como impressoras e notebooks, para grupos, de no máximo quatro pessoas que, em conjunto, devem desmontá-lo, e, caso não haja consento, é necessário separar e pesar os componentes do equipamento, para o futuro descarte correto. Outra parte da aula envolve planilhas eletrônicas, em que o aluno é instruído a fazer uma tabela colocando os pesos dos componentes retirados de equipamentos desmontados e os respectivos preços do quilo de tais componentes, que podem ser encontrados pela internet ou informado pelos professores. Também há partes de aulas em que são apresentadas questões, como o conceito de economia circular, a legislação envolvida no processo de descarte correto de eletroeletrônicos que, muitas vezes, é negligenciada, entre outros debates. O curso é ministrado às segundas-feiras por mestrandos, graduandos e funcionários da UFRJ, de 8h às 17h, no galpão do Instituto de Macromoléculas (IMA) e no LipE e, geralmente, tem duração de quatro a seis aulas. Alguns dos principais objetivos do curso são a conscientização sobre a necessidade do descarte correto, a percepção de que um equipamento que não funciona ainda pode ter valor e o primordial, que é incentivar, principalmente os integrantes de cooperativas, a fazerem parcerias, pois apenas uma grande rede de reciclagem de eletroeletrônicos pode, de fato, causar uma impactante mudança positiva no meio ambiente, lucrar mais, desenvolver e ampliar a questão da economia circular.

**EQUIPE:** LUIZA LISSANDRA RODRIGUES ROSA, VICTOR MUNIZ RODRIGUES, RAISSA BARBOSA PEREIRA, KAREN SILVA PACHECO, RENAN VIEIRA MARQUES DE SOUZA PASSOS, ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA, RICARDO JULLIAN DA SILVA GRAÇA, CLAUDIA MAGALHAES KHAIR CUNHA

---

**ARTIGO: 1551**

**TÍTULO: LEVANTAMENTO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS SOBRE A FORMAÇÃO DE OCRE E SUA RELAÇÃO COM A COLMATAÇÃO DE SISTEMAS DE DRENAGEM DE OBRAS CIVIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O ocre é uma substância rica em ferro e matéria orgânica encontrada em sistemas drenantes de obras civis (barragens, sistema de bombeamento de água, sistema de irrigação, drenagem profunda etc) podendo provocar a sua colmatação, após um determinado tempo de funcionamento. A formação do ocre é resultado da colonização de bactérias específicas que utilizam o ferro, presente nas águas subterrâneas, como um nutriente vital. Essas bactérias encontram na interface entre o meio não aerado (ex: solo saturado) e o aerado um ambiente propício para a sua colonização, dando início ao desenvolvimento de um biofilme que ocupa os vazios por onde a água percola. A colmatação provocada pelo ocre reduz a capacidade drenante do sistema onde ele se forma, podendo ter como consequências a deficiência ou inutilidade do sistema. No caso de obras geotécnicas, a deficiência do sistema provoca a elevação de poropressões que, por sua vez, pode reduzir os fatores de segurança da obra. A pesquisa sobre esse tema é relativamente recente e ainda incipiente. Diante disso, o levantamento de trabalhos científicos sobre o mesmo, principalmente, sobre relatos de ocorrência desse fenômeno, suas consequências e medidas preventivas ou corretivas se mostra relevante. O presente trabalho apresenta o resultado parcial desse levantamento feito através de pesquisa na internet, usando ferramentas de buscas de artigos em plataformas como Portal de Periódicos da Capes, Researchgate e Google Scholar.

**EQUIPE:** MARCOS BARRETO DE MENDONÇA, MARIA DO CARMO CAVALCANTI, JOÃO PEDRO SOUTTO, MATHEUS PACHECO DE CARVALHO

---

**ARTIGO: 1570**

**TÍTULO: ESTUDO DE VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE CASCA DE TANGERINA PONKAN (CITRUS RETICULATA BLANCO) NA PRODUÇÃO DE BISCOITO DEPOSITADO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A fome no mundo está em ascensão, não só por causa das alterações climáticas no planeta, como também, em consequência dos desperdícios da população. Devido a isso, o aproveitamento alternativo de cascas de frutas tem sido uma solução para evitar a geração de resíduos, a poluição e diversos problemas que afligem a sociedade e o meio ambiente. Além da fácil disponibilidade e do baixo custo, o emprego dessas cascas na formulação de biscoito seria interessante para agregar sabor e aumentar o valor nutricional do produto. O objetivo deste estudo é viabilizar a produção de biscoito depositado elaborado com farinha de casca de tangerina Ponkan (FCT): será verificada alternativa para redução da percepção do gosto amargo proporcionado pela FCT ao biscoito e, a possibilidade de redução do teor de gordura da formulação do biscoito através da adição da FCT. A FCT foi produzida através da higienização das frutas, descascamento, desidratação por 40°C durante 4h, trituração e classificação. Biscoitos serão produzidos utilizando formulação estabelecida pela AIB (2001) com modificação: a farinha de trigo será substituída em por uma farinha composta elaborada com farinha de trigo (88%), FCT (10%) e raspa de casca de tangerina (2%). Cinco biscoitos serão produzidos variando o pH da massa (3, 5, 7, 9 e 11). Para avaliar o efeito do pH da massa na percepção sensorial dos biscoitos, as amostras serão submetidas à análise sensorial. Serão realizados teste de aceitação utilizando escala hedônica estruturada de 9 pontos e CATA (*Check-all-that-apply*). Após encontrar o biscoito com a aceitação mais alta, será estudada a redução do teor de gordura do biscoito. A redução do teor da gordura (0-50%) e adição da FCT (0 a 40% na farinha) variarão de acordo com um planejamento fatorial completo 2<sup>2</sup> contendo 7 ensaios. A massa dos biscoitos será avaliada quanto a perda de massa durante o fornecimento. Os biscoitos serão avaliados quanto às dimensões, fator de espalhabilidade, volume específico, cor instrumental, textura, umidade e atividade de água. Os resultados serão

analisados pela metodologia de superfície de resposta. Até o momento foram testados vários métodos de produção da FCT e dos parâmetros de processo. Com isso, conseguiu-se estabelecer o processo de produção da FCT, o qual apresentou o rendimento de  $31,3 \pm 0,23\%$ . Também já foram realizados pré-testes para estabelecimento do processo de produção em escala piloto e análise dos biscoitos. Espera-se encontrar, através da avaliação sensorial, valor do pH da massa que proporcione menor percepção do gosto amargo do biscoito, aumentando a sua aceitação. Através da realização do planejamento experimental, espera-se encontrar modelos matemáticos que expliquem o efeito da redução do teor da gordura e da adição da FCT sobre as características de qualidade dos biscoitos. Almeja-se viabilizar a utilização de cascas de tangerina, dando a oportunidade de elaboração de novos produtos alimentares, diminuindo o desperdício de alimentos.

**EQUIPE:** NATHÁLIA CARVALHO DE VASCONCELOS, EVELINE LOPES ALMEIDA, LAURO LUÍS MARTINS MEDEIROS DE MELO

---

**ARTIGO: 1583**

**TÍTULO: PROJEÇÕES HIDROLÓGICAS EM GRANDES BACIAS: ESTUDANDO O EFEITO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E NO USO E COBERTURA DO SOLO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

De acordo com o 5º Relatório (AR5) do Painel Intergovernamental de Mudanças Climática (IPCC) de 2013 é esperado um aumento nas temperaturas globais no próximo século. Esse acréscimo nas temperaturas resultaria em uma alteração e intensificação do ciclo hidrológico devido ao aumento de vapor d'água na atmosfera. Nesse contexto, os estudos de mudanças climáticas têm como objetivo verificar tanto impactos sociais quanto econômicos a longo prazo, o que permite gerar cenários plausíveis para o desenvolvimento de estratégias para a tomada de decisão e elaboração de políticas públicas sustentáveis voltadas à adaptação e mitigação de seus efeitos. Não obstante, tais mudanças ambientais permitem que a quantidade e qualidade das precipitações mudem, o que gera alterações nos sistemas hidrológicos. Além disso, percebe-se que a segurança hídrica é um assunto bastante importante para comunidade preocupada com os impactos das mudanças globais futuras. A disponibilidade hídrica de uma bacia está ligada a suas características geomorfológicas e climáticas. Desse modo, as alterações na distribuição e volumes de chuvas e no uso e cobertura da terra modificam a resposta hidrológica de bacias. Por outro lado, a forte intervenção antrópica, principalmente quando visto nas mudanças no uso e cobertura do solo, tem modificado as características das bacias, levando a mudanças substanciais na hidrologia. A modelagem hidrológica que considera diferentes cenários do clima futuro e diferentes condições de uso e cobertura do solo, apresenta-se como uma poderosa ferramenta para o entendimento desses processos. Esse trabalho tem como objetivo realizar a modelagem hidrológica da cabeceira da Bacia do Rio São Francisco (BRSF) sob cenários de mudanças climáticas e do uso de cobertura do solo. Para tanto, foram coletados dados geomorfológicos e fluviométricos de diversas estações hidrológicas da BRSF em diversos anos, os quais serão utilizados no Modelo Hidrológico Distribuído do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (MHD-INPE). Como resultados preliminares foram obtidos os descritores da geomorfologia e da rede de drenagem na bacia do São Francisco, até o Reservatório de Três Marias, o que permitiu a implementação do modelo e a inicialização do processo de calibração deste.

**EQUIPE:** FELIPE DIAS, DANIEL ANDRES RODRIGUEZ

---

**ARTIGO: 1590**

**TÍTULO: A INOVAÇÃO SOCIAL COMO SERVIÇO: PROPOSTAS PARA MUDAR A CIDADE ATRAVÉS DO FATOR HUMANO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O objetivo deste trabalho é familiarizar a comunidade acadêmica com os projetos mentorados e desenvolvidos pela Unidade de Suporte à Inovação Social (USIS) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente, dentre as áreas de atuação da USIS para a inovação social podemos listar: novas formas de trocas de bens e serviços, empreendedorismo, reinvenção dos espaços urbanos (e digitais) e negócios locais de impacto social.

Desde abril de 2017, quando foi lançada, a USIS manteve como base de sua prática a multidisciplinaridade. Portanto, as áreas temáticas com as quais a USIS está envolvida sempre foram diversas e plurais – a inclusão de projetos é baseada em valores sociais e humanos, e por isso não há um requisito fundamental que exclua uma iniciativa em detrimento de outra; durante a seleção, todos os projetos são avaliados individualmente a partir de suas especificidades e possível impacto para o ambiente urbano.

Como projeto de extensão, status que adquiriu em 2018, a USIS se transformou em uma via direta de duplo fluxo, que busca trazer a sociedade para dentro da universidade e vice-versa. Para atender às necessidades urbanas, as equipes da USIS se colocam à disposição da comunidade e propõem diversas atividades a partir do conhecimento dos próprios alunos, que levam à rua expertises em design thinking, marketing, administração, engenharia de produção, comunicação visual, projeto de produtos, e outras áreas de conhecimento.

Para as propostas desenvolvidas pela USIS, o fator mais importante nessa relação sociedade-universidade é demonstrar que a mudança de uma situação ou de um aspecto urbano não se dá, necessariamente, através de um produto ou serviço, mas sim através de algo que seja capaz de promover a transformação social. Nesse sentido, a USIS atua como uma facilitadora de práticas projetuais, com o intuito de demonstrar à comunidade que apesar de parecer impossível em alguns casos, com apoio, confiança e planejamento podemos transformar uma ideia empreendedora em algo executável, concreto, funcional, e que trará benefícios para a sociedade.

Atualmente, a USIS está desenvolvendo projetos com duração de ciclos anuais. As propostas de 2019 estão sendo construídas em parceria com a ONG Instituto Vida Livre, que atua na região metropolitana do Rio de Janeiro, e com a comunidade colaborativa Casa Anitcha, localizada no bairro do Grajaú, na capital carioca. Nos ciclos anteriores, a USIS trabalhou com projetos relacionados à mobilidade urbana e hortas comunitárias. Com a ampliação do projeto, desde o início deste ano a USIS também dispõe de espaços para workshops, aulas especiais, sessões de mentoring, sala de reunião e conferência, e um mini FabLab, com três impressoras 3D.

**EQUIPE:** INGRID WAGNER BICO, MATHEUS PEREIRA FERREIRA VENTURA, ENZO ESBERARD ANTUN LIRA, ANA LUÍSA FERNANDES PEDROSA DE OLIVEIRA, CARLA CIPOLLA

---

**ARTIGO: 1593**

**TÍTULO: AUTOMATIZAÇÃO DE MEDIDAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DE MEMRISTORES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Este trabalho tem como objetivo automatizar o sistema de medidas de dispositivos eletrônicos do laboratório de nanomagnetismo e de semicondutores do IF-UFRJ. O dispositivo eletrônico escolhido para a caracterização elétrica é o memristor - dispositivo que apresenta características de resistência não linear, possibilitando o aparecimento de memória relacionada à corrente que passou pelo dispositivo. O memristor (junção das palavras memória e resistor) é um dispositivo em desenvolvimento no nosso laboratório que necessitava de uma automatização em sua caracterização.

A atividade principal desenvolvida neste trabalho é de realizar a caracterização do dispositivo por meio da automatização das medidas de

tensão e corrente, utilizando protocolos de medidas discutidas na literatura [Dmitri B. Strukov, Gregory S. Snider. The missing memristor found. Nature, Vol. 453, 80-83, 2008; Sung Hyun Jo, Kuk-Hwan Kim. Programmable Resistance Switching in Nanoscale Two-Terminal Devices. Nano Letters, Vol. 9, 496-500, 2009]. Para isto, foram elaborados programas computacionais na linguagem de programação *Python*, com auxílio do módulo *PyVISA*, para obtenção das medidas no dispositivo. O programa final controla simultaneamente o osciloscópio e o gerador de funções através da conexão GPIB, integrando a aplicação de pulsos de tensão do gerador de funções com as medidas da tensão no tempo realizadas com o osciloscópio.

A automatização das medidas nos possibilitou realizar os experimentos de medição de tensão e corrente que identificam a presença da transição de estado de resistência, característica marcante no memristor. As perspectivas futuras desse projeto são incluir uma automatização dos sinais de tensão que terão papel importante na caracterização de regimes estocásticos e controlar os estados intermediários de resistências que serão essenciais para a fabricação de memórias resistivas e, possivelmente, circuitos mais complexos como circuitos neuromórficos.

**EQUIPE:** WALLACE SANTOS SANTANA GONÇALVES, GERMANO MAIOLI PENELLO

**ARTIGO: 1600**

**TÍTULO: ANÁLISE DE PARTIDA E PARADA DA BOMBA CENTRÍFUGA PARA UM REATOR DE PESQUISA DO TIPO PISCINA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A análise de partida e parada de bomba centrífuga é de grande importância para o projeto correto e a operação segura de reatores nucleares. No caso da parada de bomba, a vazão do fluido refrigerante deve ser conhecida durante o período de transiente para garantir que o residual dos elementos combustíveis seja removido adequadamente para prevenir o derretimento do núcleo do reator, enquanto no caso de partida da bomba, o transiente hidráulico pode produzir pressões muito maiores que a pressão na condição de operação normal. A literatura mostra que as pressões máximas são as que ocorrem durante a partida da bomba (Joseph and Hamill, 1972). Portanto, em algumas situações, o critério de seleção de bombas e seus motores a serem usados deveria se basear em condições de vazão de partida.

O objetivo do presente trabalho é estudar a influência do momento de inércia das partes rotatórias assim como a inércia do fluido em transiente para partida e parada de bomba centrífuga. A energia cinética no sistema e a energia cinética da bomba são consideradas os dois parâmetros mais importantes para determinar a razão de energia efetiva, um importante indicador de desempenho da bomba nos eventos de transiente.

Curvas empíricas de segunda ordem foram adotadas para relacionar a carga e o torque da bomba e a vazão volumétrica do fluido refrigerante. O comportamento de transiente hidráulica é descrito por duas equações diferenciais ordinárias (EDOs), uma para a variação da vazão e outra para a variação da rotação. O sistema de EDOs é resolvido numericamente usando o comando *NDSolve* do software *Mathematica 11.0.s*.

Os resultados numéricos mostram que, na partida de bomba, bombas com momento de inércia alto proveram um tempo estendido para que a vazão do fluido refrigerante fosse reduzida lentamente a vazão de operação em estado estacionário, enquanto que bombas com baixo momento de inércia resultaram no impulsor atingindo a velocidade de estado estacionário muito mais rapidamente do que o fluido refrigerante atingiria a vazão do estado estacionário. Nos dois casos, a comparação com dados disponíveis na literatura mostrou razoável concordância entre as previsões do modelo e curvas características experimentais da bomba.

**EQUIPE:** THAYSSA COSTA, SU JIAN

**ARTIGO: 1608**

**TÍTULO: SÍNTESE DE LACTATOS DE CÁLCIO E ESTRÔNCIO PARA UTILIZAÇÃO COMO INICIADORES NA POLIMERIZAÇÃO DE L-LACTÍDEO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Polímeros derivados de lactídeos (dímero do ácido láctico) como o poli(ácido láctico) tem sido utilizados largamente como arcabouço em engenharia de tecidos. Apesar de a preparação de poli(ácido láctico) pela polimerização de lactídeo utilizando como iniciador o 2-etil-hexanoato de estanho seja uma prática corrente, esse metal se torna parte residual do polímero, permanecendo no corpo após a degradação. Por isso, há uma busca por novos iniciadores à base de metais que sejam menos agressivos ao organismo. O cálcio é um metal já presente no corpo humano, atuando na formação de ossos e em funções neuromusculares, como contrações. Quando se trata de regeneração de tecidos ósseos, foi observado que a presença de estrôncio pode melhorar o crescimento das células ósseas sobre o arcabouço. Sendo assim, polímeros que contenham esses metais são desejáveis para essa aplicação. Assim, esse trabalho teve como objetivo sintetizar e caracterizar novos iniciadores à base de estrôncio e cálcio, para substituir o 2-etil-hexanoato de estanho, atualmente utilizado industrialmente em reações de polimerização de L-lactídeos. A síntese se deu a partir da mistura de carbonato de estrôncio e óxido de cálcio com ácido láctico, em seguida o produto foi solubilizado em água e filtrado para remoção de sais não reagidos e depois recristalizado para obtenção do produto puro. A água foi retirada através de um rota- evaporador e depois armazenado em atmosfera inerte em tubo schlenk, para evitar a reabsorção de água. Os iniciadores foram caracterizados estruturalmente por meio da análise de espectroscopia no infravermelho (FTIR). Os lactatos de estrôncio e cálcio obtidos foram utilizados em reações de polimerização de L-lactídeo com diferentes razões molares.

**EQUIPE:** MICHAEL LOPES ALVARO NASCIMENTO, MARCOS LOPES DIAS

**ARTIGO: 1619**

**TÍTULO: PREPARAÇÃO DE BENCHMARK EM TANQUE DE PROVAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O trabalho desenvolvido no Laboratório de Ondas e Correntes - LOC tem por objetivo estudar a geometria do casco de modelos desenvolvidos para serem usados em tanques de prova. Esses modelos possuem geometria simples para que seja feito o cálculo teórico de suas dimensões e propriedades hidrostáticas e por fim, uma comparação de dados a partir de trabalhos práticos experimentais.

Para o desenvolvimento do projeto, é feito um estudo da forma do casco de acordo com a propriedade requerida e, variando o calado da embarcação em passos de valor fixo, calcula-se propriedades hidrostáticas importantes como área de linha d'água, deslocamento, momento de inércia, raio metacêntrico e comportamento do modelo para movimentos como *pitch* e *roll*. Por fim, é feita a análise de lastreamento do modelo, prevendo seu comportamento e variação de ângulo em relação aos 3 eixos cartesianos em consequência da adição de um peso arbitrário em uma posição selecionada. Todos os dados teóricos encontrados são então comparados a partir de experimentos que buscam um resultado compatível para confirmação dos métodos matemáticos usados a partir das dimensões do modelo.

Sendo assim, a aluna atua comparando diversos procedimentos para a análise das propriedades do modelo, além de criar um roteiro organizado para o cálculo de forma guiada e ordenada que pode ser usado para a calibração de outros modelos. Além disso, a aluna entra em contato com conceito de análise hidrostática, modelagem computacional em softwares para comparação de dados e testes experimentais relacionados as propriedades hidrostáticas de modelos. Por fim, espera-se que o projeto aumente a eficiência dos ensaios, prevendo o

comportamento da embarcação e otimizando seu processo de lastreamento.

**EQUIPE:** ANA CLARA BRASIL DOS SANTOS, JOEL SENA SALES JUNIOR, ANTONIO CARLOS FERNANDES

**ARTIGO: 1624**

**TÍTULO: USO DE MICROSSIMULADORES DE TRÂNSITO E METODOLOGIA ITS PARA ANALISAR E MITIGAR CONGESTIONAMENTOS URBANOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O aumento acelerado dos congestionamentos tem se tornado um grande problema nas cidades de todo mundo causando perdas sociais e econômicas. Em vista disso, suas causas, consequências e possíveis soluções vem sendo estudadas para que este quadro seja entendido e amenizado.

Esta pesquisa tem como objetivo geral o desenvolvimento de técnicas e modelos capazes de aumentar a mobilidade e atenuar os congestionamentos nas áreas urbanas. Isso será feito a partir do estudo de caso da rede viária do Centro da Cidade do Rio de Janeiro, formada por 51 interseções semaforizadas ao redor de suas principais vias: Avenida Presidente Vargas, Avenida Rio Branco. Devido aos megaeventos sediados na cidade, a área de estudo e suas adjacências sofreram grandes transformações na sua infraestrutura de transportes: demolição do Elevado da Perimetral, construção de novos túneis, interdição parcial da Avenida Rio Branco, implementação de um sistema de VLT, e inversão do sentido de algumas vias. Assim, especificamente, o objetivo desta pesquisa é a avaliar os impactos destas alterações e mitigar suas consequências negativas na mobilidade na região.

Para alcançar esses objetivos, será necessário fazer uma comparação entre as medições de volume de tráfego codificadas nos estudos passados (1994 - 2014) e no atual (2019). Faremos o levantamento em campo dos fluxos de veículos nas interseções da área de estudos e utilizaremos esses dados associados aos modelos já estabelecidos em estudos passados para fazer simulações no microsimulador TRAFNETSIM (TSIS-CORSIM) e comparar resultados. Também simularemos cenários com possíveis soluções desenvolvidas a partir da metodologia ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte), como otimização da semaforização e implementação de pedágio urbano. Essas simulações servirão como instrumento para avaliação das estratégias de melhoria dos níveis de saturação das vias. Também serão investigadas as experiências internacionais em programas de fomento e ordenamento das aplicações da telemática nos transportes que poderão ser eficazes na redução dos congestionamentos, como Gerenciamento de Tráfego e das Viagens, Gerenciamento do Transporte Público, Informações aos Usuários, Pagamento Eletrônico, entre outros, para uma conclusão mais precisa sobre o tema.

**EQUIPE:** BÁRBARA EMRICH HENRIQUES, PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO

**ARTIGO: 1626**

**TÍTULO: COMPARAÇÃO DE MÉTODOS PARA RECUPERAÇÃO DE SOLVENTE E CARACTERIZAÇÃO ANALÍTICA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A indústria de petróleo possui grande importância no cenário econômico mundial e, devido a uma intensa atividade de exploração e produção, é responsável por grande parte da geração de resíduos, os quais são considerados tóxicos e poluentes ao meio ambiente. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE), são gerados cerca de 2,7 milhões de toneladas de resíduos industriais perigosos anualmente no Brasil. Além disso, águas residuárias representam uma fonte básica de emissões na indústria petroquímica. Uma planta de etileno com uma produção de 500.000 toneladas/ano, por exemplo, gera um efluente industrial com uma taxa volumétrica aproximada de 15 m<sup>3</sup>/h. A geração de efluentes é bastante superior ao tratamento realizado, o que faz com que esses resíduos fiquem armazenados por um determinado período, liberando COV para a atmosfera. Nesse contexto, destaca-se a busca por mecanismos de reaproveitamento destas substâncias, como os solventes orgânicos, visando, principalmente, minimizar o descarte indevido de rejeitos com preservação do meio ambiente. Uma das técnicas utilizadas neste processo de reaproveitamento é a destilação, que permite a recuperação do solvente presente em resíduos. Quando o solvente utilizado é adequadamente segregado, ele pode ser recuperado com grau de pureza compatível para seu múltiplo reuso. O presente trabalho tem como objetivo comparar os métodos de recuperação de solvente proveniente de rejeitos de laboratório e da indústria petroquímica por destilação simples e com o uso do evaporador rotatório. A caracterização do produto obtido será realizada por Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) e Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (GC/MS). Para a destilação em escala de bancada foram utilizadas vidrarias comuns ao referido experimento, além de chapa de aquecimento e banho de óleo. Também foi utilizado o Evaporador Rotatório da marca QuimiS com capacidade de 1000 mL. Pelos ensaios realizados, foi possível observar uma recuperação de acima de 80% utilizando ambos os métodos de destilação simples e evaporador rotatório para todas as amostras de rejeitos. As amostras recuperadas estão sendo caracterizadas pelas técnicas de DSC e GC/MS. Pelas caracterizações a serem realizadas, espera-se obter informações referentes ao método mais eficiente, podendo assim sugerir a destinação adequada aos solventes recuperados.

**EQUIPE:** MYLENA CAPARELI DO NASCIMENTO CRAVEIRO, GIOVANNA LIS CALIXTO DE SOUZA, MICHELLE GONÇALVES MOTHE, CHEILA GONÇALVES MOTHE

**ARTIGO: 1631**

**TÍTULO: PROJETO ESPAÇO COPPE MIGUEL DE SIMONI**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: e-Pôster**

**RESUMO:**

### **Introdução**

Este artigo visa apresentar o Espaço COPPE Miguel de Simoni Tecnologia e Desenvolvimento Humano, mostrando seus métodos pedagógicos, bem como os resultados obtidos pelo projeto.

### **Objetivo**

Criado em 1996, o Espaço COPPE Miguel de Simoni é vinculado ao Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.

O compromisso do Espaço COPPE é pensar, elaborar, analisar e divulgar, de forma didática, informações nas áreas da ciência, inovação e tecnologia e possibilitar o contato de alunos e professores do ensino fundamental e médio com o que vem sendo produzido de novo pelos laboratórios da COPPE. São seus objetivos: motivar o aprendizado; despertar curiosidades e vocações científicas; e oferecer às pessoas não diretamente envolvidas com a produção científica e tecnológica a oportunidade de conhecer os métodos, os resultados, as novidades e também as limitações da ciência.

O Espaço atende principalmente alunos do ensino médio da rede pública e privada dentro das suas dependências por meio de propostas apresentadas em nichos com experimentos interativos e também oficinas em eventos externos de divulgação científica como a Semana

Nacional de Ciência e Tecnologia e a Reunião Anual da SBPC. Esta última ocorre anualmente em cada Estado do Brasil.

O Espaço COPPE tem, ainda, como meta promover a atualização e estimular a discussão e a problematização de temas importantes e atuais dentro da nossa realidade tecno-científica. Ele busca incentivar o diálogo interdisciplinar entre a produção da tecnologia e as demandas da sociedade, despertar no aluno o interesse pela pesquisa científica, e implantar programas educativos para difusão tecnológica e desenvolver ações sociais que integrem ciência, tecnologia e cultura.

### Procedimentos metodológicos

No Espaço COPPE são abordados conceitos científicos e sociais. Máquinas, experimentos e atividades que mostram na prática conceitos e sua importância para a sociedade de forma interativa, além da elaboração de oficinas em que os alunos, com auxílio dos monitores, participam da montagem de experimento relacionado com seu cotidiano. Além de alunos da rede pública e privada do Estado que abriga determinados eventos de divulgação científica, os professores e o público em geral participam também dessas oficinas. Com isso, essas atividades desenvolvem um aspecto multiplicador.

### Resultados

Através das reações dos visitantes às apresentações é possível observar como o Espaço pode atuar na complementação do ensino formal, possibilitando que o aluno compreenda fenômenos que fazem parte de seu cotidiano, já que a maioria dos visitantes do espaço é proveniente da rede pública do estado do Rio de Janeiro, onde os mesmos carecem de aparatos experimentais.

No ano de 2018, o Espaço COPPE atendeu um público aproximado de 4.300 pessoas. Neste ano, o Espaço COPPE planeja participar novamente na Reunião Anual da SBPC.

**EQUIPE:** THAINÁ BATISTA DE OLIVEIRA, ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO

---

ARTIGO: 1677

TÍTULO: **O ESTUDO DA VARIÁVEL MOMENTO TRANSVERSO RELATIVO À LINHA DA VOO DO BÓSON DE HIGGS PARA FILTRAGEM SINAL/BACKGROUND NO CANAL WH COM W NO CANAL LÉPTON-NEUTRINO E H NO CANAL B-BBAR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Desde o anúncio de sua descoberta, em 2012, que resultou no prêmio Nobel de física de 2013, os experimentos ATLAS e CMS do colisor de partículas LHC, no CERN (Centro Europeu para a Pesquisa Nuclear, Suíça), têm trabalhado na detecção do Bóson de Higgs em todos os seus canais de decaimento. A partir de eventos simulados do ATLAS, este trabalho busca discriminar sinal de background (ruído de fundo do experimento). O sinal para este estudo é o Bóson de Higgs do modelo padrão no canal  $WH \rightarrow l\nu b\bar{b}$ , onde o bóson W decai em um lépton e um neutrino e o Higgs no par de quarks bottom e anti-bottom, o decaimento do Higgs com a maior probabilidade de ocorrência (~57%), enquanto o background é composto por todos os processos que possuem assinaturas (estados finais ou decaimentos) similares ou iguais aos previstos para este canal. A seção de choque de produção do Bóson de Higgs para este canal é muito menor do que a dos backgrounds, o que torna a identificação do sinal extremamente difícil e corrobora para a ideia de que modelos não lineares de processamento, como redes neurais artificiais, podem auxiliar nesta tarefa.

Foram utilizadas redes neurais do tipo MLP (Multilayer Perceptron) alimentadas com variáveis que descrevem o evento (energia, momento de cada jato, fração de energia depositada em diferentes detectores), além de se incluir a variável momento transversa à linha de voo do Bóson de Higgs, que é uma proposta neste trabalho e com potencial para melhorar a identificação do sinal. Modelos especialistas para cada background foram desenvolvidos, com cada modelo sendo realizado por uma rede neural com N neurônios na camada escondida e um único neurônio na camada de saída e N escolhido para priorizar a parcimônia do modelo. A função custo utilizada para o treinamento foi o Erro Médio Quadrático (MSE). Aplicou-se o método K-fold na validação cruzada, de modo a determinar a incerteza estatística da classificação neural e garantir que todo o conjunto de dados do treinamento também participasse do conjunto de teste pelo menos uma vez. Foram realizadas 100 inicializações em cada um dos folds para evitar que a função atingisse um mínimo local e utilizou-se o índice SP (responsável por avaliar conjuntamente a eficiência de detecção e o correspondente falso alarme) para interromper o treinamento, de modo que se atingisse o seu valor máximo (SPmax). As entradas da rede neural foram normalizadas, a fim de obter média nula e raiz quadrada da variância (RMS) igual a 1. Por fim, as informações dos modelos neurais são combinadas em um comitê que toma a decisão final. Espera-se que a combinação da informação dos modelos especialistas permita reduzir a contribuição do background neste canal.

**EQUIPE:** ISABELLA SILVA FERREIRA, MICAEL VERÍSSIMO DE ARAÚJO, MARCIA BEGALLI, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

---

ARTIGO: 1678

TÍTULO: **ESTUDO DE ALÓTROPOS DE CARBONO 2D POR DFT**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O carbono é um elemento extremamente versátil, que pode fazer diferentes tipos de ligações químicas por conta de diferentes hibridizações de seus orbitais, o que resulta na existência de um grande número de alótropos possíveis [1]. Diamante e grafite são exemplos clássicos de alótropos naturais de carbono, que consistem em redes estendidas de átomos de carbono com hibridização  $sp^3$  e  $sp^2$ , respectivamente. Ambas as estruturas apresentam propriedades físicas únicas como elevada dureza, condutividade térmica, comportamento lubrificante ou condutividade elétrica [2]. Em teoria, existem diversas formas de ligar átomos de carbono apenas alterando a hibridização da ligação e a quantidade de carbonos ligados na célula unitária de sua estrutura cristalina. Dessa maneira, torna-se possível a síntese de novos alótropos de carbono por meios químicos e físicos. O grafeno é a folha bidimensional de carbono com hibridização  $sp^2$ . Possui uma estrutura característica, hexagonal do tipo honeycomb, e pode ser considerado um tipo de bloco de construção de outros alótropos importantes; pode ser empilhado para formar grafite 3D ou enrolado para formar nanotubos [3]. Após o advento do grafeno, um interesse crescente em novas estruturas 2D de carbono têm surgido, tendo como foco a descoberta de novas estruturas estáveis que apresentem diferentes propriedades eletrônicas e mecânicas. No presente trabalho, temos como objetivo o estudo de alótropos 2D de carbono formados por diferentes estruturas, analisando suas propriedades eletrônicas, mecânicas e vibracionais utilizando cálculos DFT (Teoria do Funcional da Densidade) periódicos utilizando a suíte Quantum Espresso. As estruturas estudadas são compostas por carbonos cíclicos ligados por átomos, onde cada estrutura se diferencia no número de carbonos nas posições cíclicas. Foi possível observar que a estrutura formada por ciclos de 3 carbonos apresentava modos de vibração com frequência negativa, indicando que essa estrutura não é um mínimo na superfície de potencial. As estruturas com anéis de 4 e 6 carbonos não apresentaram modos vibracionais com frequência negativa, indicando que são, a priori, um mínimo na superfície de potencial. Essas últimas estruturas também apresentaram caráter metálico e semicondutor, respectivamente.

**EQUIPE:** GABRIEL VIEIRA DE OLIVEIRA, FELIPE LOPES DE OLIVEIRA, PIERRE MOTHE ESTEVES

---

ARTIGO: 1732

TÍTULO: **INFLUÊNCIA DA MOVIMENTAÇÃO NA LOCALIZAÇÃO GLOBAL DE UM ROBÔ ATRAVÉS DE LOCALIZAÇÃO POR MONTE**

## CARLO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Um importante problema em robótica é determinar e manter a posição de um robô em movimento por um ambiente que possui pontos de referência. Neste problema, o robô possui um mapa com o local exato de alguns pontos de referência espalhados pelo ambiente. Entretanto, tais pontos de referência são geralmente ambíguos, no sentido de que o robô não sabe distinguir um ponto de referência de outro. Além disso, outro desafio deste problema é que a movimentação do robô assim como a identificação do ponto de referência possuem ruídos, no sentido de que o robô não se movimenta nem afere um ponto de referência com exatidão (ex. ao tentar se movimentar para o norte, o robô pode permanecer no mesmo lugar). Este problema é diferente do problema de rastreamento ou navegação de robôs, que consiste em partir de um ponto conhecido e, usando o mapa do ambiente, se locomover até um destino final.

Uma técnica para resolver o problema de localização e manutenção da posição do robô em movimento se chama *Monte Carlo Localization* (MCL) e desde que foi proposto em 1999, diversas melhorias vêm sendo propostas para aumentar a eficiência e acurácia do método. De forma sucinta, o MCL funciona gerando amostras aleatórias de possíveis locais para o robô, dando mais peso para locais que condizem com suas observações (pontos de referência) e ações. Ao se movimentar e observar pontos de referências, os pesos vão sendo atualizados e eventualmente as amostras aleatórias convergem para o local exato do robô.

Neste trabalho iremos estudar a influência da movimentação na acurácia e eficiência do MCL. Intuitivamente, uma movimentação que não passa por pontos de referência dificulta a localização do robô, demandando mais movimentos para que o robô consiga se localizar. Por outro lado, uma movimentação completamente aleatória tende a explorar pouco o mapa de forma que o robô demore a passar por pontos de referência até que consiga se localizar. Este trabalho tem como objetivo avaliar a influência da movimentação do robô no desempenho de sua localização. Iremos considerar mapas na forma de reticulados (grids) bi-dimensionais onde cada local do reticulado pode possuir um simples ponto de referência (todos idênticos). Inicialmente iremos considerar que a movimentação é completamente aleatória, avaliando o desempenho médio do MCL. Em seguida, iremos considerar uma movimentação ótima do robô, este é um problema de difícil solução, tendo em vista a complexidade combinatorial das possíveis movimentações que o robô pode realizar. Para atacar este problema iremos calcular a movimentação ótima em um espaço de estados pequeno, tratável computacionalmente. A partir da estrutura gerada, iremos propor heurísticas para a escolha de movimentação que melhorem o desempenho da localização. Iremos contrastar e caracterizar numericamente o desempenho da movimentação ótima (encontrada pelos nossos métodos) com a movimentação aleatória.

**EQUIPE:** HENRIQUE JOSÉ DOS SANTOS FERREIRA JÚNIOR, DANIEL RATTON FIGUEIREDO

---

ARTIGO: 1734

TÍTULO: **IDENTIFICAÇÃO DA HIDRAMETILNONA EM MATRIZES DE INTERESSE FORENSE**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A Hidrametilnona é um inseticida que é utilizado no combate de baratas e formigas. Pertence ao grupo químico Amidinodrazona com fórmula molecular de  $C_{25}H_{24}F_6N_4$ . É solúvel em acetona, etanol, diclorometano, metanol, isopropanol e clorobenzeno, e possui baixa solubilidade em água, 0,006 mg/l a 25°C. Tem como cor característica o amarelo, com ponto de fusão de 190°C. A hidrametilnona atua inibindo a formação de ATP (Adenosina Trifosfato) na mitocôndria causando diminuição da respiração celular levando o inseto a morte. O trabalho em estudo tem como objetivo a determinação da hidrametilnona em matrizes de interesse forense em casos de envenenamento intencional, onde a matriz de estudo será o leite. Serão testadas as extrações com diclorometano, acetato de etila e acetonitrila (QuEChERS), onde os extratos serão analisados por CLAE e após a determinação do melhor sistema de extração, será avaliado o grau de recuperação para a matriz em estudo. Após estas etapas se iniciará a contaminação de 200mL de leite com a hidrametilnona e o acompanhamento analítico com o objetivo de determinar a meia-vida desta substância na matriz em estudo em casos de envenenamento para se ter uma maior segurança nas análises forenses nestes casos.

**EQUIPE:** LUIZ HENRIQUE NASCIMENTO DE SOUZA, CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL

---

ARTIGO: 1765

TÍTULO: **ESTUDO CINÉTICO DA ENZIMA PEROXIDASE USADA NA DETECÇÃO DE CREOLINA EM AMOSTRA AMBIENTAL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A creolina é usada amplamente como desinfetante em instalações industriais e em domicílios. Em sua composição, é possível encontrar dois ativos perigosos, o fenol e o cresol. De acordo com o CONAMA 430, substâncias fenólicas são consideradas agentes poluentes, pondo em risco a saúde humana e causando impactos ambientais. Tal legislação estabelece limite máximo de  $0,5 \text{ mgL}^{-1}$  para lançamento dessas substâncias em efluentes<sup>[1]</sup>. As enzimas podem ser utilizadas em métodos analíticos, como alternativas auxiliares para detecção de poluentes por apresentarem seletividade, e alta especificidade<sup>[2]</sup>. O presente estudo tem por objetivo desenvolver uma metodologia para a detecção de creolina utilizando a enzima peroxidase e aplicar o método na detecção desse contaminante em amostras ambientais. A metodologia desenvolvida fez uso da enzima peroxidase (PO) purificada (*horseradish*), e sua atividade foi determinada através da reação com guaiacol e  $\text{H}_2\text{O}_2$ , resultando em 29450 U/mL. Foram construídas três curvas de calibração, uma de fenol, outra de cresol e fenol/cresol (1:1) pela reação enzimática com a PO. Os valores de absorvância foram obtidos em espectrofotômetro UV-Vis a 510 nm através da reação enzima,  $\text{H}_2\text{O}_2$ , 4-aminoantipirina e o composto fenólico (cresol/fenol). A partir desses resultados, foi possível determinar os dados cinéticos da reação. A velocidade inicial ( $V_0$ ) foi de 0,0042 mmol/s e a partir do diagrama de Lineweaver-Burk, foi obtida uma velocidade máxima ( $V_{max}$ ) de 0,0059 mmol/s e a constante de Michaelis ( $K_m$ ) no valor de 0,735 mmol. Em seguida, diluiu-se creolina na água milli-Q até uma concentração de 0,5 mmol de fenol e cresol, simulando uma contaminação. Essa solução foi usada na presença do substrato, e a reação com a enzima gerou uma absorvância de 0,278 nm após 2 min de reação. Aplicando esse valor na equação da reta obtida a partir da curva de calibração, foi obtida uma concentração de aproximadamente 0,48 mmol, muito próximo ao valor real, apresentando um erro inferior a 5%. Pelos resultados obtidos pode-se considerar que o método proposto é eficiente para detecção de creolina nas condições estabelecidas. Como próximo passo, pretende-se validar o método e aplicá-lo na determinação de creolina em amostras ambientais.

**EQUIPE:** ANDREA MEDEIROS SALGADO, FRANCISCA MIHOS, PEDRO HENRIQUE COSTA GUEDES

---

ARTIGO: 1778

TÍTULO: **CÁLCULO DE ATRIBUTOS DE CONFIABILIDADE E PROPAGAÇÃO DE INCERTEZAS CONSIDERANDO DISTRIBUIÇÕES DE FALHA TRUNCADAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O objetivo deste trabalho é considerar as principais distribuições de probabilidade usadas para modelar tempos de falha e de reparo de equipamentos de instalações nucleares (a distribuição exponencial, a de Weibull, a normal e a lognormal) levando em conta a possibilidade dessas distribuições serem truncadas, tanto à esquerda como à direita, devido ao fato de os tempos de falha e de reparo, na prática, serem limitados por razões de projeto. Por exemplo, não faz sentido um tempo de falha de 100 anos, pois uma instalação nuclear não tem esse tempo de vida de projeto. Além disso, a complexidade de problemas práticos relacionados com estimativas de confiabilidade normalmente requer o uso de métodos de simulação. Portanto, caracterizadas as distribuições truncadas mencionadas acima (pela investigação das suas densidades de probabilidade, média e desvio padrão), são estudados dois casos de interesse prático: o primeiro é a estimativa da confiabilidade de colapso de uma estrutura (como um vaso de pressão, ou uma tubulação), em que as cargas a que a estrutura está submetida seguem uma distribuição distinta da que segue a resistência dessa estrutura. O segundo exemplo a ser considerado mostra a propagação de incertezas no cálculo da frequência de acidente de uma instalação equipada com um canal de proteção cujos parâmetros base não são conhecidos com exatidão. Os modelos de cálculo, para os dois casos, usam o método de Monte Carlo. Os resultados obtidos, em termos de histogramas de atributos de confiabilidade, permitem observar como variam esses parâmetros e como se comparam, por exemplo, com critérios estabelecidos por órgãos reguladores. Estes resultados podem ser muito úteis para a tomada de decisão de natureza reguladora, pois as instalações nucleares são sujeitas a um órgão regulador.

**EQUIPE:** EDIANY PEDRUZZI MENDES ARAÚJO, PAULO FERNANDO FRUTUOSO E MELO

---

**ARTIGO: 1786**

**TÍTULO: DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE CRIADOUROS DE MOSQUITOS COM VISÃO COMPUTACIONAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Doenças como dengue, chikungunya, zika e febre amarela têm como vetor em comum o pernilongo originário da África *Aedes Aegypti*. A transmissão se dá, em geral, pela picada com sangue infectado com o respectivo vírus. Atualmente, a forma de combate mais eficiente de tais viroses é a fiscalização pelos agentes de saúde em casas e terrenos baldios, uma vez que as larvas da espécie se desenvolvem com sucesso em porções de água limpa e parada. Para auxiliar nesse processo, é possível empregar um sistema de detecção automática de criadouros em potencial, baseado no uso de ferramentas de visão computacional e aprendizado de máquina. A partir de vídeos gravados por um veículo aéreo não-tripulado, foi desenvolvido o banco de dados MBG (Mosquito Breeding Grounds), que contém objetos de interesse: caixas d'água, pneus, garrafas e latas descartáveis; em diferentes localidades, altitudes e disposições. Para detectar os objetos automaticamente é feito o uso de uma rede neural do tipo "Faster Region-based Convolutional Neural Network", que teve seu desempenho analisado na tese (PASSOS, 2019) desenvolvida no laboratório de Sinais, Multimídia e Telecomunicações da UFRJ (SMT). É necessário apresentar dados com boa fidelidade à realidade e em grande quantidade, para que a rede neural possa aprender a detectar os objetos de interesse corretamente. Porém, devido à dificuldade de obter uma base extensiva de imagens para a etapa de treinamento da rede neural, estudos sugerem a aplicação de técnicas de aumento artificial de dados, em conjunto com os cenários reais filmados pelo drone. Resultados iniciais na direção de aumentar artificialmente a Base de Dados MGB foram apresentados na tese (BARROS, 2019), também do SMT. A proposta deste estudo é continuar o trabalho de (BARROS, 2019), aplicando e melhorando as técnicas de inserção de imagens dos objetos de interesse artificialmente nas imagens filmadas a fim de melhorar a capacidade da rede neural de detectá-los.

**EQUIPE:** BIANCA OLIVEIRA BRESCIANI DE CARVALHO, EDUARDO ANTONIO BARROS DA SILVA

---

**ARTIGO: 1787**

**TÍTULO: IMPLEMENTAÇÃO DO ALGORITMO QUÂNTICO QAOA UTILIZANDO O IBM QUANTUM EXPERIENCE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O objetivo da pesquisa é implementar o algoritmo quântico de otimização QAOA [1] em um computador quântico da IBM, através da plataforma IBM Quantum Experience. Como ferramenta de desenvolvimento utilizou-se a linguagem de programação Qiskit, um framework de código aberto desenvolvido para a implementação de algoritmos quânticos para computadores desde paradigma.

Durante a primeira parte do projeto foi feito um levantamento bibliográfico [2] sobre o tema a fim de firmar as bases teóricas da computação quântica. Com isso, foram feitos estudos e debates a respeito da base da mecânica quântica e seus postulados além de suas aplicações. A plataforma online IBM Quantum Experience possibilita a implementação de algoritmos em computadores quânticos reais, nos possibilitando um melhor entendimento acerca das portas lógicas quânticas, que são a base de algoritmos quânticos mais complexos [3]. Dentre eles, o algoritmo QAOA foi escolhido como objeto de estudo visto que é um algoritmo candidato a demonstrar a supremacia quântica usando computadores NISQ (Noisy Intermediate-Scale Quantum). Além de resolver diversos problemas de matemática combinatória computacional clássicos como o problema da mochila, caixeiro viajante, coloração de grafo, MaxCut e outros. A pesar ser recente, ele oferece grandes possibilidades de pesquisa pois pode ser incorporado no desenvolvimento de compiladores e até em softwares de inteligência artificial. Com isso, busca-se analisar as vantagens de combinar a técnica de otimização com as ferramentas do paradigma quântico através do algoritmo QAOA, a fim de obter resultados melhores do que a computação clássica nos oferece.

O algoritmo funciona como um verificador da melhor possibilidade dentre as combinações de parâmetros que envolvem o custo do problema a ser maximizado ou minimizado. Para implementar o QAOA a fim de resolver o MaxCut estamos usando o Composer e o Qiskit do IBM Quantum Experience. Ademais, a combinação de parâmetros associados ao custo de realizar uma operação em cada aresta é analisada e calculada a partir dos estados quânticos dos qubits, que são informações do grafo e evoluem conforme a aplicação das portas lógicas. Como temos à disposição 14 qubits com o computador da IBM, conseguimos realizar teste com um ótimo desempenho em grafos de até 22 vértices. Além disso, sua complexidade cresce com o número de entradas e com uma variável interna do algoritmo, que determina a qualidade do processo de otimização. Assim, será possível analisar quais escolhas levam à uma aproximação do máximo custo de cada corte no grafo, a fim de obter a melhor resposta e maneira mais rápida.

**EQUIPE:** GUILHERME GOLDMAN DA SILVA, BRUNO DANTAS DE PAIVA, FRANKLIN DE LIMA MARQUEZINO

---

**ARTIGO: 1800**

**TÍTULO: IMOBILIZAÇÃO DE HORSERADISH PEROXIDASE EM RESÍDUO LIGNOCELULOLÍTICO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

As técnicas de imobilização de enzimas têm por objetivo preservar a atividade de catálise e possibilitar a reutilização dessas em processos descontínuos sequenciais ou o uso em processos contínuos por um período prolongado de ação catalítica. As técnicas de imobilização de enzimas podem ser descritas por aprisionamento físico (envolvimento e encapsulação), por adesão em suporte inerte (adsorção e ligação covalente) ou ainda pelo uso de reagentes que permitem a formação de ligações cruzadas (polieletrólitos, glutaraldeído e glicoxal). A técnica de imobilização deve ser simples, facilmente reprodutível, passível de ser escalonada e utilizar materiais e reagentes de baixo custo. O uso de biopolímeros (alginato de sódio e quitosana) para o envolvimento em matriz porosa ou de resíduos da agroindústria (fibra de coco e bagaço de cana) para métodos de adsorção ou ligação covalente têm sido reportados na literatura para imobilização de enzimas. Neste estudo enzima proveniente de raiz de rábano silvestre (*horseradish root*) será utilizada. Tendo em vista sua ação catalítica de oxirredução a *Horseradish peroxidase* apresenta potencial aplicação na degradação de diferentes moléculas orgânicas. O objetivo deste estudo é o de desenvolver metodologias para a imobilização da enzima *Horseradish peroxidase* em fibra de coco por adsorção natural e por ligação cruzada utilizando o

agente bifuncional glutaraldeído. Como aplicação final a pesquisa visa a utilização da *Horseradish peroxidase* imobilizada na degradação de moléculas cromóforas descartadas na forma solúvel em resíduos aquosos no meio ambiente. A retenção das enzimas no suporte é expressa como eficiência de imobilização e pode ser mensurada através de medidas do teor de proteína e de atividade na solução original e na solução residual após um período de contato. Para tal, os métodos analíticos de determinação de proteínas (Bradford, 1976) e de atividade enzimática (Nicell e Wright, 1997) foram utilizados. Dois métodos de imobilização foram estudados: por adsorção onde fibra de coco e seca e solução de enzima (0,61 mg/L, pH 7,0) foram misturadas nas proporções 0,05 a 0,1 % (massa/volume) e colocados em *becher* sob agitação constante (50 rpm) a 30°C por 8 horas. Para a ligação covalente foi adicionado a fibra seca glutaraldeído (2,5%, v/v) e após solução de enzima. A enzima *Horseradish peroxidase* doada pela Toyobo do Brasil requer pré-tratamento antes da imobilização por diálise em membrana. Os testes em andamento sinalizam o potencial das técnicas de retenção da enzima *Horseradish peroxidase* em suporte de natureza lignocelulolítica.

**EQUIPE:** LUIZA DOS ANJOS LOPES CHAVES, ELIANA MOSSE ALHADEFF, MARIANA MELLO PEREIRA DA SILVA, DOUGLAS DE FRANÇA PASSOS

ARTIGO: 1809

TÍTULO: **ESTUDO DE REDUÇÃO DO TEOR DE OVOS EM SPONGE CAKE: AVALIAÇÃO DA INCORPORAÇÃO DE ALFA-CICLODEXTRINA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O setor de bolos industrializados tem crescido nos últimos anos, motivando estudos que façam uso de formulações inovadoras capazes de diminuir o custo da produção e manter características adequadas ao produto. Sabe-se que uma das matérias-primas mais utilizadas para produção de *sponge cake* é o ovo, por possuir naturalmente proteínas e fosfolípidos que podem atuar como agentes surfactantes e aerantes. No entanto, é desejável minimizar o uso desta matéria-prima, tendo em vista sua perecibilidade e alto custo. Um ingrediente alternativo para ser utilizado em formulações é o  $\alpha$ -ciclodextrina ( $\alpha$ -CD), um oligossacarídeo cíclico, que apresenta cavidade hidrofóbica e superfície hidrofílica, podendo ser utilizada como agente de aprisionamento de ar. O objetivo deste estudo foi verificar se a incorporação de  $\alpha$ -CD poderia i) compensar uma redução do teor da mistura de ovo e gema (M) na composição da espuma usada na produção de *sponge cake* e ii) melhorar as características dos batidos e dos bolos com e sem redução de M. A proporção de ovo e gema em M foi fixada em 66% e 34%, respectivamente. Espumas foram produzidas com variação de M no líquido (25-100% mistura / 75-0% água) e da  $\alpha$ -CD (0-3% base líquido) de acordo com um planejamento composto central rotacional. A avaliação das espumas foi realizada pelas análises de densidade, *overrun* e estabilidade, as quais foram analisadas pela metodologia de superfície de resposta. Através da análise da desejabilidade, quatro espumas, com formulações diferentes, foram escolhidas para a produção dos bolos: i) Padrão (100% M e 0%  $\alpha$ -CD); ii) Padrão c/  $\alpha$ -CD (M = 100% e  $\alpha$ -CD = 3%); iii) Espuma Redução (M = 31,25% e  $\alpha$ -CD = 0%); iv) Espuma Redução c/  $\alpha$ -CD (M = 31,25% e  $\alpha$ -CD = 0,65%). Avaliou-se o batido através da gravidade específica e textura. A perda de massa, salto de forno, volume específico, grau de retração, índices de volume, simetria e uniformidade, cor instrumental, umidade, análise da estrutura do miolo e textura foram utilizadas para caracterização dos bolos. Todas as análises foram submetidas à ANOVA, seguida por Teste de Tukey quando necessário ( $p < 0,05$ ). Foi verificado que o  $\alpha$ -CD, apesar de não ter influenciado na estabilidade da espuma, auxiliou a incorporação de ar quando adicionada em concentrações  $< 0,44\%$  base líquido em espumas com  $M < 35,9\%$ . O  $\alpha$ -CD não influenciou as propriedades do batido. No entanto, a presença de  $\alpha$ -CD contribuiu para amenizar os danos causados pela redução de M nas características de qualidade do bolo. A presença da molécula na espuma sem redução de M não foi suficiente para causar diferença às características do bolo. Conclui-se que a adição de  $\alpha$ -CD pode ser usada para melhorar as características de *sponge cake* com redução do teor de ovos, sendo válido ressaltar que sua adição a formulações sem esta redução não apresenta-se vantajosa.

**EQUIPE:** MARINA MAGALHAES CARDOSO, MYLLA FARIAS CARDOSO, EVELINE LOPES ALMEIDA

ARTIGO: 1814

TÍTULO: **ANÁLISE DE TEXTURA CRISTALOGRÁFICA POR DIFRAÇÃO DE RAIOS X EM AÇOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

**INTRODUÇÃO:**

Aços com baixos teores de elementos intersticiais são utilizados principalmente em aplicações que exigem alta conformabilidade. Os primeiros aços usados para atender a tais exigências foram os aços com baixo teor de carbono. No entanto, com o desafio de produzir formas cada vez mais complexas por conformação, tiveram início nos anos 1970 a pesquisa e o desenvolvimento de aços com maior conformabilidade para aplicações em estampagem profunda. A partir dessas pesquisas, foram desenvolvidos os aços IF (do inglês "interstitial free"), livres de elementos intersticiais. Nestes aços, os elementos intersticiais (carbono e nitrogênio) são mantidos em teores muito baixos devido à utilização de modernas técnicas de degaseificação a vácuo (RH) e em virtude da adição de elementos microligantes como titânio e/ou nióbio. Os aços IF encontram ampla aplicação na indústria automobilística moderna devido à sua estampabilidade superior, quando comparados aos aços convencionais de baixo carbono. Nos aços IF, a maior conformabilidade adquirida é acompanhada de perda na resistência mecânica, o que se tornou o grande desafio no desenvolvimento desses aços. Desta forma, são necessários cada vez mais estudos a fim de se entender como os parâmetros de processos e a variação de composição química afetam as propriedades do aço, e, conseqüentemente, seu desempenho em estampagem. Este trabalho tem como objetivo analisar a textura cristalográfica de aços do tipo IF por difração de raios X, de modo a avaliar o impacto dos tratamentos termomecânicos realizados e da variação de composição química nas orientações cristalográficas formadas.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

Para a realização deste estudo são utilizadas amostras de aços IF: IF-Ti ou estabilizado ao titânio. Tal material foi anteriormente estudado em três diferentes trabalhos de pesquisa. Os blocos dos três aços IF foram submetidos aos tratamentos termomecânicos no Departamento de Engenharia Metalúrgica e Materiais - UFRJ. O equipamento utilizado para as análises da textura cristalográfica é um difratômetro de raios X fabricado pela empresa holandesa PANalytical, disponível no Laboratório de Raios X do Instituto Militar de Engenharia (IME). A fonte de radiação utilizada foi de cobalto, cujo comprimento de onda é igual a 1,789Å. A tensão e a corrente de operação foram ajustadas em 45mA e 40KV, e o ensaio foi feito em foco ponto (point focus).

**RESULTADOS PRELIMINARES**

Em todas as amostras foram coletados os resultados de difração relativos aos planos (110), (200) e (211), característicos dos materiais com estrutura cristalina cúbica de corpo centrado (CCC). O resultado da análise de textura cristalográfica é ilustrado por meio das funções de distribuição de orientações (ODF's), que estão sendo calculadas e que deverão apresentar as intensidades dos componentes de textura em função dos ângulos de rotação (Euler).

**EQUIPE:** LUCAS SANTOS CORRÊA REGIS, ADRIANA DA CUNHA ROCHA

ARTIGO: 1818

TÍTULO: **FERRITAS MISTAS DE ZN-MN PARA ADSORÇÃO DE H<sub>2</sub>S EM ALTAS TEMPERATURAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

O processo BTL (Biomass-to-Liquids) vem sendo empregado como uma forma de produzir combustíveis a partir de uma fonte renovável de carbono, tornando-se uma alternativa aos combustíveis fósseis tradicionais. O processo de BTL gera substâncias de interesse ( $\text{CO}$  e  $\text{H}_2$ ), contudo resíduos prejudiciais também são produzidos, como o sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ). A partir de estudos apresentados na literatura, uma série de metais foram apontados com grande potencial para serem utilizados como sorventes na forma de óxidos ou carbonatos tais como: ferro, manganês e zinco (1). Assim, os materiais empregados nos processos de dessulfurização de correntes gasosas provenientes dos processos BTL devem resistir ao ambiente extremamente redutor ( $\text{CO}/\text{H}_2$ ) e as altas temperaturas ( $>500^\circ\text{C}$ ). Além disso, os materiais sorventes devem ser regeneráveis, suportando vários ciclos de sulfetação/regeneração, possuir alta capacidade de sulfetação e alta eficiência na remoção do  $\text{H}_2\text{S}$  presente na corrente gasosa.

Os adsorventes utilizados para adsorção de  $\text{H}_2\text{S}$  a baixa temperatura comumente são aqueles baseados em zinco, devido ao seu baixo custo e efetiva capacidade de adsorção do  $\text{H}_2\text{S}$ . No entanto, o seu uso é limitado pela temperatura, pois o mesmo sofre redução e subsequentemente vaporização quando submetido a atmosferas redutoras a elevadas temperaturas ( $>600^\circ\text{C}$ ) (2). Estudos buscam promover uma maior estabilização do ZnO na forma de ferritas de zinco ( $\text{ZnFe}_2\text{O}_4$ ), as quais exibem ainda alta capacidade de adsorção do  $\text{H}_2\text{S}$  e fácil regeneração (3). Ademais, a inserção de um terceiro metal pode levar a formação de um sólido com um maior número de espécies de oxigênio facilmente redutíveis.

Com o intuito de sintetizar sorventes com alta capacidade de remoção de  $\text{H}_2\text{S}$  e com alta eficiência de regeneração, capazes de suportar vários ciclos de sulfetação/regeneração sem perder a capacidade de sulfetação, foram sintetizadas cinco ferritas mistas de zinco e manganês  $\text{Zn}_x\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$  ( $x = 1, 0,9, 0,6, 0,3$  e  $0$ ), utilizando a polivinilpirrolidona (PVP) como agente estabilizante. A caracterização das amostras sintetizadas foi realizada através de fluorescência de raios X, difração de raios X, redução a temperatura programada (TPR) e as propriedades texturais avaliadas por fisissorção de  $\text{N}_2$ . A avaliação da capacidade de sulfetação ( $\text{g S}/100 \text{ g}_{\text{ads}}$ ) foi realizada em uma balança termogravimétrica, empregando-se uma corrente gasosa contendo 1%  $\text{H}_2\text{S}$ , 20% de  $\text{H}_2$  e 79% de He. As caracterizações demonstraram que a metodologia de síntese é eficaz, pois obteve-se materiais com a composição química próxima a teórica e com estrutura cristalina ferrítica. Através das análises de TPR, observou-se que as ferritas sintetizadas podem ser empregadas sob atmosferas redutoras até  $550^\circ\text{C}$ . A capacidade teórica de sulfetação das ferritas é aproximadamente  $40 \text{ g S}/100 \text{ g}_{\text{ads}}$ , e os testes preliminares demonstraram capacidade de adsorção próxima ao valor máximo teórico.

**EQUIPE:** MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, PEROLA LANA SOUZA DE MEIRELES, ROBINSON LUCIANO MANFRO

ARTIGO: 1823

TÍTULO: REDES NEURAIS CONVOLUCIONAIS PARA A CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS EM UMA RADIOGRAFIA

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

A radiografia de tórax é um dos diagnósticos mais comuns na medicina. A baixa radiação ionizante desse exame e o seu custo benefício tornam o procedimento interessante para estudar o estado do tórax do indivíduo. Desse modo, possibilita ao médico radiologista realizar a análise de pulmões, coração, pleura e ossos, permitindo uma avaliação de diversas doenças que afetam essa região, como enfisema. Devido a dificuldade do diagnóstico de algumas doenças, como a pneumonia, um classificador que auxilie este trabalho é desejável. Nesse cenário, técnicas de Aprendizado de Máquina são úteis à criação de um modelo de classificação dessas imagens. No ano de 2017, o NIH (National Institute of Health) dos Estados Unidos disponibilizou um conjunto de mais de cem mil radiografias, cada uma com diagnóstico de 14 doenças: atelectasia, cardiomegalia, efusão, infiltração, massa pulmonar, nódulo, pneumonia, pneumotórax, consolidação pulmonar, edema pulmonar, enfisema, fibrose pulmonar, espessamento pleural e hérnia.

Esse trabalho propõe o desenvolvimento de um modelo de Aprendizado Profundo para a classificação das 14 doenças presentes no conjunto de radiografias do NIH. O modelo tem como objetivo ser um classificador com alta-eficácia que produza resultados no nível de estado da arte. O trabalho utiliza uma técnica chamada Transferência de Aprendizado. Nessa técnica, uma rede neural convolucional profunda é pré-treinada em um conjunto de dados, o ImageNet.

Portanto, a presente proposta estuda a formação eficiente de um comitê que seja melhor que uma única rede neural profunda. Basicamente, esse comitê é um modelo de classificação formado por diversos classificadores. O trabalho busca que os membros desse conjunto sejam diversos em relação a suas predições. Para atingir essas características, o trabalho desenvolve um comitê de redes neurais convolucionais profundas que utiliza Transferência de Aprendizado como base do treinamento e sejam treinadas de forma a buscar diversidade, por meio de métodos inspirados em técnicas clássicas de Aprendizado de Máquina, como Bootstrap Aggregation e Gradient Boosting.

Resultados preliminares obtidos por um comitê formado por três classificadores atingiram uma área sob a curva ROC média de 0,8356 em relação a uma rede neural profunda, treinada cinco vezes mais que um membro, que obteve 0,8076 na mesma métrica. Os membros do comitê foram treinados com amostras diversas feitas por Bootstrap Aggregation. Esse resultado inicial mostra que um conjunto de classificadores supera uma rede única, mesmo com menor uso de poder computacional. Por fim, o presente trabalho propõe também uma unificação dos membros do comitê em uma única rede, resultando em menor tempo de predição.

**EQUIPE:** VICTOR RAFAEL BREVES SANTOS FERREIRA, JOÃO BAPTISTA DE OLIVEIRA E SOUZA FILHO

ARTIGO: 1826

TÍTULO: UM ESCORE DE GRAVIDADE PARA A POLINEUROPATIA AMILOIDÓTICA FAMILIAR BASEADO EM MAPAS AUTO-ORGANIZÁVEIS

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster

RESUMO:

A Polineuropatia Amiloidótica Familiar (PAF) é uma doença genética degenerativa provocada por uma mutação no gene responsável pela síntese da proteína transtirretina (TTR), no fígado. Em indivíduos portadores desta mutação, esta proteína pode agregar e formar depósitos nos tecidos de diversos órgãos, provocando danos e disfunções em múltiplos sistemas do organismo. Os diferentes índices de severidade já existentes para PAF não são abrangentes, desconsiderando o caráter multivariável da doença, que envolve alterações cardíacas, gastrointestinais e nefrológicas. Este trabalho propõe o uso de uma rede neural artificial, o mapa auto-organizável (da sigla em inglês, SOM), para produzir um escore de gravidade para a PAF, graduado em 5 estágios de desenvolvimento da doença.

O mapa foi construído com dados da primeira consulta de 98 pacientes portadores de PAF, tratados no Hospital Universitário Clementino Fraga Filho e registrados na base de dados Transthyretin Amyloidosis Outcomes Survey (THAOS). O protocolo experimental foi aprovado por Comitê de Ética, protocolo CAAE 03102012.4.1001.5257. Em conjunto com os especialistas do Hospital Universitário, 30 características foram selecionadas. Posteriormente, os resultados foram validados com dados de 48 pacientes não incluídos no treinamento do SOM. Para análise dos resultados, o algoritmo k-means foi aplicado para dividir o mapa em cinco grupos, diretamente do mapa codificado. Este algoritmo associa cada neurônio do mapa ao cluster com a média mais próxima, encontrando assim o particionamento ótimo do mapa.

As características predominantes dos pacientes mapeados em cada grupo definido pelo k-means foram consideradas para associar cada grupo a um nível de severidade de PAF. As trajetórias dos pacientes pelo mapa também foram analisadas, a partir de dados de consultas posteriores de cada paciente. Essa observação permitiu relacionar mudanças no quadro clínico dos pacientes com os seus deslocamentos nas regiões de fronteira entre os grupos do mapa. O perfil dos pacientes assintomáticos, assim como o de indivíduos tratados com transplante de fígado e medicamentos, foi analisado mais detalhadamente em uma etapa posterior.

Os dados referentes aos 48 pacientes de validação foram incorporados ao processo de treinamento da rede neural, para comparação da resposta do modelo. Esse processo envolve ajustes na topologia do mapa e avaliação da qualidade dos resultados da clusterização, com apoio de conhecimento especialista.

As análises realizadas demonstraram que a classe 1 agrupou com sucesso todos os pacientes considerados clinicamente assintomáticos, enquanto os indivíduos das classes 2 e 3 agruparam aqueles que manifestaram sintomas considerados leves e moderados, respectivamente. As classes 4 e 5 reuniram os indivíduos com perfil grave, sendo que a última apresenta maior ocorrência de relatos dos sintomas considerados no trabalho.

**EQUIPE:** VICTOR BARROS COSTA, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS, MÁRCIA WADDINGTON CRUZ, DEBORA FOGUEL

**ARTIGO: 1830**

**TÍTULO: USO DE FERRAMENTA TRANSHID PARA ANÁLISE DO GOLPE DE ARIETE EM PCH**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O artigo apresenta um modelo computacional - denominado TransHid - desenvolvido por um dos autores, em linguagem Pascal e com interface amigável programada em Delphi, para análises de golpes de aríete em circuitos hidráulicos. A ferramenta permite simular os transientes hidráulicos nas tubulações, no intuito de estimar as pressões exercidas sobre os túneis de adução. Os resultados apresentados constam de tabelas e gráficos gerados a partir de estudos de casos que forneceram valores dos níveis de água ao longo do circuito hidráulico de geração. As simulações contemplaram casos de fechamento e de abertura dos distribuidores das turbinas. Como estudo de caso, foram simulados os dados de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) hipotética, baseada em informações da PCH Mariano, localizada no estado de Minas Gerais, Brasil. A validação do TransHid foi feita pela comparação dos resultados obtidos neste com aqueles obtidos em modelagem no software comercial Bentley HAMMER. Conclui-se que o TransHid constitui ferramenta útil para as simulações de transientes hidráulicos e acessível de forma gratuita, o que permite ampla disseminação, sobretudo para fins acadêmicos.

**EQUIPE:** FILIPI LIBÓRIO NARCIZO, HELOISA TEIXEIRA FIRMO, JORGE PRODANOFF

**ARTIGO: 1836**

**TÍTULO: USINAS HIDRELÉTRICAS REVERSÍVEIS NO BRASIL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Motivated by growing concerns about the environment and the rising price of fossil fuels in recent years, many countries have started to diversify their energy sources, opting for renewables whenever feasible. In Brazil, a country with a predominance of hydroelectric generation, has also experienced a greater participation of other renewable sources, such as wind, solar and biomass. However, even though it contributes to less dependence on water and fossil fuels for energy generation, the intermittence of resources from these alternative sources lead to increase operational complexity and may threaten the country's energy security. As an emerging economy with growing energy needs, the challenge now in Brazil is to identify ways to ensure efficient energy supply, compatible with demand and mindful of environmental issues. In this context, this work presents a compilation of the main studies and surveys related to Pumped Hydroelectric Energy Storage (PHES). Therefore, we seek to contribute to a solution that can reduce the unpredictability of generation by renewable sources and increase energy security even in times of drought, based on the inter-regional, seasonal and multimodal complementarity of energy generation in Brazil. The methodology is a bibliographical review of the current PHES scenario in Brazil and in the world. Advantages and opportunities of this type of energy storage are evaluated at the national level and the challenges faced for the implementation of this model in the country are presented. Finally, a presentation and discussion of the main challenges and suggestions for future work are made.

**EQUIPE:** FILIPI LIBÓRIO NARCIZO, HELOISA TEIXEIRA FIRMO

**ARTIGO: 1849**

**TÍTULO: O QUE A LITERATURA CINZENTA NOS DIZ SOBRE AS PANC?**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Segundo Kinupp e Lorenzi (2014), as PANC - Plantas Alimentícias Não-Convencionais são aquelas espécies que estão presentes na natureza, mas que a maioria das pessoas não conhece, não usa e não chegam aos pratos porque não são produzidas e ofertadas no comércio. As PANC ainda são um tema pouco explorado na comunidade científica brasileira, até mesmo por ser uma temática recente inserida a partir do ano de 2007 pelo pesquisador Valderly Ferreira Kinupp. Partindo-se do fato que, os pesquisadores e os programas determinam as temáticas de pesquisa, perguntamos: como está caracterizada a produção científica brasileira a respeito das PANC nos programas de pós-graduação no Brasil? Assim, nosso objetivo geral é investigar as características das teses e dissertações produzidas no Brasil sobre PANC, 10 anos após a criação de sua primeira definição. O levantamento das teses e dissertações sobre PANC ocorreu em novembro de 2018 no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES compreendendo o intervalo entre 2007 e 2018, seguindo alguns critérios. Foram utilizados os seguintes termos de busca como estratégia para recuperar os documentos no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES: "Hortaliça Não-Convencional"; "Hortaliças Não-Convencionais"; "Planta Alimentícia Não-Convencional"; "Plantas Alimentícias Não-Convencionais"; "PANC" e "PANCs". Para a identificação e seleção das teses e dissertações com a temática desejada, levou-se em consideração primeiramente o título, o resumo e as palavras-chave. Depois desta etapa, os dados (indicadores bibliométricos - autores, formação, instituição, tipo de pesquisa, etc.) foram sistematizados em planilha do software Microsoft Excel. Ao todo foram identificadas 41 dissertações e 14 teses tratando da temática PANC. As áreas do conhecimento que apresentam maior número de teses e dissertações produzidas sobre PANC foi a área de Ciências Agrária I (31 produções). Entre as obras de referência, como era de se imaginar, o livro "Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas" é a obra mais utilizada pelos pesquisadores (30 citações), assim como o autor mais citado é Valderly Ferreira Kinupp, o criador do acrônimo PANC. Curiosamente, existe uma concentração na produção sobre a PANC ora-pronóbia (Pereskia aculeata), fato este que deve estar associada ao seu rico potencial nutritivo e a outros aspectos, como fácil cultivo, difusão pelas mais diversas regiões do país, etc. A produção de teses e dissertações sobre PANC no Brasil ainda é recente. Tendo em vista os benefícios de sua utilização e a falta de conhecimento acerca do assunto pela população mais trabalhos devem ser realizados para ampliar o consumo e o conhecimento sobre estas pela população. É fundamental a produção de mais pesquisas sobre o tema, assim como a difusão científica do assunto na sociedade brasileira (BORGES; SILVA, 2018).

**EQUIPE:** ÍTALO CASEMIRO, ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI

**ARTIGO: 1856**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DE DEPOSIÇÃO E POLIMORFISMO DE CARBONATO DE CÁLCIO EM SISTEMAS EM BATELADA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Muitos desafios precisam ser ultrapassados durante a extração do petróleo dos poços produtores, e um significativamente determinante no escoamento das linhas de produção, é o processo de **scale**. Esse processo trata da formação de depósitos inorgânicos cristalinos no interior

das linhas e equipamentos de superfície e subsuperfície, causando inúmeros prejuízos à indústria.

Um dos sais essenciais para estudo do mecanismo das incrustações inorgânicas é o carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>), que, embora já existam alguns inibidores de precipitação e incrustação do sal, ainda causa diversos problemas. Os prejuízos podem ocorrer pela formação de aglomerados essencialmente carbonáticos, ou ainda, envolver outras espécies presentes no ambiente de produção, como quando ocorre coprecipitação por adsorção superficial de produtos de corrosão junto aos carbonatos.

O sal de CaCO<sub>3</sub> apresenta polimorfismo, cujas formas principais são as desidratadas: calcita, aragonita e vaterita, cada qual, com distintas propriedades de adesão, de nucleação secundária, de aglomeração e de crescimento dos cristais. O estudo da cinética de adesão e deposição destes polimorfos se faz essencial para entender como ocorre, e assim, planejar métodos para inibir a formação das incrustações.

Sendo assim, na superfície de uma placa de aço inox, que é utilizada para mimetizar o interior de uma linha de produção petrolífera, foi depositado CaCO<sub>3</sub> a partir de soluções de Ca<sup>2+</sup>(2000 ppm) e CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>(4000 ppm), ambas à 60°C, adicionadas em um vaso reator. A placa metálica é monitorada por meio de webcam comercial comum e um software converte os dados de imagem obtidos, gerando um padrão de resposta RGB ao longo do tempo.

Através das técnicas de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS), realizaram-se análises qualitativas em relação aos cristais aderidos e também aos suspensos em solução, notando-se diferentes perfis polimórficos dos carbonatos do seio da solução e aqueles depositados por sobre a placa. Distintas propriedades de adesão, aglomeração e nucleação secundária de cada polimorfo puderam ser avaliadas a partir dos diferentes comportamentos observados na superfície.

Os polimorfos de calcita mostraram maior capacidade de nucleação secundária a partir da superfície da placa, enquanto que os cristais de aragonita e vaterita apresentam poucos indícios de ocorrência de nucleação secundária, apontando mais para aglomeração e crescimento de seus cristais nos pontos de crescimento dos núcleos, já formados, de calcitas.

Outro fator importante são as características da própria superfície sólida onde a deposição é realizada. Diferentes rugosidades e perfis do relevo microscópico resultam em distinções entre os pontos de nucleação secundária dos cristais. A avaliação das placas foi realizada por meio de software de análise microscópica 3D da rugosidade. Resultados mostraram favorabilidade à formação de depósitos de calcitas nas ranhuras e sulcos da superfície da placa.

**EQUIPE:** THAIS DOS SANTOS LUCENA, VINICIUS TADEU KARTNALLER MONTALVÃO, FABRICIO DE QUEIROZ VENANCIO, JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA

**ARTIGO: 1869**

**TÍTULO: APRENDIZADO DE MÁQUINA PROBABILÍSTICO RELACIONAL APLICADO À SEGURANÇA DE SISTEMAS DE CONTROLE INDUSTRIAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Motivação: Sistemas de controle industrial, e.g., sistemas de infraestrutura críticos usados em indústrias como manufatura, energia e transporte, exercem um papel cada vez mais relevante na sociedade moderna. Brechas de segurança nesses sistemas podem ser fatais [1].

Objetivos: Neste trabalho, desenvolvemos um modelo preditivo de exploits a partir de dados históricos de cibersegurança. Para tal, fazemos uso de modelos de Aprendizado de Máquina Probabilístico Relacional, onde o sistema aprende a partir dos atributos dos registros de dados e das relações existentes entre os registros. Em particular, o trabalho visa estudar as relações entre três entidades: produtos, vulnerabilidades e exploits.

Metodologia: Utilizando a ferramenta BoostSRL, que executa o aprendizado de máquina probabilístico relacional via um algoritmo de Gradient Boosting modificado para o caso relacional [2], visamos construir um modelo com alta precisão (i.e., capaz de identificar se existe um exploit para determinado produto) interpretável (i.e., cuja razão das previsões possa ser facilmente explicada). Para isso, fazemos uso de árvores "condensadas", que aproximam as diferentes árvores geradas pelo Gradient Boosting em uma só, facilitando o seu entendimento.

Resultados: As taxas de acerto alcançadas variam entre 89,4% a 97,4% (AUC ROC) para a previsão de ocorrência de exploits, dependendo da quantidade e qualidade das relações oferecidas. Foram feitos também estudos de caso sobre os modelos gerados, analisando as relações que indicam o surgimento desses exploits, e se essas confirmam (ou não) as previsões de especialistas. Inicialmente, o trabalho visa também discutir o próprio processo de criação de modelos de aprendizagem de máquina relacional, que possui importantes peculiaridades que devem ser consideradas durante o seu desenvolvimento.

**EQUIPE:** JOÃO GABRIEL LOPES DE OLIVEIRA, DANIEL SADO MENASCHE, GERSON ZAVERUCHA, RODRIGO AZEVEDO SANTOS

**ARTIGO: 1870**

**TÍTULO: EQ HANDSON: ANÁLISE ECONÔMICA E ESTRATÉGIAS DE REUSO DE ÁGUA DOS DESTILADORES DA ESCOLA DE QUÍMICA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A Escola de Química possui 6 laboratórios utilizados para aulas experimentais da graduação. Em todos eles, é necessária a utilização de destiladores como forma de purificação da água advinda da rede municipal. Esses funcionam com um fluxo constante de água passando por uma resistência elétrica que provoca a ebulição de parte da mesma. O vapor é condensado e gera a água destilada que pode ser, então, utilizada nas atividades.

A utilização de um fluxo constante de água, porém, faz com que um grande volume desta, que é circulada pelo equipamento, não seja destilada e sim descartada na rede de esgoto, mesmo em condições de ser utilizada para tarefas que não exigem grau de pureza elevado. Análises preliminares mostraram que, em média, o rendimento desses equipamentos é de menos de 10%, o que faz com que menos de 100ml de água destilada seja produzido para cada litro de água utilizado. Economicamente o impacto desse rendimento tão baixo acaba sendo sentido duas vezes pela universidade, já que além do gasto com a água, existe também um gasto de esgoto, para onde a água não destilada é imediatamente despejada. Além do grande impacto econômico, o impacto ambiental é imensurável, por conta do desperdício de muitos litros de água que seria perfeitamente utilizável para outras atividades.

Esse projeto, portanto, tem por objetivo analisar economicamente o impacto da utilização desses equipamentos nos laboratórios de graduação da Escola de Química. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, constatando a existência de iniciativas semelhantes em outras universidades que utilizam esses equipamentos. Com esses dados, foi estabelecida uma metodologia padronizada para aquisição de dados, de forma a garantir que os resultados obtidos seriam comparáveis. Em seguida, avaliou-se o desempenho de 4 destiladores, de 3 diferentes marcas, usados de forma sistemática para fins de ensino da graduação. Entre os parâmetros avaliados estão o gasto com energia, água, eficiência e volume de água destilada. Dos 4 destiladores avaliados, a eficiência variou de 1,4% a 4,15%, mostrando que, no caso mais crítico, para cada litro de água destilada são desperdiçados mais de 90 litros de água. Esses dados foram então utilizados para avaliar o impacto econômico do uso dos equipamentos, o valor de cada litro de água destilada e a economia que a utilização da água descartada geraria nos cofres da universidade. Posteriormente foram realizadas análises químicas do rejeito dos destiladores a fim de se propor diferentes estratégias para a sua reutilização em diversas atividades - de acordo com o ambiente onde está inserido - de forma segura e eficiente, visando uma

redução de custos com o abastecimento de água.

**EQUIPE:** ANDRÉ MOREIRA NOGUEIRA, GIOVANNA NIEMEYER CARNEIRO MESSINA DE ASSIS, DANIELLE GRADIN QUEIROZ, FLAVIA CHAVES ALVES

ARTIGO: 1873

TÍTULO: **AValiação OBJETIVA DO DESEMPENHO DO SIMULADOR ACÚSTICO BRASS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A utilização de simuladores para o auxílio ao projeto de espaços tais como casas de espetáculos, teatros, auditórios, igrejas entre outros, é cada vez mais frequente. Ela permite estudar o comportamento acústico do espaço conforme alterações na geometria e nas características acústicas dos materiais. Além disso, tais simuladores são capazes de sintetizar o som que seria ouvido por uma pessoa se esta estivesse presente no espaço simulado. Esse processo de síntese sonora é chamado de Audibilização e precisa ser o mais o fiel possível do som ouvido (ou gravado) em um ambiente real. A validação da qualidade da audibilização dos simuladores é feita através da comparação das características das respostas impulsivas medidas e simuladas, de forma objetiva e subjetiva. A comparação objetiva dá-se pela comparação entre valores dos parâmetros de qualidade acústica extraídos das respostas impulsivas, enquanto a subjetiva dá-se pela comparação auditiva entre áudios sintetizados usando respostas medidas e simuladas. Na UFRJ, encontra-se em desenvolvimento desde 2014 o simulador acústico BRASS (Brazilian Room Acoustic Simulator), baseado na técnica do Traçado de Raios. O simulador participou de uma inter-comparação internacional, o Round Robin 4, promovido pela TUB, Alemanha, onde diversos cenários reais foram criados para avaliar a qualidade dos simuladores. Para cada cenário foram então medidas diversas respostas ao impulso acústicas, correspondentes a variadas posições de fontes e receptores nos recintos, cujos resultados foram disponibilizados após o encerramento da inter-comparação, em 2018. O objetivo desse trabalho é apresentar os resultados de uma avaliação objetiva, realizada com base na comparação de parâmetros acústicos para diversos ambientes modelados. Os parâmetros foram comparados entre respostas medidas e simuladas pelo BRASS. Neste trabalho são apresentados os resultados e analisados os erros e as características das respostas impulsivas simuladas que provocaram tais diferenças.

**EQUIPE:** MATHEUS ROCHA VIOLANTE, JULIO CESAR BOSCHER TORRES

ARTIGO: 1874

TÍTULO: **PRODUÇÃO DE MASSA ALIMENTÍCIA GLUTEN FREE UTILIZANDO FARINHA DE TARO (COLOCASIA ESCULENTA): ESTUDO DO EFEITO DE CLARA DE OVO E TRANSGLUTAMINASE**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O taro (*Colocasia esculenta*) é um tubérculo amplamente cultivado e consumido em diversos países tropicais e subtropicais. Possui elevado valor energético e é uma rica fonte de vitaminas e minerais. Como todo tubérculo, não possui as proteínas formadoras da rede de glúten, tornando-o uma possível fonte de carboidratos na elaboração de produtos *gluten free*. O objetivo deste estudo é viabilizar a produção de massa alimentícia *gluten free* elaborada com farinha de taro. Para ajudar na estruturação da massa, será utilizada a clara de ovo desidratada como fonte proteica e a enzima transglutaminase como coadjuvante de tecnologia do processo. A farinha de taro foi produzida através da higienização dos rizomas em água corrente, descascamento, lavagem novamente em água corrente, subdivisão em fatias, desidratação, trituração e classificação. Massas alimentícias serão produzidas com variação dos teores da clara de ovo (5 a 40% base farinha) e da transglutaminase (0,005 a 0,05% base farinha) de acordo com um planejamento fatorial completo 2<sup>2</sup> contendo 7 ensaios. A quantidade de água da formulação será adicionada de acordo com o índice de absorção de água das matérias primas, determinado anteriormente. O processo de produção será realizado de acordo com o método 66-42.01 da AACC International Methods. As massas serão avaliadas quanto à cor instrumental e, as propriedades de cozimento (tempo ótimo de cozimento, perda de sólidos na água de cozimento, aumento do peso do produto cozido, aumento do volume do produto cozido) e firmeza conforme método nº 66-50.01 da AACC International Methods. Os resultados serão analisados pela metodologia de superfície de resposta. Até o momento foram realizados pré-testes de vários métodos de produção da farinha de taro e dos parâmetros de processo. Com isso, conseguiu-se estabelecer o processo de produção da farinha, o qual apresentou rendimento de 16,35 ± 1,67%. Também já foram realizados pré-testes para estabelecimento do processo de produção e análise das massas alimentícias em escala piloto. Através da realização do planejamento experimental, espera-se encontrar modelos matemáticos que expliquem o efeito da adição da clara de ovo e da transglutaminase sobre a cor, características de cozimento e firmeza da massa. Espera-se que a clara de ovo consiga ser um agente estruturante da massa *gluten free* e que a enzima transglutaminase potencialize o efeito deste ingrediente proteico através da catalisação da interação proteica proporcionada pela formação de novas ligações covalentes entre os aminoácidos.

**EQUIPE:** BRUNNA VILARINHO PEREIRA CAMPOS, NATÁLIA MARIA FERREIRA LIMA, EVELINE LOPES ALMEIDA

ARTIGO: 1890

TÍTULO: **AValiação SUBJETIVA DO DESEMPENHO DO SIMULADOR ACÚSTICO BRASS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A utilização de simuladores para o auxílio ao projeto de espaços tais como casas de espetáculos, teatros, auditórios, igrejas entre outros, é cada vez mais frequente. Ela permite estudar o comportamento acústico do espaço conforme alterações na geometria e nas características acústicas dos materiais. Além disso, tais simuladores são capazes de sintetizar o som que seria ouvido por uma pessoa se esta estivesse presente no espaço simulado. Esse processo de síntese sonora é chamado de Audibilização e precisa ser o mais o fiel possível do som ouvido (ou gravado) em um ambiente real. A validação da qualidade da audibilização dos simuladores é feita através da comparação das características das respostas impulsivas medidas e simuladas, de forma objetiva e subjetiva. A comparação objetiva dá-se pela comparação entre valores dos parâmetros de qualidade acústica extraídos das respostas impulsivas, enquanto a subjetiva dá-se pela comparação auditiva entre áudios sintetizados usando respostas medidas e simuladas. Na UFRJ, encontra-se em desenvolvimento o simulador acústico BRASS (Brazilian Room Acoustic Simulator), baseado na técnica do Traçado de Raios. O simulador participou de uma inter-comparação internacional, o Round Robin 4, promovido pela TUB, Alemanha, onde diversos cenários reais foram criados para avaliar a qualidade dos simuladores. Para cada cenário foram então medidas diversas respostas ao impulso acústicas, correspondentes a variadas posições de fontes e receptores nos recintos, cujos resultados só foram disponibilizados após o encerramento da inter-comparação. O objetivo desse trabalho é apresentar os resultados de uma avaliação subjetiva, realizada com base nas respostas da percepção auditiva de um grupo de pessoas aos estímulos de áudio. Avaliação foi realizada com base na comparação entre áudios sintetizados a partir das respostas ao impulso medidas e daquelas que foram simuladas pelo BRASS. Nesse trabalho são então apresentados os resultados das questões respondidas pelos avaliadores a estímulos sonoros via fones de ouvido, que permitem avaliar estatisticamente a qualidade do áudio gerado pelo simulador, com relação a fatores como espacialidade, brilho, reverberação entre outros parâmetros e características do som em recintos.

**EQUIPE:** RODRIGO BAGDADI BENOLIEL, JULIO CESAR BOSCHER TORRES

**ARTIGO: 1901**

**TÍTULO: INTEGRAÇÃO DOS SUBSISTEMAS DE COLETA E DO REPOSITÓRIO DE IMAGENS DO PARASITE WATCH**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

**RESUMO:**

As infecções parasitárias são um grupo de doenças tropicais negligenciadas que afetam cerca de um bilhão de pessoas no mundo [2]. O diagnóstico dessas doenças ainda é lento e exige uso constante de microscópios ópticos, o que pode trazer uma série de riscos para os pesquisadores envolvidos no diagnóstico a curto prazo, como problemas de postura e visão, e a longo prazo, como distúrbios musculoesqueléticos no pescoço e ombros, dor de cabeça e fadiga ocular, entre outros [3].

Visando buscar novos mecanismos para auxiliar o processo de diagnóstico dessas doenças, surgiu o projeto multidisciplinar *Parasite Watch*, envolvendo inicialmente os grupos de engenharia de software e inteligência artificial do PESC/COPPE e a equipe de parasitologia da FIOCRUZ. O objetivo desse projeto é a criação de um sistema de software para auxiliar o diagnóstico de doenças parasitárias tropicais negligenciadas. O projeto é composto por três subsistemas: i) Coleta de imagens [1]; ii) Identificação (responsável pelo reconhecimento de parasitas nas imagens geradas pelo sistema de Coleta); iii) Confirmação e Aprendizado (engloba um repositório de imagens analisadas pelo subsistema de Identificação - o trabalho apresentado neste resumo; e também um sistema para auxiliar especialistas no reconhecimento de parasitas identificadas pelo subsistema de Identificação).

O objetivo do presente trabalho é dar continuidade ao desenvolvimento do subsistema de coleta [1], evoluindo suas funcionalidades e aprimorando sua usabilidade. O projeto utiliza material de baixo custo (como um computador *Raspberry Pi* com *PiCamera* acoplados a um microscópio óptico). Foi adicionado ao material do projeto uma tela *touchscreen*, com o objetivo de aumentar a portabilidade do projeto, que não dependerá mais do uso de monitores convencionais, mouse e teclado. Além disso, a interface da aplicação desenvolvida anteriormente foi redesenhada, de modo a aumentar a usabilidade na tela acoplada.

Com esse trabalho, buscamos entregar um produto viável que permita a transformação de um microscópio óptico em um microscópio digital; tornando-o uma ferramenta eficiente e acessível, capaz de operar em regiões remotas e que facilite o processo de diagnóstico de doenças parasitárias tropicais. Os próximos passos incluem a integração do aplicativo ao repositório de imagens do projeto, aumentando assim a usabilidade do projeto, além da realização de testes funcionais com os membros da equipe da FIOCRUZ, usando os feedbacks dos usuários para validar e aperfeiçoar a ferramenta de modo a criar um produto que permita diminuir o tempo que os pesquisadores necessitam para chegar a um diagnóstico e contribua para a tomada de decisões referentes às ações de saúde pública das regiões afetadas por doenças tropicais negligenciadas.

**EQUIPE:** IGOR DOMINICES BAÍA DO AMARAL, GUILHERME HORTA TRAVASSOS

**ARTIGO: 1909**

**TÍTULO: MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) DO SETOR DE AGROPECUÁRIA E FLORESTAS NO BRASIL - INVENTÁRIOS, CENÁRIOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

**RESUMO:**

Nas últimas décadas, as questões climáticas vêm se tornando cada vez mais presentes e importantes no mundo, e na Rio-92 foi assinada a Convenção do Clima, hoje com 196 países membros. Em 2015, o Acordo de Paris foi estabelecido com metas fixadas voluntariamente por cada país de redução de suas emissões de gases de efeito estufa (GEE) que causam a mudança global do clima, por meio de Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC, em inglês). O Governo do Brasil apresentou objetivos de redução de 37% nas emissões até 2025, e a possível redução de 43% das emissões até 2030, em relação nas emissões de 2005. No Brasil, o setor de agropecuária e florestas representa a maior parcela dessas emissões. Algumas medidas já vêm sendo tomadas para sua redução, porém ainda não suficientes para atingir a meta da NDC brasileira, sendo preciso adotar medidas adicionais para garantir o seu cumprimento. Os objetivos do projeto incluem: analisar os desafios para o atingimento da meta da NDC brasileira; elaborar cenários das emissões de GEE do setor de agropecuária e florestas no Brasil; analisar os instrumentos da política de mitigação das emissões de GEE; identificar medidas adicionais de mitigação das emissões do setor, simulando cenários para sua adoção; projetar os cenários para 2025 e 2030, de referência e de mitigação; comparar os resultados com o previsto pelo estudo IES Brasil.

A metodologia de levantamento de dados inclui consultas aos projetos, programas, planos e políticas relacionados às Mudanças Climáticas e ao setor de AFOLU implementados no país, tais como os Inventários de Emissão de GEE, o Cadastro Ambiental Rural, o Plano ABC, a NDC brasileira e Política Nacional de Mudança Climática (PNMC), entre outros. Os dados levantados serão analisados de modo a estabelecer uma perspectiva do cenário atual brasileiro, como referência para o estudo. Os resultados encontrados pelos cenários serão comparados com as metas apresentadas, e permitirão avaliar o potencial de redução de emissões e os custos de cada medida. Espera-se, com isso, demonstrar como as medidas de mitigação já existentes para o setor de agropecuária no Brasil contribuem para a redução de emissão de GEE, mas que no cenário dado pelo caminho atual, não seria viável alcançar as metas da NDC; entender como a política climática adotada no setor em questão pode impactá-lo, nos âmbitos social e econômico; identificar obstáculos à adoção de medidas de mitigação das emissões de GEE nesse setor e instrumentos para superação destes; demonstrar como o Brasil poderá mitigar as emissões de GEE oriundas do setor dentro do possível para sua realidade, possibilitando um cenário com atingimento dos objetivos propostos; prover informações que possam servir de auxílio de tomada de decisão para o governo na busca de uma política climática adequada, proporcionando redução de emissões e melhores condições sociais e econômicas.

**EQUIPE:** ISADORA MENDES DE MORAES SOARES, EMILIO LÈBRE LA ROVERE

**ARTIGO: 1910**

**TÍTULO: DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE PREVENÇÃO A INCÊNDIO E PÂNICO DE UMA EDIFICAÇÃO HISTÓRICA E TOMBADA: O CASO DA FACULDADE NACIONAL DE DIREITO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

**RESUMO:**

Os últimos incêndios que atingiram instalações da UFRJ - prédio da Reitoria, Museu Nacional e capela do Campus da Praia Vermelha - trouxeram à tona a preocupação quanto à segurança contra o fogo nas instalações da Universidade. Diante disso, a direção da Faculdade Nacional de Direito - FND - buscou um projeto para prover suas instalações com um sistema de prevenção a incêndio. No entanto, o prédio que abriga a FND é tombado pelo IPHAN e, como uma edificação histórica e tombada, possui uma série de limitações no que tange alterações na estética original da mesma. Sendo assim, a elaboração dos projetos de prevenção de incêndio e de rota de fuga acaba dificultada, haja vista que a instalação dos sistemas de prevenção e as modificações que, porventura, necessitem ser feitas, acabam por alterar a edificação. Foram utilizados as normas em vigor à época - antes do lançamento do novo COSCIP - da realização do projeto sendo elas, o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico - COSCIP - de diversos estados, sendo o mais utilizado o do Rio de Janeiro de 1975, e as normas NBR 9077, NBR 13434-2 e NBR 10898. No entanto, as mesmas não fazem muitas menções a esse tipo de caso, o que faz com que as soluções sejam dificultadas e muitas concessões tenham que ser feitas em relação às exigências desses documentos. Assim, este trabalho visa avaliar as dificuldades encontradas na edificação em questão e sugerir soluções que possam ser adotadas para contornar a problemática exposta, com a finalidade de garantir a segurança do patrimônio, dos professores, estudantes e funcionários que utilizam o prédio. Para tal, foram feitas visitas ao local, busca de plantas com os projetos de arquitetura, estrutura e sistemas prediais para que se pudesse lançar o projeto de locação de extintores, sistemas de alarme e sensores, iluminação de emergência bem como a execução da rota de fuga, de acordo com a NBR 9077.

Com isso, foram desenvolvidos modelos de modo a se adequar a edificação às normas sem que houvesse grandes intervenções que expusessem a edificação a uma perda de suas características originais. Tais modelos podem ser generalizados e utilizados em outras edificações históricas da cidade do Rio de Janeiro, fato comprovado a partir de visitas a tais construções, nas quais se notou que a tipologia estrutural e as características arquitetônicas são bastante condizentes com a realidade do prédio da FND. Conclui-se, que edificações históricas necessitam de uma visão mais ampla ao se elaborar um projeto de pânico e combate a incêndio, o que este trabalho visa esclarecer e demonstrar soluções factíveis para contornar as limitações que são impostas.

**EQUIPE:** GUSTAVO GOULART PINTO, ASSED HADDAD

ARTIGO: 1921

TÍTULO: **IDENTIFICAÇÃO DE LEVEDURAS CONTAMINANTES EM SUCOS E POLPA DE FRUTA INDUSTRIALIZADOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O mercado brasileiro de sucos e refrescos prontos para beber se beneficia da tendência mundial de consumo de bebidas saudáveis, convenientes e saborosas. A composição química rica em açúcares, o pH ácido e o uso de conservantes, oferecem condições adequadas ao desenvolvimento de leveduras deterioradoras. Com o objetivo de identificar leveduras contaminantes responsáveis pelo estufamento de embalagens em sucos de frutas diversificados de uma empresa de bebidas do estado de São Paulo, foram realizados repiques das culturas encontradas em meios com diferentes composições de nutrientes, de modo a observar diferenças macro e microscópicas no crescimento microbiológico. Para analisar culturas isoladas de amostras de suco de uva e maçã em garrafa, refresco de açaí em copo, refresco de açaí com guaraná em copo e em garrafa, refresco de maracujá em copo e polpa de açaí, foram utilizados os meios *Sabouraud Dextrose Agar* (ASD), *Potato Dextrose Agar* (PDA), *Yeast Peptone Dextrose* (YPD) e *Dichlorian Rose Bengal Chlorotetracycline* (DRBC). As colônias, anteriormente em estoque, foram previamente repicadas em tubos com meio PDA por 48 horas, para realizar o crescimento isolado e, posteriormente o replique das culturas maduras foi feito, em duplicata, em placas de Petri contendo os meios acima citados. Após 72 horas de crescimento em estufa a 25 °C, as placas de Petri foram fotografadas para análise macroscópica do aspecto das colônias. Em seguida, foram montadas lâminas com colônias a fresco retiradas das placas para análise microscópica, utilizando o corante azul de lactofenol para contraste e foi realizada observação em microscópio ótico (Eclipse E200 Nikon®). Macroscopicamente, todas as leveduras avaliadas possuíam aspecto leitoso e cor branca ou creme nos quatro meios de cultura avaliados. As células visualizadas em microscópio apresentaram forma ovalada e diâmetro médio de 3,4 µm, usual de leveduras, e foi possível observar constante reprodução assexuada em todas lâminas, assim como diversos momentos da divisão celular. Com base nas observações e medições realizadas até o momento, é esperado que as leveduras deterioradoras isoladas pertencam ao mesmo gênero. Dentre os gêneros mais relatados na literatura como deterioradores de bebidas não alcoólicas estão *Zygosaccharomyces*, *Rhodotorula* e *Pichia*. Posteriormente, após mais detalhada avaliação das características macro e microscópicas, as leveduras isoladas que forem distintas entre si serão encaminhadas para testes bioquímicos de identificação.

**EQUIPE:** LUCAS PEDROSA, HELENA SOARES LOURENÇO, MARSELLE MARMO DO NASCIMENTO SILVA, MARIA ALICE ZARUR COELHO, KAREN SIGNORI PEREIRA

ARTIGO: 1926

TÍTULO: **AValiação DA EFICÁCIA DO COMPOSTO BIS(4-METILFENILSULFONILDITIOCARBIMATO)ZINCATO(II) DE TETRABUTILAMÔNIO (ZNIBU) NO PROCESSO DE REGENERAÇÃO DE BORRACHA NITRÍLICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

As atividades industriais geram resíduos com características das mais diversas e são originados das atividades de diferentes ramos industriais, tais como metalúrgico, químico, petroquímico, alimentício, mineração, etc (TOCCHETTO, 2009). Quanto à legislação referente a gestão de resíduos industriais, a Resolução CONAMA nº313/2002 dispõe informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias. Para as borrachas os destinos possíveis são a deposição em aterros sanitários, recuperação dos materiais pela produção de artefatos de borracha ou aproveitamento em materiais não poliméricos, reutilização e queima para obtenção de energia. O objetivo do trabalho é avaliar a eficiência do composto bis(4-metilfenilsulfonilditiocarbimato) zincato(II) de tetrabutylamônio (ZNIBU) como agente de regeneração em copolímeros de butadieno-acrilonitrila (NBR). A regeneração é um processo mecano-químico que, quando bem controlada permite a quebra de ligações cruzadas de enxofre entre cadeias poliméricas por agentes químicos - sendo o método mais utilizado na reciclagem de borrachas. Para esta análise, foi preparada uma composição de NBR e, após a vulcanização a amostra foi submetida à regeneração com diferentes teores de ZNIBU. Por fim, com os materiais regenerados foram realizadas análises reométricas, e após a revulcanização, ensaios para avaliar as propriedades mecânicas (resistência à tração, dureza, resistência ao rasgamento) e densidade de ligações cruzadas de cada uma das composições. Pelos resultados reométricos iniciais, observou-se que as formulações regeneradas e revulcanizadas a temperatura de 150 °C, apresentaram maiores valores de torque, se comparadas a formulação não regenerada. Além disso, o tempo ótimo de cura foi maior, provavelmente pelo fato do ZNIBU também atuar como acelerador de caráter lento demandando um tempo maior para a formação das novas ligações, esse comportamento sugere a presença de ligações cruzadas remanescentes as quais somadas às recém-formadas, resultaram em maiores valores de torque quando comparadas às formulações não regenerada.

**EQUIPE:** JULIANA YA LAN TAN CHEN, LEILA LEA YUAN VISCONTE, CAROLINA MOUTINHO FERREIRA, THIAGO CASTRO LOPES, ANA LÚCIA NAZARETH DA SILVA

ARTIGO: 1933

TÍTULO: **AValiação ECONÔMICA DE DESASTRES NATURAIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

**Objetivo:** O trabalho aqui apresentado tem por objetivo a avaliação de desastres naturais no âmbito econômico dos mesmos, auxiliando na previsão e na criação de medidas de contenção e resposta eficientes.

**Metodologia:** A metodologia utilizada se baseia em um mapeamento sistemático da literatura sobre análise de impactos ambientais e gestão de riscos, além das estratégias econômicas utilizadas em apoio a tais análises. Além disso, o projeto conta com o auxílio da Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, permitindo também uma análise multivariada de dados fornecidos referentes aos danos financeiros, sociais e ambientais causados por catástrofes na região como metodologia.

A análise realizada se deu pelo uso do método de Análise de Componentes Principais, procedimento estatístico realizado para redução da dimensionalidade dos dados. Com os dados processados, realizaram-se dois procedimentos de clusterização distintos: a clusterização hierárquica e o método *K-means* de forma a particionar os eventos de desastre em grupos que facilitassem o entendimento sobre como esses eventos se agrupam, se classificam e se distribuem.

**Atuação dos Autores:** Os autores do projeto atuam através do processamento e análise de dados de desastres naturais no estado do Rio de Janeiro levantados com apoio de membros do CEMADEN-RJ. Pretende-se também, a partir da análise de dados, atuar na identificação de

oportunidades de melhoria, à luz da literatura, no processo de tomada de decisão para gestão de riscos e para elaboração de políticas públicas de prevenção, propondo diferentes ações para cada tipo de evento identificado durante a análise de dados, principalmente no âmbito econômico.

**Resultados Preliminares:** O mapeamento da literatura realizado até o momento se mostrou satisfatória e indicou uma concentração na produção de artigos sobre o assunto no banco de artigos do Banco Mundial. Além disso, foi possível identificar que a produção nacional de pesquisas sobre desastres naturais se encontra bastante embrionária, contando apenas com análises de eventos específicos e notórios ao longo dos anos.

Com relação à análise multivariada, ainda não foram alcançados resultados satisfatórios, visto que a divisão de grupos obtidos a partir dos dados não apresentou uma distribuição que possibilite a categorização de circunstâncias para posterior estudo individual.

**Resultados Esperados:** Espera-se obter um agrupamento esclarecedor dos desastres, de maneira que seja possível estudar cada tipo de situação de um jeito individualizado. Com essa nova análise, espera-se chegar a um conjunto de propostas de atuação para prevenção de desastres naturais de forma que se alcance maior eficiência do uso de recursos orçamentários do estado, priorizando a atuação preventiva em relação a atuação corretiva.

**Considerações:** O projeto apresentado possui relevância para o meio social e acadêmico por identificar e propor melhorias em diversos pontos de atuação dos órgãos públicos com relação a gestão ambiental.

**EQUIPE:** RENAN PEREIRA, ROBERTO IVO DA ROCHA LIMA FILHO, LUCAS FERNANDEZ DA COSTA

---

ARTIGO: 1944

TÍTULO: REAPROVEITAMENTO DE BORRA DE CAFÉ COMO SUPORTE PARA A IMOBILIZAÇÃO DA LIPASE DE *THERMOMYCES LANUGINOSUS*

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

A lipase de *Thermomyces lanuginosus* (TL) tem sido amplamente utilizada em processos biotecnológicos, principalmente nas indústrias de laticínios, detergentes, e cosméticos, onde a forma livre é a de maior prevalência, para a hidrólise de gorduras. Entretanto, estes preparados apresentam grande instabilidade. Sendo assim o uso de lipases imobilizadas pode superar essas questões. No entanto, devido ao alto custo de suportes comerciais faz-se necessária a busca por novas alternativas. Nessa tendência, a borra de café se faz uma matéria-prima interessante, devido sua alta disponibilidade e baixo valor comercial. O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de borra de café como suporte à imobilização da lipase comercial TL (Novozymes®). A amostra de borra de café foi obtida na Casa de Pão de Queijo (Ilha do Governador). Esta foi seca a 60°C por 24h, e caracterizada quimicamente. Posteriormente, o resíduo foi lavado com etanol e separado em dois grupos: (BCST): borra de café sem tratamento e (BCTA): borra de café com tratamento alcalino (NaOH). Para cada grupo, a imobilização da lipase TL aconteceu da seguinte forma: Em 10mL de hexano foi adicionado 1,0g de cada suporte sob agitação de 200rpm a 25°C por 2h, seguido da adição de 10mL da solução enzimática (5mg/mL de proteína) solubilizada em tampão fosfato de sódio pH 7 a 0,025M e 0,1M. Os sistemas foram então incubados a 4°C por 24h. Os métodos de imobilização utilizados foram adsorção física (AF) e ligação covalente (LC) ativada com glutaraldeído. Ao final foram obtidos 8 derivados: borra de café sem tratamento por adsorção física (BCAFST), borra de café sem tratamento por ligação covalente (BCLCST), borra de café com tratamento alcalino por adsorção física (BCAFTA) e borra de café com tratamento alcalino por ligação covalente (BCLCTA), cada derivado nas duas concentrações do tampão citado acima. Após a imobilização os suportes foram submetidos a ensaios de Bradford<sup>1</sup>, e atividades de hidrólise<sup>2</sup> e esterificação.<sup>3</sup> A caracterização morfológica dos suportes e derivados foi feita por microscopia eletrônica de varredura (MEV). O resíduo apresentou alto teor de hemicelulose (30,78%), lignina (28,11%) e lipídios totais (15,50%) reforçando a necessidade de um tratamento prévio, para expor a celulose. A imobilização por adsorção física foi mais efetiva com o imobilizado em tampão 0,025M com o derivado BCAFST, enquanto a ligação covalente se mostrou melhor em tampão de maior concentração com o suporte BCLCTA. O derivado BCAFTA 0,025M apresentou o maior valor de eficiência de imobilização, (94,47%, 4,94 mg de enzima/g de suporte). O derivado BCAFST 0,025M apresentou 50U/g na atividade de hidrólise e 600U/g na atividade de esterificação, sendo esses resultados superiores comparados a enzima comercial imobilizada. Sendo assim, o uso da borra de café como suporte alternativo à imobilização da lipase TL foi eficiente.

**EQUIPE:** ROCHELE ZARDINI, SELMA GOMES FERREIRA LEITE, REGIANE KESSIAS SOUSA LIRA,IVALDO ITABAIANA JUNIOR

---

ARTIGO: 1958

TÍTULO: REFERÊNCIAS DE TENSÃO ULTRA-LOW-POWER E APRIMORAMENTO POR ALGORITMO GENÉTICO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

Com a ascensão dos sistemas de Internet of Things (IoT) nos meios científicos e de engenharia, a necessidade de tecnologias que suportem o desenvolvimento de circuitos Ultra-Low-Power (ULP), robustos à variação de temperatura e com pouco uso de área cresce cada vez mais. Dessa maneira, como os circuitos de referência de tensão são um bloco essencial para os módulos IoT, a sua otimização resulta no melhor aproveitamento das tecnologias existentes e em uma base para a implementação de novas idéias.

Este trabalho de Iniciação Científica desenvolve uma análise detalhada dos circuitos de referência de tensão ULP discutidos atualmente na literatura, e uma proposta de circuito junto à sua otimização utilizando uma ferramenta computacional. A topologia apresentada utiliza apenas três transistores, e foi concebida a propósito de possibilitar alto desempenho no consumo de potência e baixa sensibilidade a variações de temperatura. A ferramenta exibe uma rotina que integra o simulador de circuitos à um algoritmo genético, de maneira que as características destacadas anteriormente sejam potencializadas.

Os resultados da implementação têm sido significativos, já que conseguimos uma referência de tensão cujo consumo de potência é da ordem de fW e possui um coeficiente de temperatura de 5 ppm/°C - valores superiores aos obtidos na literatura, apesar de não serem decorrentes de fabricação -, de acordo com simulações realizadas utilizando o software Cadence para projeto e análise de circuitos integrados.

**EQUIPE:** ANTONIO PETRAGLIA, PEDRO HENRIQUE LOPES LEITE, LUCAS LESSA RODRIGUES

---

ARTIGO: 1961

TÍTULO: DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE COMPÓSITOS LEVES AUTOADENSÁVEIS DE ALTA PERFORMANCE REFORÇADOS COM FIBRA DE SISAL

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

Dentre os setores que contribuem com os passivos ambientais está a construção civil. Após décadas focadas no desenvolvimento tecnológico a qualquer custo, os impactos causados ao meio ambiente ganharam evidência no cenário da preservação ambiental. Impulsionados por esse

novo cenário, iniciou-se a busca por desenvolver materiais “eco-friendly” (ecologicamente amigáveis). É dentro desse contexto que surgem os materiais desenvolvidos no Núcleo de Ensino e Pesquisa em Materiais e Tecnologias de Baixo Impacto Ambiental na Construção Sustentável (NUMATS) do PEC/COPPE/UFRJ. Portanto, o objetivo do presente trabalho é o desenvolvimento e caracterização experimental de matrizes e compósitos cimentícios leves e ultraleves reforçados com fibra curta de sisal, tendo como objetos de estudo o comportamento mecânico caracterizado por: resistência à compressão, flexão e tração direta, a densidade, a condutividade térmica e os impactos ambientais caracterizado pela Análise de Ciclo de Vida (ACV). A formulação de matrizes utilizando materiais pozolânicos como a metacaulinita, a cinza volante e a sílica ativa, em substituição parcial, visa reduzir o consumo de cimento, visto que, a produção de cimento é responsável por elevadas emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para a atmosfera. O reforço dessas matrizes com o uso de fibras curtas de sisal (L=25 mm) é atrativo pois essas fibras são de fonte renovável, são biodegradáveis e apresentam elevada resistência mecânica. O uso de um aditivo espumante contribui na obtenção de matrizes e compósitos com baixa densidade (≤ 1600 Kg/m<sup>3</sup>), melhora a reologia da mistura, permitindo adicionar volumes de fibra entre 3% e 6%. Através das diferentes dosagens do aditivo espumante e das frações volumétricas de fibra será possível obter materiais de alta performance com vantagens energéticas e ecológicas.

**EQUIPE:** LUCAS PESSANHA SANT`ANA, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, DANIELE OLIVEIRA JUSTO DOS SANTOS

ARTIGO: 1963

TÍTULO: **PRODUÇÃO DE NANOSSISTEMA VISANDO À LIBERAÇÃO CONTROLADA DE FÁRMACOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A nanomedicina têm se destacado ao longo dos anos juntamente com o desenvolvimento de nanossistemas e com o avanço das pesquisas em nanotecnologia. A nanotecnologia associada à ciência de polímeros mostra-se como uma forte vertente dos estudos de liberação de fármacos, aprimorando a atividade de liberação controlada de princípios ativos e a sua carreação. Além disso, modificações de superfície têm se tornado essenciais com o intuito de aumentar a compatibilidade de fases nos nanossistemas, gerando assim a prolongação de efeitos terapêuticos.

O objetivo deste trabalho é a produção de nanossistemas estruturados capazes de auxiliar na liberação controlada de fármacos. Inicialmente, a superfície das nanopartículas de óxido de zircônia foi modificada por ataque químico usando ácido esteárico. O ácido esteárico ataca a superfície do óxido, servindo como ancorador para as moléculas orgânicas da octadecilamina, tornando assim o óxido de zircônio biocompatível e hidrofílico. Após a obtenção do material, foram utilizados equipamentos para elucidar a etapa de modificação. Foram feitas análises termogravimétricas (TGA), espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR), difratometria de raios X (DRX) e espalhamento de luz dinâmico (DLS), permitindo confirmar a modificação do óxido cerâmico e o tamanho de partícula. O nanossistema polimérico foi obtido via técnica de nanoprecipitação, utilizando uma fase orgânica e outra aquosa. Testes de aglomeração foram realizados para definir uma concentração ideal para manter a faixa de tamanho esperado do nanossistema. Após o teste de aglomeração foram definidas as seguintes concentrações: 1:1 e 1:2/3 de PCL e Pluronic F-68, respectivamente. Foi produzida uma fase orgânica solubilizando 0,1g de PCL em 25mL de acetona e a fase aquosa solubilizando 0,06g de Pluronic F-68 em 50mL de água destilada. Em seguida, 0,5% de óxido zircônio modificado foram adicionados à solução orgânica de PCL. Após o preparo da solução orgânica com o óxido de zircônio modificado a mesma foi vertida na fase aquosa, a fim de obter uma suspensão coloidal de nanopartículas. Posteriormente, o método de nanoprecipitação foi realizado utilizando crioprotetor para evitar a formação de aglomerados após o processo de secagem. O nanossistema foi seco utilizando o método de liofilização para obter o material em pó. Por fim, desta etapa, a amostra foi analisada em um equipamento de DLS, para obter uma média dos tamanhos das partículas em solução e caracterizada por DRX, sendo esta análise realizada para elucidar a influência da nanoprecipitação e da carga na organização da cadeia polimérica do nanossistema. Os resultados mostraram que a presença das nanopartícula pode modificar a cristalinidade do nanossistema polimérico e consequentemente alterar propriedades inerentes do material como a liberação controlada de princípios ativos, que será atestada, posteriormente.

**EQUIPE:** GUSTAVO REIS MARTINS, MARIA INÊS BRUNO TAVARES, JORGE PEREIRA CHIMANOWSKY JUNIOR

ARTIGO: 1985

TÍTULO: **DETERMINAÇÃO DE ÁCIDO ASCÓRBICO COM ELETRODOS MODIFICADOS COM NANOPARTÍCULAS DE COBRE**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

**Determinação de ácido ascórbico com eletrodos modificados com óxido de grafeno e nanopartículas de cobre**

Introdução: Um dos principais desafios atuais da nossa sociedade é conseguir realizar análises rápidas que consigam determinar pequenas quantidades, ampliando a busca por novas técnicas de análise. A vitamina C é um composto hidrossolúvel, ao ser ingerida é consumida rapidamente pelo intestino, e possui funções biológicas importantes como por exemplo doar elétrons para as enzimas, além de atuar na síntese de componentes hormonais do sistema nervoso. O consumo do ácido ascórbico previne o escorbuto (defasagem do organismo em produzir colágeno) impedindo infecções e até hemorragias internas. O objetivo do presente trabalho é a determinação de ácido ascórbico em diferentes matrizes com eletrodos de carbono vítreo modificados com nanopartículas de cobre.

Métodos e Resultados: Testes foram feitos com o metal, a fim de estudar a ação eletrocatalítica na oxidação do ácido ascórbico. As medidas foram realizadas usando um potenciostato Autolab PGSTAT 128N e uma célula eletroquímica na qual foram usados três eletrodos: carbono-vítreo modificado com nanopartículas de cobre (trabalho), Ag/AgCl/Cl<sup>-</sup> (3 mol.L<sup>-1</sup>) (referência) e um fio de platina (auxiliar). Foi realizado um planejamento fatorial fracionário 2<sup>4-1</sup>, para fazer a triagem dos parâmetros onde foram estudadas as variáveis: velocidade de varredura, número de ciclos, concentração de CuSO<sub>4</sub> e o meio de deposição. Após a triagem um planejamento do tipo Box-benken foi feito para otimizar um modelo matemático, de acordo com a equação abaixo, onde as variáveis são: x1 velocidade de varredura, x2 número de ciclos e x3 concentração de cobre.

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3 + b_{11}x_1x_1 + b_{22}x_2x_2 + b_{33}x_3x_3$$

As condições otimizadas determinadas pelo modelo foram as seguintes: velocidade 10V.s<sup>-1</sup>, 500 ciclos e 0,01mol.L<sup>-1</sup> de CuSO<sub>4</sub>. A determinação de ácido ascórbico foi feita por voltametria cíclica em meio básico, obtendo os seguintes resultados:

Limites(mol.L <sup>-1</sup> )	CV /npCu	CV / Filme Cu
L.D	1,75E-04	1,00E-03
L.Q	5,78E-04	3,30E-03

A partir dos resultados obtidos, pode-se observar que o eletrodo modificado com nanopartículas de cobre, em relação ao filme de cobre tem sua sensibilidade aumentada, isso sugere que a área superficial do eletrodo modificado com nanopartículas pode ser maior, para confirmar isso, analisaremos futuramente a superfície dos eletrodos modificados por MEV.

**EQUIPE:** ELIANE D'ELIA, GLÁUCIO GUALTIERI HONÓRIO, ANTONIO EMERSON COSTA SANTOS

---

**ARTIGO: 1999**

**TÍTULO: ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS CINÉTICOS DA NUCLEAÇÃO E CRESCIMENTO DE CRISTAIS DE SULFATO DE POTÁSSIO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Em processos de cristalização, o controle do tamanho e forma dos cristais é de considerável importância, visto que a morfologia dos cristais tem grande influência sobre as etapas *downstream*. As características de tamanho, forma e número de cristais formados são influenciadas principalmente pelos fenômenos de nucleação e crescimento. A modelagem fenomenológica da cristalização leva em consideração a distribuição de tamanho de partículas (DTP), cujo comportamento dinâmico pode ser descrito através de balanços populacionais, em conjunto com o balanço de massa da fase líquida e as taxas de nucleação e crescimento. Como a DTP é função do tempo e das dimensões características do cristal, o balanço populacional se apresenta na forma de uma equação diferencial parcial (EDP) não linear. Desta forma, torna-se necessário o uso de métodos numéricos para a resolução da equação do balanço populacional, como o método dos momentos, que substitui a DTP por seus momentos. Com isto, a EDP do balanço populacional é substituída por um sistema de equações diferenciais ordinárias (EDO). Assim, as EDO dos momentos, o balanço de massa e as taxas de nucleação e crescimento caracterizam o modelo do sistema. O objetivo deste trabalho é estimar os parâmetros de diferentes modelos do processo de cristalização do sulfato de potássio. Para tal, utilizou-se dados experimentais de cristalização de sulfato de potássio em reator batelada, obtidos no laboratório LABCads (EQ/UFRJ). Os parâmetros estimados tratam-se dos intrínsecos às taxas de nucleação e crescimento, além do fator de forma dos cristais. Os modelos e a rotina de estimação de parâmetros foram implementados em MATLAB. As variáveis de saída dos modelos foram obtidas a partir da integração do modelo com o algoritmo DASSL e utilizadas para o cálculo da função objetivo, que foi então minimizada através de um método híbrido, combinando o algoritmo de otimização por enxame de partículas (*Particle Swarm Optimization* - PSO) com o algoritmo dos poliedros flexíveis (Nelder-Mead). A identificabilidade dos parâmetros foi avaliada pelo método SELEST (Secchi et al., 2006). Foram estimados os parâmetros de três modelos diferentes, de modo a comparar a capacidade dos modelos de representar os dados experimentais. Os dois primeiros caracterizam o cristal através de apenas uma dimensão, sendo a principal diferença entre eles a expressão para o crescimento dependente ou não do tamanho do cristal. Já o terceiro modelo caracteriza o cristal através de duas dimensões, possuindo uma expressão de crescimento para cada dimensão. Os resultados obtidos mostram boa adequação do modelo com crescimento dependente do tamanho aos dados obtidos experimentalmente, sendo esperado que melhor represente os dados que o modelo com crescimento independente do tamanho. Além disso, utilizando o modelo com crescimento em duas dimensões, espera-se desempenho superior aos outros, podendo ser utilizado para predição da forma dos cristais além da predição da DTP.

**EQUIPE:** GIOVANNA MANDARINO VIEIRA, ARGIMIRO RESENDE SECCHI, MARCELLUS GUEDES FERNANDES DE MORAES

---

**ARTIGO: 2002**

**TÍTULO: ADSORÇÃO DE METAIS PESADOS EM ÁGUAS SOBRE GEOPOLÍMERO MESOPOROSO CONTENDO DIFERENTES METAZEÓLITAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:** No presente trabalho investigamos a síntese de um novo geopolímero a partir de materiais mesoporosos, como zeólitas e metacaulim, e a adsorção de diversos metais pesados (chumbo, cádmio e cromo), a fim de remover esses metais pesados em águas contaminadas. Os geopolímeros estudados foram sintetizados a partir de um metacaulim obtidos pela condensação de uma mistura de metacaulim e solução alcalina e uma zeólita calcinada a duas temperaturas diferentes (500 e 700 graus Celsius). Os geopolímeros foram caracterizados através das técnicas físico-químicas de FTIR, ATD e DRX, a reconhecer, cristalinidade e comportamento estrutural tanto nos materiais de partidas quanto nos novos materiais adsorventes sintetizados. Os novos materiais assim obtidos foram colocados em contato com soluções de metais pesados a temperatura ambiente, em concentrações entre 10 e 150 mg / g. As soluções foram colocadas com os materiais em agitação por um período de 1 hora. Os resultados experimentais comprovaram que os metais pesados testados podem ser adsorvidos nos novos materiais sintetizados. Sendo capazes de determinar com este estudo as melhores condições de sorção, dos metais testados e o melhor material, ocorrendo a melhor adsorção com  $Pb^{2+}$  em geopolímero sintetizado com metazeólita a 500 graus Celsius. Obtendo assim, uma nova alternativa para a remoção de metais em águas contaminadas. Os dados se encaixam nas equações de pseudo-segunda ordem e de Langmuir.

**EQUIPE:** SHEILA GONÇALVES DE CASTRO, CAMILLA DA SILVA BARROS, ANA ISA PÉREZ CORDOVES, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

---

**ARTIGO: 2033**

**TÍTULO: QUE PANC É ESSA? ANÁLISE TEMÁTICA DAS INTERAÇÕES NUM GRUPO SOBRE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS NO FACEBOOK**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

As PANC podem ser definidas como plantas, sejam elas hortaliças, flores, frutas, ervas, entre outras, que crescem de forma espontânea na natureza ou que são cultivadas por pequenos agricultores e povos tradicionais, que não são reconhecidas em determinadas regiões (UNIVERSIDADE NACIONAL DE BRASÍLIA, 2016). Um dos grandes aliados para a difusão, compartilhamento e construção do conhecimento sobre PANC atualmente são as redes sociais. Desta forma, o presente estudo objetiva explorar os padrões de comunicação e as temáticas abordadas por um grupo no Facebook dedicado à temática das PANC. Trata-se de uma pesquisa netnográfica (KOZINETZ, 2014). Que tem como objeto o grupo PANCs - Plantas Alimentícias Não Convencionais, que possui mais de 124 mil participantes que participam ativamente do grupo. O grupo pode ser acessado no link: <https://www.facebook.com/groups/455745377849748/>. Para a coleta dos dados foi utilizada a observação simples e a realização de notas de campo. O grupo foi acompanhado durante 12 meses, sendo que, os dados apresentados nesta pesquisa, são referentes às duas semanas de coletas ocorridas entre os meses de janeiro e fevereiro de 2019, especificamente entre os dias 24 de janeiro e 06 de fevereiro. Para a análise do conteúdo, utilizamos os passos sugeridos por Marvasti (2004). Para a análise dos dados, utilizamos a codificação, que foi realizada com base nas questões sugeridas por Charmaz (2006). Por meio da análise dos dados foram identificadas oito categorias temáticas: Dúvidas sobre PANC, Compartilhamento de Conteúdos, Identificação de PANC, Usos Alimentares e Culinários de PANC, Eventos, Encontros, Cursos e Similares, Notícias sobre PANC e Temas Paralelos, Apresentação/Divulgação de PANC e, Questões sobre o Cultivo de PANC). As principais categorias de postagens são: Identificação de PANC (36,7%) seguida da categoria Apresentação/Divulgação de PANC (15,5%). Os dados compreenderam um total de 226 postagens com 11.038 curtidas, 3.572 comentários e 3.243 compartilhamentos. Este conjunto de dados incluiu todos os posts no mural e comentários ao longo de um período de 7 dias. Entre os recursos, avaliamos a origem dos mesmos, assim, dentre as 226 postagens analisadas, 158 usaram um recurso próprio, isto é, uma foto, vídeo, link ou texto de autoria do autor, já 68 usaram um recurso externo, ou seja, retirado de uma fonte que não era própria. No caso analisado, podemos notar uma grande dinâmica de interações e o uso do recurso (Grupo de Facebook) como forma de construir e compartilhar o conhecimento sobre um tema com informações escassas para o grande público, as PANC. Os participantes utilizam-se de diversos recursos (links, vídeos, fotos, textos, etc.) como forma de discutir, apresentar e colaborar sobre diversas temáticas relacionadas às PANC.

**EQUIPE:** ÍTALO CASEMIRO, ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI

---

ARTIGO: 2064

TÍTULO: **REDUÇÃO DE AÇÚCARES EM BISCOITOS SEM SUBSTITUIÇÃO POR ADOÇANTES E EDULCORANTES E COM COMPENSAÇÃO DE AROMAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Atualmente há uma forte tendência dos consumidores em buscar alimentos diferenciados devido a preocupações com a saúde. Assim, produtos com redução de açúcares são cada vez mais procurados pelos consumidores e os fabricantes de alimentos e bebidas devem atender a essa demanda sem perda de qualidade sensorial. Alguns estudos mostram interações modais entre substâncias de gosto e aroma e isto pode ser usado com diversos objetivos. Nesse contexto, a redução de açúcares em alimentos e bebidas sem a substituição por edulcorantes poderia ser compensada pela adição de aromas, mantendo a qualidade e aceitação sensorial dos produtos. O objetivo do trabalho então foi verificar se é possível reduzir a quantidade de açúcares em biscoitos sem a substituição por edulcorantes mas compensada pela adição de aromas. Os biscoitos foram produzidos para este estudo com um planejamento fatorial completo de duas variáveis independentes em dois níveis: redução de açúcar de uma formulação base (5,82 e 34,18% de redução) e concentração de aroma de baunilha (0,22 e 1,28%). As variáveis-resposta analisadas foram aceitação ( $n=120$ ) da impressão global, aparência, aroma, sabor e textura, usando escala hedônica estruturada de 9 pontos de "desgostei extremamente" a "gostei extremamente". A análise dos resultados foi feita por análises de variância para cada variável-resposta de três fatores: redução de açúcar e concentração de aroma (efeitos fixos) e avaliador (efeito aleatório), além da interação entre redução de açúcar e concentração de aroma; seguidas de testes de média (Fisher LSD), todos a 5% de significância. Também foi realizada análise de segmentação (hierárquica aglomerativa com distância euclidiana e método de Ward) para a aceitação da impressão global. Os primeiros resultados mostraram que houve efeito significativo ( $p<0,05$ ) e negativo da redução de açúcar, mostrando que menores concentrações de açúcar reduzem a aceitação dos biscoitos, e este efeito foi maior para a aceitação do sabor. A concentração de aroma foi significativa ( $p<0,05$ ) apenas para as aceitações de aroma e textura, sendo que o maior valor aumentou a aceitação de aroma e reduziu a de textura. Não foram encontradas interações significativas ( $p>0,05$ ) entre redução de açúcar e concentração de aroma para nenhuma variável-resposta. No entanto, a análise de segmentação indicou um grupo que apresentou interação significativa ( $p<0,05$ ) para a aceitação do sabor, em que a maior redução de açúcar (34,18%) teve maior ( $p<0,05$ ) aceitação quando a sua concentração de aroma é maior (1,28%). A próxima etapa do projeto ampliará as faixas estudadas a fim de explorar este indicativo de interação entre as concentrações de açúcar e de aroma sobre a aceitação sensorial dos biscoitos com o objetivo de verificar a possibilidade de produção de biscoitos com menos açúcar sem diminuição da aceitação sensorial, pela compensação com aromas.

**EQUIPE:** LAURO LUÍS MARTINS MEDEIROS DE MELO, EVELINE LOPES ALMEIDA, DIOGO MOREIRA FARIA DE FREITAS, LETICIA FRANCO DO ESPIRITO SANTO, DAYANANDRA PEREIRA DE ABREU

ARTIGO: 2096

TÍTULO: **MOTIVAÇÃO E CONCEPÇÃO DO ROBÔ VALLET: SISTEMA AUTOMATIZADO PARA ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O crescimento dos aglomerados populacionais e, por consequência, dos estabelecimentos de comércio, gera a necessidade de estacionamentos cada vez maiores. Desse fato provêm infortúnios tanto para o cliente, que visa mais praticidade e velocidade, quanto para o proprietário, que muitas vezes tem perda de eficiência por um espaço subusufruído. Portanto, diversas soluções já foram criadas ou estão em desenvolvimento por empresas e centros de pesquisa.

Apesar do exposto, tais soluções têm como efeito colateral um elevado preço ou não atingem a eficiência desejada. Essa realidade abrange desde soluções simples de luzes e sensores, para indicar disponibilidade de vagas, até prédios estacionamentos totalmente automatizados, como os presentes na cidade de Dubai. Portanto, o projeto de um robô que possa facilitar o lado do cliente, mantendo-se um preço acessível para o serviço, seria a solução ideal.

Objetivando essa solução, surge a ideia do Robô Vallet: um sistema automatizado para a carga dos veículos e seu retorno aos clientes, com sensores para detecção de vagas, que se utilize de uma implementação simples, se guiando por faixas e sinais no piso, e ao mesmo tempo muito eficientes, visto que não necessitam da intervenção humana em nenhum estágio do processo.

A princípio, foi necessário fazer um estudo das soluções já existentes no mercado, através da listagem de prós e contras. Concluiu-se que a ideia de um robô que pudesse mover o veículo entre dois pontos, dentro do estacionamento, nunca tinha sido utilizada ou fora aplicada em raras ocasiões, o que motivou a realização desse projeto. Com isso em mente, diversos rascunhos de ideias foram feitos até chegar ao desenho final, passando para a fase de projeto dos componentes funcionais e seu dimensionamento, por meio de análises matemáticas e computacionais. Também foi preparada uma documentação gráfica do projeto, usando-se programas de CAD. Por fim, um protótipo foi construído para ilustrar o funcionamento básico do robô, operando em escala, mas tendo por objetivo realizar todas as funções propostas.

Concluindo, o esperado era dominar os principais aspectos necessários para desenvolvimento do sistema - locomoção; hidráulica; conjunto de sensores e outros - projetando um robô que atendessem melhor as expectativas. Em adição, ainda era previsto a construção de um protótipo que, tendo em mente as proporções e recursos disponíveis, realizasse as mesmas funções de um produto final, validando o projeto proposto.

**EQUIPE:** ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO, GRAZIELE BARRETO DA COSTA ALMEIDA, HEITOR GOMES DE SOUZA BATISTA, LUCAS NETTO LUZENTE DE ALMEIDA

ARTIGO: 2097

TÍTULO: **SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS POR DIGESTÃO ANAERÓBIA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O potencial brasileiro de produção de biogás é elevado devido à imensa quantidade de resíduos orgânicos gerados diariamente. O agronegócio brasileiro é um sistema produtivo altamente eficiente, competitivo e em crescimento, que coloca o Brasil como um dos principais fornecedores no mercado internacional de alimentos e como um grande produtor de resíduos potencialmente impactantes ao meio ambiente, caso não sejam devidamente tratados.

O acelerado desenvolvimento econômico dos últimos anos e o aumento do preço dos combustíveis convencionais têm encorajado investigações relacionadas à produção de energia a partir de fontes alternativas e economicamente atrativas. Resíduos provenientes de atividades agrícolas apresentam uma carga poluente que impõe a criação de soluções que permitam diminuir os danos provocados ao ambiente, gastando o mínimo de energia possível em todo o processo. Assim, o tratamento desses resíduos pode processar-se por intermédio da fermentação anaeróbia que, além da capacidade de despoluir, permite obter um produto com potencial energético (biogás) e ainda um fertilizante, que contribuem para uma rápida amortização dos custos da tecnologia instalada.

O objetivo do estudo é o levantamento dos resíduos agroindustrializados gerados no Estado do Rio de Janeiro, a seleção daqueles com maior potencial de geração de biogás, a caracterização físico-química dos resíduos selecionados e, posteriormente, a avaliação do potencial de geração de biogás por digestão ou codigestão de misturas destes resíduos.

Neste trabalho, o levantamento dos resíduos gerados em importantes agroindústrias do Estado do Rio de Janeiro apontou as ramas de mandioca como um resíduo com potencial energético. A caracterização físico-química das ramas de mandioca revelou elevados teores de sólidos voláteis (SV - 874 g/kg massa seca), carboidratos (229 g/kg) e proteínas (225 g/kg). A rama de mandioca triturada apresentou uma maior porcentagem (59%) de partículas mais finas ( $< 0,84$  mm). Nos experimentos de digestão anaeróbia (empregando metodologia Hohenheim Biogas Yield Test - HBT) com ramas de mandioca em diferentes tamanhos de partícula, verificou-se que, após 30 dias de incubação a 30 °C, a produção específica de biogás do resíduo *in natura* e das frações de menor ( $< 0,84$  mm) e maior ( $> 2$  mm) tamanho de partículas foi de 228,1, 104,6 e 226,9 mL biogás/g SV aplicados), respectivamente. Os resultados obtidos permitem concluir que a rama de mandioca

apresenta composição favorável à produção de biogás (elevadas relações SV:N:P) e que a codigestão anaeróbia com lodo de esgoto secundário (com baixa relação C/N) seria vantajosa. O ensaio preliminar de digestão anaeróbia da rama de mandioca comprovou seu potencial de geração de biogás sob temperaturas mesofílicas, obtendo-se 228,1 mL biogás /g SV aplicados. No entanto, esta produção pode ser melhorada mediante ajustes de umidade, alcalinidade e razão C/N.

**EQUIPE:** LORENA RODRIGUES CAMPOS, MONIQUE ANJOS DE SOUSA, MAGALI CAMMAROTA

ARTIGO: 2104

TÍTULO: **ANÁLISE DO ARMAZENAMENTO E UTILIZAÇÃO DO LODO GRANULAR AERÓBIO NO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Este trabalho visa analisar o armazenamento de grânulos aeróbios e sua aplicação, pós-armazenamento, no tratamento de águas residuárias. Os grânulos foram armazenados a 4°C com água de abastecimento (Arm 01), esgoto sintético (Arm 02) e solução salina com concentração de 35gNaCl/L (Arm 03), por 60 dias. Os grânulos na condição 03 apresentaram comportamento irregular quanto à eficiência de remoção de amônia e fosfato durante a etapa de reativação. A remoção de DQO foi estável, porém a eficiência foi baixa (83%). A eficiência de remoção de fósforo foi muito baixa (7%) e a concentração de amônia no efluente final foi de 31mg NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N/L, valor acima do estabelecido pela legislação brasileira para lançamento de efluentes (CONAMA nº 430, 2011). Esta estratégia de armazenamento com solução salina prejudicou a bioatividade dos grânulos. Os grânulos armazenados com água de abastecimento (Arm 01) e com substrato sintético (Arm 02) ocasionaram pouca influência na estrutura física da biomassa e sedimentação dos grânulos e apresentaram bom desempenho na remoção de matéria orgânica, amônia e fósforo. A eficiência global alcançada para a remoção de DQO, amônia e fósforo, para os Arm 01 e 02 foi de 88 e 89%, 55 e 59% e 70 e 81%, respectivamente. Isso indica que estas estratégias de armazenamento podem ser uma ótima alternativa para preservar a estrutura física e a bioatividade dos grânulos, tornando possível a produção comercial e o transporte de grânulos para sua aplicação no tratamento de águas residuárias em reatores de lodo granular aeróbio.

**EQUIPE:** ANA CLÁUDIA ALVES, JOAO PAULO BASSIN, ROBSON COSTA

ARTIGO: 2134

TÍTULO: **REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO2 DO SISTEMA DE TRANSPORTES BRASILEIRO APLICANDO A METODOLOGIA DE DIAGRAMA DE FONTES DE CARBONO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

As ações antrópicas têm causado grande impacto ao meio ambiente, principalmente no que diz respeito às emissões de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera. Em 2016, o Brasil tornou-se signatário do Acordo de Paris, um tratado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre as Mudanças do Clima. O Acordo tem como objetivos aumentar os esforços globais contra as mudanças climáticas e reforçar a capacidade dos países de lidar com os impactos resultantes dessas mudanças. As Contribuições Nacionalmente Determinadas (CND) do Brasil estabelecem o compromisso de reduzir as emissões de GEE a um nível 37% inferior ao de 2005, em 2025, além de cumprir uma meta indicativa subsequente de 43% menos emissões em relação a 2005, em 2030. O setor de transportes brasileiro está entre os setores de energia com maior emissão de GEE, sendo responsável por 48,2% do total de emissões. A dependência de combustíveis de origem fóssil, especialmente gasolina e diesel, tem grande impacto nas emissões do setor. Mostram-se necessários, portanto, o desenvolvimento e a aplicação de ferramentas que visam a redução de emissão de GEE bem como do desenvolvimento de planejamentos energéticos que busquem a minimização das emissões. Uma delas é o Diagrama de Fontes de Carbono (DFC), que permite identificar as fontes necessárias para suprir uma determinada demanda, por meio da elaboração de planejamentos energéticos, respeitando os limites de emissão de GEE. Para demonstrar a aplicabilidade da metodologia DFC, foi utilizado um estudo de caso, o qual se encontra no trabalho de Walmsley et al. (2015) e apresenta um planejamento energético para o setor de transportes da Nova Zelândia, de forma que os níveis de emissão em 2050 sejam os mesmos que em 1990. Para isso, os autores utilizaram um método gráfico denominado *Carbon Emission Pinch Analysis* (CEPA). Neste trabalho, aplicou-se a metodologia DFC e foram obtidos resultados satisfatórios, com menos emissões de CO<sub>2</sub> do que as calculadas pela metodologia utilizada pelos autores (4.903,9 kt-CO<sub>2</sub> contra 4.986,6 kt-CO<sub>2</sub> oriundos do transporte de cargas e 11.234,5 kt-CO<sub>2</sub> contra 12.366,4 kt-CO<sub>2</sub> vindos do transporte de passageiros). De maneira similar, será aplicada a mesma metodologia no sistema de transportes do Brasil e são esperados cenários de minimização das emissões de CO<sub>2</sub>, utilizando a rede disponível, de forma a verificar a viabilidade do cumprimento das metas estabelecidas nas CND.

**EQUIPE:** GABRIEL ESPÍNDOLA, EDUARDO MACH QUEIROZ, FLÁVIO DA SILVA FRANCISCO

ARTIGO: 2140

TÍTULO: **T-DECOMPOSIÇÃO E APRENDIZAGEM DE MÁQUINA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O problema de T-decomposição é o problema de decidir se um dado grafo G admite uma partição do seu conjunto de arestas em cópias isomorfas de uma dada árvore T. Esse problema vem recebendo bastante atenção recentemente devido à sua alta complexidade geral apesar da sua aparente simplicidade. Motivado por conquistas recentes em aprendizado de máquina, que permitiram a um computador, apenas por treinar sozinho, derrotar campeões mundiais em jogos como Go e Xadrez, esse projeto de pesquisa pretende contribuir ao desenvolvimento de Decomposições de Grafos, ao explorar como aprendizagem por reforço pode ser aplicada ao problema de T-decomposição. Mais especificamente, abordamos o problema de T-decomposição como um jogo combinatório e planejamos explorar se aprendizagem por reforço pode fornecer uma estratégia de sucesso e eficiente para resolver o jogo.

Dado um grafo G, uma configuração é uma decomposição de G, e uma jogada é uma operação de troca de arestas entre os elementos de uma configuração. Desta forma, uma estratégia vencedora é uma sequência de jogadas que leva de uma configuração inicial em uma determinada configuração especial. Neste trabalho, estamos interessados em estudar a Conjectura de Favaron, Genest, e Kouider, que diz que se G é (2k+1)-regular e possui um emparelhamento perfeito, então G admite uma P<sub>2k+1</sub>-decomposição, onde P<sub>2k+1</sub> é o caminho com 2k+1 arestas. Portanto, entendemos tal configuração especial como uma P<sub>2k+1</sub>-decomposição. Apesar de todos os testes terem confirmado a existência de uma tal configuração, nem sempre é possível encontrar uma estratégia vencedora.

Nosso projeto consiste em modelar esse jogo e avaliar as possíveis obstruções para a existência de uma estratégia vencedora. Para modelar esse problema utilizamos o software matemático livre e de código aberto SageMath, que possui sintaxe similar ao Python, e possui funções e estruturas próprias para manipulação de grafos. Inicialmente, consideramos o caso k=2. Realizamos uma busca recursiva em todos os possíveis movimentos a partir de uma configuração inicial, de forma que para cada instância pudemos decidir se existe ou não uma estratégia vencedora. Como resultado preliminar, verificamos a Conjectura de Favaron, Genest e Kouider para todos os 3467295 grafos 5- regulares com até 14 vértices.

Os próximos passos do projeto consistem em verificar a Conjectura para k=3 e k=4, para grafos com até 14 vértices. Além disso, pretendemos explorar como aprendizagem por reforço pode melhorar a eficiência da busca por uma estratégia vencedora.

**EQUIPE:** ARY ANDRADE NETO, FÁBIO HAPP BOTLER, FRANKLIN DE LIMA MARQUEZINO

**ARTIGO: 2219**

**TÍTULO: ANÁLISE DE SINAL RUÍDO USANDO TESTE DE HIPÓTESE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Análise de detecção de um sinal ER (Resposta Evocada) usando a fase da informação de fase. Quando uma estimulação periódica é aplicada, ela pode ser calculada usando apenas o módulo e a fase do sinal de EEG, uma vez que é independente do sinal de estimulação, no caso da CSM (Component synchrony measure) o módulo é irrelevante (como mostrado no artigo: Multi-channel evoked response detection using only phase information). "Além disso, há aplicações em que um dos sinais é periódico. Um exemplo é em respostas evocadas (ER) à estimulação sensorial. Eles são usados na prática clínica como um exame neurofisiológico no qual um estímulo fixo e periódico é aplicado ao sistema sensorial humano, provocando uma resposta na atividade cerebral elétrica do eletroencefalograma (EEG)" Antonio de Sá. A coerência entre o sinal de estimulação e o EEG tem sido usada como uma ferramenta poderosa na detecção dessas respostas evocadas. O trabalho busca compreender a distribuição de uma hipótese nula para o sinal de ruído aceitando ou descartando a hipótese nula (Método probabilístico). A investigação principal será estudar a taxa de falsos positivos com o aumento de N e gerar sinais sem componentes periódicas e investigar se a taxa de falsos positivos ficará maior que alfa. Esse trabalho busca compreender o funcionamento da CSM com o aumento de N e aceitar ou não a hipótese nula algo que ainda será investigado.

**EQUIPE:** MATHEUS DOS SANTOS DE OLIVEIRA, ANTONIO MAURICIO FERREIRA LEITE MIRANDA DE SÁ

**ARTIGO: 2230**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE BLENDA DE POLIESTIRENO (PS) COM RESÍDUO DE BORRACHA DA INDÚSTRIA DE SANDÁLIAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

No decorrer das últimas décadas, tem sido crescente a importância dada à reciclagem de materiais poliméricos, como plásticos e, especialmente, para termorrígidos e borrachas. Devido a isso, há uma forte preocupação relacionada aos resíduos gerados por produtos e/ou processos associados a esses materiais. Os compostos termorrígidos e elastoméricos ganham destaque por possuírem estrutura mais complexa e, dependendo da formulação utilizada para seu processamento, heterogênea. Além disso, apresentam estrutura reticulada, o que torna tais materiais infusíveis e insolúveis, dificultando, portanto, ações voltadas para o seu reaproveitamento e/ou reciclagem. Para borrachas, surge então, como uma das alternativas para o desenvolvimento sustentável, o uso de seus resíduos, regenerados ou não, na formulação de blendas e/ou na incorporação destes resíduos como carga em mistura com outros materiais. Deste modo, encontra-se uma maneira de retornar estes materiais à cadeia produtiva, agregando valor a estes materiais devido à possibilidade de reinserção em um processo produtivo e reduzindo seus impactos gerados ao meio ambiente. Este trabalho tem como objetivo principal desenvolver e avaliar blendas de poliestireno (PS) com diferentes teores de raspas de borracha proveniente das indústrias de sandálias [à base de borracha de butadieno e estireno (SBR)]. Ou seja, avaliar a possibilidade de reinserção desse resíduo na produção de outros artefatos. Para tal, inicialmente, foi realizada a incorporação das raspas de sandálias à uma matriz de poliestireno durante o seu processamento em extrusora dupla-rosca corrotacional. A partir do material extrusado, os corpos de prova, característicos a cada ensaio, foram obtidos via injeção, permitindo a realização de ensaios para se avaliar o índice de fluidez, a resistência à tração dos materiais e a resistência ao impacto, permitindo avaliar a influência da adição de SBR na matriz de poliestireno. Dentre os resultados obtidos, pode-se observar que a inserção de raspas de borracha acarretou numa redução de parâmetros como a tensão na deformação, no módulo elástico e do índice de fluidez do material conforme se aumentava o teor de borracha inserido na matriz termoplástica, em comparação ao poliestireno puro.

**EQUIPE:** THIAGO CASTRO LOPES, LEILA LEA YUAN VISCONTE, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO, ANA LÚCIA NAZARETH DA SILVA

**ARTIGO: 2231**

**TÍTULO: PURIFICAÇÃO PARCIAL DE PEPTÍDEOS ANTIMICROBIANOS PRODUZIDOS A PARTIR DE SACCHAROMYCES CEREVISIAE DE FERMENTO BIOLÓGICO PARA APLICAÇÃO NA PRESERVAÇÃO DE ALIMENTOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Preservação de alimentos é o processo de tratamento e manejo dos mesmos que visa evitar ou diminuir a velocidade de deterioração causada por microrganismos e a consequente produção de toxinas prejudiciais aos consumidores. O emprego de peptídeos antimicrobianos além de evitar possíveis intoxicações alimentares, agrega valor nutricional ao alimento. Tais moléculas podem ser encontradas em todas as formas de vida e diferentes matrizes alimentares. Através da incorporação destes peptídeos em matrizes sólidas, criam-se embalagens antimicrobianas, que contribuem para manutenção da segurança e qualidade microbiológica dos alimentos, prolongando sua vida de prateleira e evitando perdas econômicas para a indústria alimentícia. Uma fonte promissora, prontamente disponível e de baixo custo é o fermento biológico utilizado para panificação, um produto inerte ao organismo humano. O objetivo desse trabalho é produzir e identificar peptídeos com atividade contra microrganismos de importância clínica e alimentar como *Acinetobacter* genospecies 3, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Listeria innocua*, *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus coagulase negativa*. O extrato rico em peptídeos foi produzido a partir de *Saccharomyces cerevisiae* de fermento por hidrólise térmica onde o fermento foi solubilizado em água destilada (1 g/mL) e incubado a 50°C por 24 horas seguido de incubação a 90°C por 10 min, originando o extrato autolisado. Este extrato foi pré-fractionado em membrana de ultrafiltração com ponto de corte de 10 kDa, gerando o extrato filtrado. O perfil proteico/peptídico dos extratos foi avaliado por Tricina-SDS-Page a 16% e por técnicas cromatográficas e, em seguida, os peptídeos foram fractionados por cromatografia de gel filtração. A atividade antimicrobiana dos extratos autolisado e filtrado e das frações obtidas foi avaliada por ensaio de microdiluição contra as bactérias de interesse por 18 h a 37°C. A viabilidade celular foi determinada pela adição do indicador resazurina 2%. Os resultados mostraram que um extrato rico em peptídeos com atividade contra as bactérias citadas foi produzido com sucesso. O autolisado é composto de moléculas com massas > 75 kDa a < 6,5 kDa e após a ultrafiltração foi obtido uma fração peptídica com massas de ≤ 10 kDa. O extrato filtrado exibiu maior potencial antimicrobiano comparado ao autolisado, apresentando um IC<sub>50</sub> que variou de 0,79 a 0,10 mg/mL para a maioria das bactérias testadas. Após fractionamento em gel filtração, as 6 frações obtidas apresentaram atividade contra *E. coli* e *S. aureus* onde as frações F1 e F5 se destacaram por apresentar IC<sub>50</sub> superior ao extrato. Para *E. coli*, F1 apresentou IC<sub>50</sub> = 6,57 µg/ml e F5 com IC<sub>50</sub> = 8,80 µg/ml e para *S. aureus*, apenas F5 apresentou potencial promissor com IC<sub>50</sub> = 16,17 µg/ml. Experimentos adicionais estão sendo realizados a fim de testar outras espécies bacterianas, incluir como controle positivo e identificar os peptídeos responsáveis pela atividade antimicrobiana.

**EQUIPE:** PATRICIA RIBEIRO PEREIRA, MARIA FERNANDA DA SILVA SANTOS, LAURA MARTINS PINA DE ALMEIDA, VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

ARTIGO: 2238

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES TÉRMICAS DE NANOCOMPÓSITOS DE POLI(BUTILENO ADIPATO-COTEREFALATO) (PBAT) E MICAS SINTÉTICAS OBTIDOS POR EXTRUSÃO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **e-Pôster**

RESUMO:

O poli(butileno adipato-co-tereftalato) (PBAT) é um polímero biodegradável aplicado, geralmente, em embalagens de produtos alimentícios, no setor agrícola e em sacolas plásticas. É conhecido comercialmente por Ecoflex®. Com a finalidade de utilizar este polímero em um vasto número de aplicações, aumentando a competitividade pela classe de materiais biodegradáveis, é necessário modificá-lo, de forma que suas propriedades térmicas e mecânicas sejam melhoradas. Uma possibilidade de modificação é adicionar ao material cargas inorgânicas, muito utilizadas nas indústrias também com intuito de barateamento dos custos. Em especial, cargas com dimensões nanométricas (1-500 nm), que podem produzir, através do processo de intercalação no estado fundido, nanocompósitos com propriedades muito superiores aos polímeros puros ou simplesmente misturados. De forma a elevar mais ainda a qualidade do material, pode-se utilizar micas sintéticas que, diferente das naturais, são modificadas com intuito de controlar-se o nível de impureza e o tipo de intercalante presente, como as micas Somasif. Este trabalho teve como objetivo obter nanocompósitos de PBAT com micas sintéticas a partir do estado fundido e avaliar o efeito das diferentes micas sobre as propriedades térmicas da PBAT. Os nanocompósitos de PBAT/micas sintética (5% m/m de mica) foram obtidos em uma extrusora mono-rosca de bancada. Os materiais foram processados a 140 °C, nas 3 zonas de aquecimento, e 100 rpm. Os materiais utilizados foram as micas sintéticas Somasif ME-100, MAE, MEE, MPE e MTE (CO-OP Chemical CO) e o PBAT (ecoflex® F Blend C1200 - BASF SE). Análise termogravimétrica (TGA) foi realizada para avaliar a estabilidade térmica dos materiais. Calorimetria diferencial de varredura (DSC) foi realizada para estudar o efeito das micas sintéticas na cristalização e transições térmicas dos nanocompósitos.

**EQUIPE:** HENRIQUE MACHADO ALVES, DIEGO DE HOLANDA SABOYA SOUZA

ARTIGO: 2262

TÍTULO: **POTENCIAL DE FITOEXTRAÇÃO DE 238U EM PLANTAS QUE CRESCEM ESPONTANEAMENTE SOBRE A PILHA DE FOSFOGESSO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O aumento de produção industrial de materiais tem trazido benefícios para a humanidade, mas também resíduos que ameaçam a questão da qualidade de vida. A grande quantidade de fosfogesso, oriunda da alta demanda industrial por ácido fosfórico, gera questões problemáticas de armazenamento desse subproduto. Dentre as principais formas de contaminação com ele envolvidas, estão os radionuclídeos naturais, bem como emissão de radônio, exposição direta a raios gama e inalação de poeira radioativa. O objetivo deste trabalho é avaliar o potencial de fitoextração do 238U em diferentes espécies vegetais que crescem de forma espontânea sobre o fosfogesso, possivelmente auxiliadas pelas elevadas concentrações verificadas de nutrientes como Ca, Mg e P. A metodologia do trabalho consistiu na coleta de cinco espécies vegetais sobre a pilha de fosfogesso; posteriormente, as plantas foram separadas em raiz, caule e folhas para análise e foram calculados os índices de translocação e os fatores de transferência. As concentrações de 238U foram medidas em todas as amostras utilizando um detector de germânio hiperpuro. O maior valor de índice de translocação foi encontrado na espécie *Eupatorium asteracea*, e de fator de transferência, na espécie *Chromolaena aff. odorata*, sendo este fator consideravelmente alto em todas as espécies estudadas. Além disso, na raiz da *Chromolaena* foi encontrada a maior concentração de 238U. Este elemento apresentou suas maiores concentrações nas raízes de todas as espécies, inclusive da *Eupatorium asteracea*, que, de modo geral, demonstrou um comportamento diferente das demais. As espécies *Peridaceae*, *Cromolaena*, *Baccharis* e *Blechnum* foram, a partir deste estudo, classificadas como potenciais fitoextratoras.

**EQUIPE:** ANNA CAROLINA DOS SANTOS GOMES, RENATA COURA BORGES, CLAUDIO FERNANDO MAHLER

ARTIGO: 2270

TÍTULO: **DEFORMABILIDADE DE BRITAS GRADUADAS SIMPLES COM PARTÍCULAS MAIORES QUE UMA POLEGADA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Para construção de um pavimento é importante o conhecimento dos materiais disponíveis e a devida seleção destes. Um dos materiais mais utilizados mundialmente é a brita graduada simples (BGS) que consiste na mistura de materiais britados em proporções pré-definidas. Podem ter diferentes origens minerais e apresentar inúmeros formatos, e estes fatores já estão sendo analisados como influenciadores no desempenho deste material quando aplicado em campo. Dependendo dos materiais disponíveis, tipo de pavimento ao qual será aplicado, da capacidade de britagem da pedra, ou mesmo por escolha do projetista, estes materiais podem ter diferentes tamanhos de agregados. Um dos defeitos que podem surgir no pavimento é o de afundamento de trilha de roda, ou também conhecido como deformação permanente, decorrente do aumento da deformação plástica quando o pavimento é solicitado. Estudos vêm sendo realizados com BGS e a questão do surgimento de deformação permanente. Neste estudo, a etapa laboratorial consistiu na caracterização mecânica de três BGS no equipamento triaxial de cargas repetidas com realização de ensaios de deformações permanentes (DP) e módulo de resiliência (MR). Os ensaios foram realizados com as BGS na umidade *in-situ* e submetidos a energias de compactação dependendo de qual camada o material havia sido aplicado em campo. Devido ao fato de serem materiais britados maiores que uma pulegada (1" - 25,4 mm), os corpos de prova foram compactados em moldes tripartidos de dimensões 150 mm de diâmetro por 300 mm de altura (15x30 cm). Vale salientar que os ensaios foram realizados a frequência de 1 Hz (0,1 s de aplicação de carga e 0,9 s de repouso) para MR e 2 Hz (0,1 s de carga e 0,4 s de repouso) para DP, como solicitado nas normas utilizadas. Com os resultados observados foi possível realizar a regressão não linear múltipla para as BGS em questão. O modelo de um destes materiais poderá ser usado para previsão de deformação permanente, mas os resultados das duas outras BGS não foram suficientes para obtenção de um bom modelo. Este trabalho mostrou a dificuldade quanto a trabalhar com agregados maiores de uma pulegada, na importância de uma boa coleta de material, e no fato de respeitar limites de modelos de previsão, realizando a devida análise estatística. Em geral espera-se ter contribuído para o estudo de BGS ensaiados em moldes 15x30 cm que ainda tem sido pouco realizado no Brasil.

**EQUIPE:** CAROLINE DIAS AMANCIO DE LIMA, LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA, MARILUCE DE OLIVEIRA UBALDO, ANDERSON VELLOSO LEITE VELLOSO LEITE, FILIPE SANTANA

ARTIGO: 2274

TÍTULO: **ESTUDO DE ESTRUTURAÇÃO DE MASSA DE BISCOITO SEMIDOCE LAMINADO GLUTEN FREE ELABORADO COM FARINHA DE TARO (COLOCASIA ESCULENTA)**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O taro (*Colocasia esculenta*) é um tubérculo da família *Araceae*, sendo utilizado para alimentação em diversas partes do mundo. É considerado uma boa fonte de carboidratos em virtude do seu alto teor de amido e mucilagem. Por se tratar de um tubérculo, o taro não possui as proteínas formadoras da rede de glúten, o que possibilita a sua utilização na produção de alimentos *gluten free*. Esses alimentos são de suma importância para as pessoas que apresentam algum transtorno alimentar relacionado às proteínas dos cereais e cujo o único tratamento é a exclusão destas proteínas da alimentação. O objetivo deste estudo é viabilizar a produção de biscoito semidoce laminado *gluten free* elaborado

com farinha de taro. Para ajudar na estruturação da massa, será utilizada a clara de ovo como fonte proteica e a enzima transglutaminase como coadjuvante de tecnologia do processo. A farinha de taro foi produzida através da higienização dos tubérculos em água corrente, descascamento, lavagem novamente em água corrente, subdivisão em fatias, desidratação, trituração e classificação. Biscoitos serão produzidos em escala piloto segundo processo descrito por Mello *et al.* (2019). A formulação será a estabelecida pela AIB (2001), porém com a substituição da farinha de trigo por uma farinha composta elaborada com farinha de taro e/ou polvilho doce, clara de ovo desidratada e transglutaminase. Os teores da farinha de taro/polvilho doce (0-100/100-0%), clara de ovo (5 a 50% base farinha) e da transglutaminase (0,005 a 0,05% base farinha) na farinha composta irão variar de acordo com um planejamento fatorial completo  $2^3$  contendo 11 ensaios. A quantidade de água da formulação será adicionada de acordo com o índice de absorção de água das matérias primas, determinado anteriormente. A massa dos biscoitos será avaliada de acordo com as características de maquinabilidade, nas etapas de laminação e estampagem, e perda de massa durante o forneamento. Os biscoitos serão avaliados quanto às dimensões, fator de espalhabilidade, volume específico, cor instrumental, textura, umidade e atividade de água. Os resultados serão analisados pela metodologia de superfície de resposta. Até o momento foram realizados pré-testes de vários métodos de produção da farinha de taro e dos parâmetros de processo. Com isso, conseguiu-se estabelecer o processo de produção da farinha, o qual apresentou rendimento de  $16,35 \pm 1,67\%$ . Também já foram realizados pré-testes para estabelecimento do processo de produção e análise dos biscoitos em escala piloto. Através da realização do planejamento experimental, espera-se encontrar modelos matemáticos que expliquem o efeito da farinha de taro/polvilho doce, da clara de ovo e da transglutaminase sobre as características de qualidade tecnológica da massa e dos biscoitos. Acredita-se que as proteínas da clara de ovo, em conjunto com a enzima transglutaminase, atuarão como agente estruturante da massa *gluten free*, permitindo a produção dos biscoitos.

**EQUIPE:** NATÁLIA MARIA FERREIRA LIMA, BRUNNA VILARINHO PEREIRA CAMPOS, EVELINE LOPES ALMEIDA

---

**ARTIGO: 2286**

**TÍTULO: INSTRUMENTO BASEADO EM REALIDADE VIRTUAL PARA AUXÍLIO À DETECÇÃO PRECOCE DE DEGENERAÇÃO MACULAR RELACIONADA À IDADE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Apresentação de Vídeo**

**RESUMO:**

A degeneração macular relacionada à idade (DMRI) é o principal fator responsável pela perda grave de acuidade visual em indivíduos com idade maior de 60 anos no Brasil. Apesar de existirem tratamentos que retardam o progresso da doença e a redução da capacidade visual [1], a detecção precoce da DMRI se mostra fundamental pois ainda é impossível reverter danos causados pela doença [2]. Atualmente, a detecção de DMRI é feita em serviços de saúde com o auxílio de equipamentos importados de alta complexidade e baixa disponibilidade baixa em território nacional.

A proposta do presente trabalho é desenvolver um instrumento, baseado em dispositivos móveis tipo celular (smartphones), executando um aplicativo em realidade virtual baseado em campimetria por frequência dupla (FDT) [3], para ser utilizado na triagem de potenciais acometidos de DMRI e com isso auxiliar a detecção precoce da enfermidade.

**Materiais e Métodos:** O aplicativo foi desenvolvido na plataforma Unity, compilado e executado num smartphone Moto Z Play XT-1635 (Motorola, EUA), inserido num capacete de realidade virtual RIEM3 (RITECH, China) e conectado, para obtenção de resposta do paciente, a um controle IPEGA 9099 (IPEGA, China). A aplicação para visualização dos resultados foi feita em canvas HTML5. O protótipo gera estímulos FDT com 2º de amplitude em um raio de 10º do campo central de visão, colhe respostas do usuário, computa frequência de acertos e erros e gera um arquivo resposta. Esse arquivo fornece esses dados para outra aplicação a fim de gerar um relatório para avaliação profissional.

**Discussão e Conclusões:** Um protótipo funcional está disponível, pendente a aferição do sistema, que pode ser realizada tanto pela mensuração das características dos estímulos (frequência espacial, frequência temporal, aberturas angulares, contraste, intervalos entre estímulos, duração do estímulo) quanto pela avaliação das qualidades classificatórias do sistema, tais como sensibilidade e especificidade.

**EQUIPE:** ERIK TRONKOS, FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES

---

**ARTIGO: 2292**

**TÍTULO: ESTUDO DAS PROPRIEDADES MORFOLÓGICAS E DA ESPESSURA DA CAMADA ATIVA PARA DIFERENTES FRAÇÕES DE P3HT PRODUZIDO PELO MÉTODO DE ACOPLAMENTO DE GRIGNARD**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Devido ao alto teor de poluição causado pelo uso de combustíveis fósseis na geração de energia e por causa do caráter não renovável desses combustíveis, atualmente, buscam-se fontes alternativas. Tendo em vista que o Brasil é um país com alto índice de irradiação solar, é compreensível o estudo da energia fotovoltaica. Essa tecnologia, basicamente, consiste na conversão direta da energia solar em energia elétrica. Ela já é comumente comercializada em painéis feitos de materiais inorgânicos, sendo o silício o mais conhecido. Esse tipo de placa solar, embora apresente alta durabilidade e alta eficiência na conversão de energia, cerca de 20%, possui diversas limitações, dentre elas, citam-se: rigidez, alto custo e longos processos de fabricação [1]. Visando melhorar tais limitações dos dispositivos de materiais inorgânicos, tem crescido o número de estudos sobre células solares produzidas a partir de materiais orgânicos, sendo mais comum o uso de polímeros. Embora as células solares poliméricas sejam mais flexíveis, possuem menor custo de produção e apresentam possibilidade de produção em larga escala pela técnica roll-to-roll, por exemplo, ainda é necessário melhorar sua estabilidade e sua eficiência na conversão de energia.

O poli(3-hexiltiofeno), P3HT, é muito utilizado como polímero doador em células solares porque apresenta boa estabilidade, processabilidade, mobilidade e alta eficiência de conversão. Além disso, P3HT combinado com um derivado de fulereno (PCBM) em configurações do tipo heterojunção de volume (BHJ), sendo o primeiro componente doador e o segundo receptor de elétrons, constitui a estrutura que possui maior eficiência por permitir uma melhor interface doador-aceptor. [2]

Diante disso, neste trabalho foi analisada a cinética química da polimerização de P3HT, utilizando o método de Grignard (GRIM) [3], de modo a se obter a relação ideal do tempo de polimerização com a massa molar e a dispersidade do polímero resultante. Visando correlacionar os parâmetros obtidos para cada tempo de polimerização com a espessura e morfologia da heterojunção de volume do P3HT com PC70BM, foi estudada a influência dos parâmetros de processamento por spin coating das soluções doador/aceptor em diferentes proporções, na espessura da camada ativa e na morfologia desta. Para cada fração obtida pelo estudo da cinética da reação de Grignard, foram preparadas três soluções com diferentes proporções doador:aceptor e três velocidades de rotação diferentes. Para determinar a morfologia dos filmes, foi usada a microscopia de força atômica (AFM) e, para medir as suas espessuras, a técnica de perfilometria. Destaca-se que o trabalho ainda se encontra em fase inicial, portanto ainda não há resultados preliminares.

**EQUIPE:** RAPHAEL ÉRTOLA PEREIRA DE DEUS SANTOS, LUÍSA BANAR GUEDES, ISABELA MOTA, JOSE JONATHAN RUBIO ARIAS, MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

---

**ARTIGO: 2301**

**TÍTULO: INTERAÇÃO DO HIDROGÊNIO COM A MICROESTRUTURA EM LIGAS A BASE DE ZR-NB DESENVOLVIDAS PARA APLICAÇÃO NUCLEAR**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster****RESUMO:**

Apesar da matriz energética brasileira ser baseada em hidrelétricas, a busca por energia nuclear tornou-se uma realidade na procura crescente de fontes de energia limpa e renovável. Um dos limitantes à utilização e expansão da energia nuclear no Brasil é a dependência de fornecimento de suprimentos para a operação das usinas, como as varetas combustíveis que são responsáveis por isolar as pastilhas de urânio do líquido refrigerante. As varetas combustíveis são feitas de ligas de zircônio devido a sua baixa absorção de nêutrons, boa resistência mecânica e alta resistência à corrosão em ambientes de alta temperatura e pressão. Durante a operação do reator nuclear, diversos fatores limitam a vida útil do elemento combustível, e uma delas é a fragilização pelo hidrogênio e formação de hidretos, que contribuem para a redução em resistência à fratura das varetas durante os ciclos de aquecimento dos reatores nucleares. Portanto, é de extrema importância a análise da interação do hidrogênio na precipitação de hidretos é de extrema importância, pela concentração de H em solução, morfologia e orientação dos hidretos em relação à tensão aplicada.

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma liga de zircônio de composição química inédita através da proposição da adição de elementos de liga, associado às condições de processamento termomecânico que levam a obtenção da microestrutura mais adequada para a redução da fragilização pela formação de hidretos. A metodologia escolhida para desenvolvimento deste projeto consiste na identificação das composições promissoras através de simulação computacional, fusão das ligas de zircônio, processamento termomecânico para posterior avaliação da interação do hidrogênio e caracterização microestrutural. Após a análise dos diagramas de fases e curvas de resfriamento através do software Thermocalc, foram selecionadas duas composições a base de Zr-Nb-Mn onde espera-se a obtenção de uma matriz de Zr- $\alpha$  com a presença de precipitados ricos em Nb mantendo os outros elementos de liga em solução sólida. Posteriormente foi realizada a fusão em forno elétrico a arco Bühler AM-VARIO 400 sob atmosfera de argônio, gerando lingotes de 60 g. As ligas foram processadas através de laminação a quente e a frio no laminador FENN 150 até a obtenção de chapas de 0,7 mm seguido de tratamento térmico a 650°C por 1h e 15 min para obtenção de uma microestrutura recristalizada, similar as ligas comerciais. A fusão das ligas permitiu a obtenção de lingotes homogêneos, sem a presença de poros ou segregações e o processamento das ligas gerou chapas apenas com pequenas trincas laterais, comuns ao processo de laminação com grandes reduções. A adição de Mn garantiu uma boa conformabilidade à liga. Posteriormente serão realizados ensaios de hidrogenação para avaliação da morfologia e orientação dos hidretos.

**Autores:** Ilusca Soares Janeiro / Bernardo Pompermeyer**Orientador(a):** Rafaella Martins Ribeiro**EQUIPE:** ILUSCA SOARES JANEIRO, RAFAELLA MARTINS RIBEIRO**ARTIGO: 2310****TÍTULO: PRODUÇÃO DO TERPOLÍMERO: ACRILONITRILA- METACRILATO DE METILA- ÁCIDO ITACÔNICO****MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral****RESUMO:**

A poli(acrilonitrila) (PAN) é um polímero-alvo de grande interesse, especialmente por ser o principal precursor de fibras de carbono. Para melhorar a qualidade da fibra de carbono, favorecendo o alinhamento da molécula, comonômeros são adicionados na mistura de polimerização da síntese de PAN. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar a temperatura e o tempo na etapa de propagação para a produção do terpolímero (acrilonitrila-ácido itacônico-metacrilato de metila) de modo que se obtenha um polímero com baixa polidispersão e alta massa molar. A metodologia de polimerização em suspensão, na qual a polimerização ocorre dentro de cada gotícula suspensa no meio dispersante, foi adotada para a execução da síntese desse polímero. O iniciador (peróxido de benzoíla) foi solubilizado na fase orgânica formada pela a mistura dos monômeros acrilonitrila, metacrilato de metila e ácido itacônico (90:6:4), em peso. Essa mistura foi dispersa na fase aquosa contínua por uma combinação de agitação mecânica e uso de pequenas quantidades de dodecil sulfato de sódio (agente de suspensão). A etapa de iniciação se deu através da decomposição térmica do peróxido de benzoíla, sendo a temperatura inicial de 50°C, visando o controle da velocidade de iniciação; isso teoricamente contribui com o aumento da massa molar. Os testes preliminares foram realizados em pequena escala com variação de tempo e de temperatura, e ainda ajustes na formulação da reação. A caracterização do polímero sintetizado se deu por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) e cromatografia de permeação em gel (GPC). Nas análises de FTIR foram observadas vibrações referentes a grupos funcionais característicos do terpolímero, tais como: grupos acil (COOR), oriundo do metacrilato de metila, em torno de 1720 cm<sup>-1</sup>, hidroxilas (OH), relacionado ao ácido itacônico, em 3590 cm<sup>-1</sup> e grupos nitrílicos (CN), associados a acrilonitrila, em 2234 cm<sup>-1</sup>. Os resultados da GPC apresentaram massa molar numérica média (Mn) de 289 KDa e ponderal (Mw) de 600 KDa, propícias para a aplicação em fibras de carbono. E ainda, foi obtido um rendimento aproximado de 60% de terpolímero, comparada a quantidade de monômeros inicial. O terpolímero estudado apresentou polidispersão igual a 3,6, considerado um valor elevado, uma vez que o valor esperado é em torno de 1,0. Assim, é necessário o aprimoramento na metodologia de polimerização aplicada.

**EQUIPE:** GABRIEL DA SILVA RESENDE DE MORAES, VERONICA MARIA ARAUJO CALADO, FERNANDA DAVI MARQUES, CAMILA FREITAS SANTANA GONÇALVES (ORIENTADOR)**ARTIGO: 2316****TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE PLACAS RÍGIDAS A PARTIR DA RECICLAGEM DE EMBALAGENS FLEXÍVEIS DE PLÁSTICOS E ALUMÍNIO****MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster****RESUMO:**

O projeto tem como objetivo desenvolver a reciclagem de embalagens flexíveis mistas de sachê do tipo *stand up pouch*, compostas de polímeros e alumínio, através de diferentes processos para obtenção de placas de sinalização. Foram desenvolvidas cinco formas distintas de reciclagem, visto que a reciclagem dessas embalagens é mais complexa por apresentar diferentes materiais em sua constituição. Os produtos reciclados foram avaliados quanto suas propriedades mecânicas. Primeiramente foi realizada uma caracterização do material da embalagem pós-consumo por análise termogravimétrica (TGA), espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e calorimetria diferencial de varredura (DSC). A reciclagem foi realizada da forma mecânica e foram realizadas cinco formas diferentes para a recuperação de embalagem do tipo sachê: 1) prensagem da embalagem inteira, com a parte externa da embalagem para fora; 2) prensagem da embalagem inteira, com a parte interna (laminada) da embalagem para fora; 3) Realização da moagem e posterior prensagem; 4) Realização da moagem, aglutinação e prensagem. A prensagem foi realizada sob as temperaturas de 220, 240 e 260°C na pressão de 3500 psi. As amostras prensadas foram caracterizadas segundo o seu índice de fluidez (MFI) segundo norma ASTM D 1238. Também foram cortados corpos de prova para ensaios de tração segundo norma ASTM D 822. Através das análises de caracterização do material pode-se concluir que as embalagens tipo sachê utilizadas na reciclagem são compostas de dois polímeros: polipropileno (PP) e poli(tereftalato de etileno) (PET) e de alumínio, em concentrações aproximadas de 80% (parte polimérica) e 20% de metal. A análise realizada a partir do índice de fluidez concluiu apenas que o material reciclado é muito viscoso ao ponto que não escoou nas condições analisadas: a primeira tentativa foi a uma temperatura de 190 °C e com peso de 2,16 kg; e, posteriormente, foi realizada a tentativa com a temperatura de 240°C e peso de 5 kg. Através da análise dos ensaios de tração, pode-se concluir que quanto mais etapas são inseridas no processo de reciclagem melhor é a propriedade mecânica da placa obtida. Essa melhoria de propriedade, tanto de resistência à tração quanto de resistência à delaminação, se dá, provavelmente, pela melhor mistura dos constituintes da embalagem. No entanto, para o objetivo conferido às placas, deve-se levar em conta não somente a placa que obteve melhores propriedades mecânicas, mas também aquela que teve o menor gasto energético e, quanto mais processos são realizados para a reciclagem do material, maior é esse gasto energético. Portanto, para eleger a melhor placa e o melhor processo de reciclagem para o objetivo desejado, deve-se avaliar estas duas condições concomitantemente.

**EQUIPE:** ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO, BRUNA CARVALHO DALMACIO

ARTIGO: 2337

TÍTULO: **PIPABOT: O CHATBOT DO PROJETO PIPA UFRJ**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

*Chatbot* é um aplicativo de software que tem como objetivo simular um ser humano nas conversas com pessoas, fazendo uso do processamento de linguagem natural [2]. O *chatbot* "PipaBot" está inserido no contexto do projeto de extensão Pipa UFRJ. Este projeto acompanha mães e seus bebês, com o objetivo de avaliar os efeitos de poluentes ambientais na fase de desenvolvimento do feto até o início da infância. Estudos indicam que problemas relacionados à poluição atmosférica são fortemente marcados no desenvolvimento fetal e infantil [3]. Por exemplo, gestantes expostas a altos níveis de poluentes possivelmente pode ter bebês prematuros e de baixo peso.

O "PipaBot" está sendo desenvolvido como um canal facilitador da comunicação entre os responsáveis do projeto e as mães. Estima-se que, no futuro, o *chatbot* atenda cerca de duas mil participantes, exercendo funções como resposta a dúvidas, informações e lembretes sobre consultas médicas, informações sobre resultado de exames médicos, dentre outras atividades clínicas.

O *chatbot*, atualmente em sua segunda versão, vem sendo desenvolvido de forma incremental e iterativa segundo a metodologia *Lean Inception* [1]; ele será integrado ao *Messenger* do *Facebook* do projeto Pipa e ao *website* do projeto Pipa (<http://www.labead.iesc.ufrj.br/pipa/pt/>). A arquitetura do *chatbot* é composta por um cliente, um gateway e servidores. O framework utilizado, *Botpress*, facilita a construção de *chatbots* através de interfaces de criação de fluxos simples; seu *backend* é inteiramente desenvolvido em *JavaScript* através do *NodeJS* e suporta banco de dados *SQLite* e *PostgreSQL*. Todo o framework é distribuído de forma *open source*. Para integrar o *Facebook Messenger* ao *Botpress* foi necessário a instalação de um módulo de conexão para adicionar suporte ao canal.

A segunda versão do aplicativo disponibiliza algumas ações, como: i) vínculo da conta de um usuário do projeto ao seu usuário *Messenger* (via *website* do projeto Pipa); ii) obtenção de informações a respeito do projeto; iii) obtenção de informações a respeito de consultas médicas e resultados de exames médicos. Esta versão foi testada em laboratório e apresentada ao projeto Pipa, e novas demandas foram identificadas.

A próxima etapa consiste em testar o *chatbot* com os usuários finais (as mães) com o objetivo de avaliar a usabilidade do produto, e identificar novas melhorias. Para isso, o *chatbot* será treinado com palavras e frases comumente usadas pelas mães, a fim de identificar as intenções e contextos das mensagens, e responder de forma adequada.

#### **Agradecimentos:**

Aos professores e pesquisadores do Projeto PIPA do IESC/UFRJ: Carmen I. R. F. Asmus (coordenadora), Thatiana V. R. B. Fernandes, e Antônio Azeredo.

**EQUIPE:** LUCAS SANTOS DE PAULA, TAISA GUIDINI GONÇALVES, GUILHERME HORTA TRAVASSOS

ARTIGO: 2352

TÍTULO: **EFEITO DA FOCALIZAÇÃO CRIOGÊNICA E DO PULSO DE PRESSÃO EM ANÁLISES DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS DE FLORES E ÓLEO ESSENCIAL POR MICROEXTRAÇÃO EM FASE SÓLIDA E CROMATOGRÁFIA GASOSA (MEFS-GC)**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A análise de compostos orgânicos muito-voláteis e voláteis (ponto de ebulição  $<50^{\circ}\text{C}$  e  $\geq 50^{\circ}\text{C}$ , respectivamente) é comumente realizada por MEFS-GC.<sup>1-3</sup> No entanto, a dessorção desses compostos costuma resultar em picos não capturados no início do capilar em virtude das temperaturas iniciais usualmente empregadas ( $\geq 40^{\circ}\text{C}$ ). Assim, limites de detecção insatisfatórios e coeluições entre compostos são geralmente observados na literatura, ambos resultando na perda de identificação de constituintes importantes para a análise de aroma de amostras de odor ativo. O presente trabalho visou avaliar a injeção sem divisão de fluxo associada a pulsos de pressão e captura criogênica. A injeção pulsada consiste em aumentar a pressão da cabeça da coluna a fim de acelerar a transferência do material injetado para o interior do capilar.<sup>2</sup> Já a captura criogênica resfria o início do capilar com  $\text{CO}_2$  liquefeito para focalizar todos os componentes da amostra.<sup>3</sup> Para avaliação dos sistemas, a fase gasosa do óleo essencial de lavanda (*Lavandula angustifolia*) e de flores de *Swartzia simplex* foram repetidamente extraídas por MEFS (DVB/CAR/PDMS) (1  $\mu\text{L}$  de óleo a  $25^{\circ}\text{C}$  por 5 min e 1 g de flores a  $40^{\circ}\text{C}$  por 30 min) e dessorvidas no interior do injetor do cromatógrafo para dessorção (30 s a  $240^{\circ}\text{C}$ ). Um cromatógrafo à gás acoplado a um espectrômetro de massa (Agilent, modelos 6890-5973) foi equipado com uma coluna capilar DB-5 (30 m  $\times$  0,25 mm  $\times$  0,25  $\mu\text{m}$ ), sob programação de temperatura iniciada a  $35^{\circ}\text{C}$  e elevada até  $240^{\circ}\text{C}$  a  $3^{\circ}\text{C min}^{-1}$ . O acionamento criogênico ocorreu 1 min antes da injeção da amostra e se manteve aberto pelo mesmo tempo após o início da corrida. Para todas as análises, foram avaliadas as quantidades de substâncias detectadas bem como a intensidade dos picos, a resolução cromatográfica e a qualidade dos espectros sob a variação de diferentes condições cromatográficas, ambos em comparação com a análise convencional. Tanto para a análise das flores quanto para o óleo, quase o dobro de picos foi encontrado quando o sistema de criogenia foi utilizado. Além disso, o somatório dos valores de área de cada pico para a análise de flores foi 6,8 vezes maior que aquele obtido pela injeção sob condição convencional, e 1,6 para o óleo de lavanda. Esses resultados proporcionaram maior sensibilidade para o método cromatográfico e espectros de massa mais limpos e precisos, auxiliando a identificação dos compostos. Devido ao número limitado de amostras de flores, a injeção sob pulso de pressão não foi avaliada. Entretanto, a injeção sob pulso de pressão do óleo (7-55 psi) apresentou comportamento não linear, cuja condição ótima (28 psi) foi equivalente a análise criogênica. Por fim, outros experimentos estão sendo realizados em condições intermediárias as apresentadas aqui para avaliar melhores condições de análise, os quais serão apresentados durante a Jornada de Iniciação Científica da UFRJ.

**EQUIPE:** GABRIEL ALMEIDA CORREIA, RAFAEL FERREIRA DA SILVA, FÁBIO JUNIOR M. NOVAES, CLAUDIA M. REZENDE

ARTIGO: 2354

TÍTULO: **ESTUDO DE LIBERAÇÃO CONTROLADA DE METRONIDAZOL EM SUPERFÍCIE DE TITÂNIO MODIFICADA COM NANOESTRUTURAS DE TITANATO DE SÓDIO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Materiais baseados em titânio vêm sendo empregados em implante dentário devido às suas propriedades mecânicas, biocompatibilidade e alta estabilidade [1]. Estudos mostram que a modificação da superfície de implantes com nanoestruturas de titânio pode otimizar o processo de osseointegração e sua bioatividade. Uma das formas de obter essas nanoestruturas é pela síntese hidrotérmica alcalina [2]. Apesar de possuir propriedades adequadas, 5% a 11% dos implantes de titânio apresentam falha na osseointegração devido a infecções bacterianas. A liberação controlada local de fármaco é uma alternativa que vem sendo amplamente estudada para evitar a formação de biofilmes bacterianos [3]. O

álcool polivinílico (PVA) é um potencial polímero para o sistema de liberação, por ser altamente biocompatível e não tóxico. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo a síntese de nanoestruturas de titanato de sódio na superfície de discos de titânio, seguido da adição do antibiótico metronidazol (MNZ) e recobrimento com filme de PVA de diferentes espessuras para o estudo da cinética de liberação. Os sistemas de recobrimento estudados são: uma, três e seis camadas de filme irradiado e uma camada de filme criogelificado. O crescimento das nanoestruturas sobre discos de titânio foi realizado através de síntese hidrotérmica alcalina em reator autoclave. Em seguida, 8 gotas de MNZ 5µg/mL foram adicionadas às nanoestruturas. Por fim, o recobrimento com filme de PVA foi realizado por spin coating. As amostras com filme irradiado foram obtidas por radiação gama de 25 KGy e a amostra com filme criogelificado foi obtida por processo de congelamento-descongelamento. Para o ensaio de liberação, as amostras foram adicionadas em tubos falcon contendo 45 mL de PBS. Os tubos foram deixados em um shaker a 37°C e rotação de 100 rpm durante 14 dias. Durante esse intervalo de tempo, foram retiradas 10 alíquotas para contabilizar a taxa de liberação do MNZ através da análise em espectrofotômetro de UV-Vis. A análise de UV-Vis demonstrou que a adição de camadas de PVA resultou em redução na taxa de liberação, sendo 70% a liberação máxima da amostra sem recobrimento, 55% a liberação da amostra com uma camada de PVA irradiado e 5% a liberação da amostra com seis camadas de PVA irradiado. Este resultado indica que o filme age como uma membrana que impede a liberação do MNZ. Comparando os métodos de reticulação, a amostra com PVA criogelificado liberou mais MNZ comparado ao irradiado, devido a menor quantidade de ligações cruzadas formadas que impedem a passagem do fármaco. Para caracterização da superfície foi realizado microscopia eletrônica de varredura (MEV). As imagens do MEV demonstraram que as amostras com apenas uma camada de polímero degradou em mais regiões que com seis camadas, explicando sua maior taxa de liberação. Análises por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier estão sendo feitas para estudo da interação dos componentes do sistema.

**EQUIPE:** ALINE TAVARES DA SILVA BARRETO, PAULA JARDIM

---

**ARTIGO: 2358**

**TÍTULO: PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE UMA NOVA LIGA B-TI-24NB-4MO-6ZR PARA APLICAÇÃO BIOMÉDICA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O estudo e desenvolvimento de biomateriais é relativamente recente, meados do século XX, e deve-se ao aumento da expectativa de vida da população, elevando a demanda por intervenções cirúrgicas e substituição de tecidos. Dentre esses materiais, os biomateriais metálicos se destacam na substituição de tecidos rígidos como implantes dentários e femorais. Utiliza-se principalmente nessa aplicação aços inoxidáveis, ligas de cobalto-cromo e ligas de titânio.

Para um biomaterial metálico ser utilizado como implante ortopédico deve apresentar bom balanço entre alta resistência mecânica, baixo módulo de elasticidade, biocompatibilidade, resistência à corrosão em meio corpóreo, bem como resistência à fadiga, resistência ao desgaste e baixa densidade. O desafio, portanto, é aliar essas propriedades de forma satisfatória.

O desenvolvimento de novas ligas de titânio ganhou espaço por combinar resistência mecânica e baixo módulo de elasticidade, compatível com as propriedades dos ossos humanos. Esse comportamento pode ser obtido através de tratamentos termomecânicos adequados. Para isso, é necessário determinar as melhores combinações entre composição química, tratamentos térmicos e trabalho mecânico.

Ligas de titânio podem ser usadas em aplicações biomédicas por apresentarem maior biocompatibilidade, como a tradicional Ti-6Al-4V. Para o desenvolvimento de implantes ortopédicos, as ligas de titânio do tipo  $\beta$  sem elementos citotóxicos têm sido desenvolvidas por apresentarem um balanço de propriedades tais como, baixo módulo de elasticidade e boa resistência mecânica. Sendo assim, este trabalho tem o objetivo de estudar a microestrutura e as propriedades da liga Ti-24Nb-4Mo-6Zr beta metaestável.

A simulação é baseada no método de cálculo de diagramas de fases (CALPHAD), utilizando o software ThermoCalc. Essa etapa visa a previsão de diagramas de fases, curvas de transformação e segregação e estrutura de solidificação. A etapa seguinte é a caracterização do material fundido para validar os resultados teóricos. O material foi submetido a fusão em forno a arco elétrico (VAR) e refusão em forno de feixe de elétrons.

O material de cada etapa de fusão é caracterizado com microscopia óptica, microscopia eletrônica de varredura, difratometria de raios-x, microdureza Vickers e densidade (método de Arquimedes). O microscópio eletrônico de varredura utilizado possui um sensor que permite uma análise química semiquantitativa (EDS), sendo possível com ele determinar os elementos presentes nas regiões de microsegregação. Por fim, os resultados da liga projetada e fabricada mostram-se promissores para seu emprego como biomaterial.

**EQUIPE:** MATEUS CARNEIRO PORTO, LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA

---

**ARTIGO: 2371**

**TÍTULO: SIMULAÇÃO DE UMA CÉLULA A COMBUSTÍVEL EM UMA PLATAFORMA HARDWARE-IN-THE-LOOP**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Hardware-in-the-Loop (HIL) é uma técnica utilizada para testar controles e proteções de equipamentos (hardware) em um determinado sistema, o qual é modelado matematicamente e embarcado em uma plataforma que o simula em tempo real. Dessa forma, é possível a realização de testes muito próximos de condições reais sem a necessidade de instalação do equipamento em campo.

Primeiramente utilizada para sistemas automotivos, o uso de plataformas HIL vem expandindo, chegando agora a ter diversas novas aplicabilidades como robótica, sistemas offshore, sistemas de potência, eletrônica de potência (foco do presente estudo), entre outros. O trabalho desenvolvido nessa pesquisa, consiste em modelar o comportamento elétrico de uma Célula a Combustível (CaC) e implementar em uma plataforma HIL da empresa dSPACE, a qual irá controlar uma fonte de tensão CC para emular o comportamento da CaC. Dessa forma, é possível realizar estudos de integração dessa fonte de energia à rede elétrica, sem a necessidade de tê-la fisicamente. O modelo emulado será validado através de comparação com resultados experimentais existentes de uma CaC.

Uma célula a combustível é um dispositivo que converte energia química em energia elétrica por meio de uma reação de oxidação de um combustível - no caso da célula modelada no trabalho o combustível utilizado é o Hidrogênio diatômico - e a redução do oxigênio, produzindo água como subproduto. Ela é composta por dois eletrodos - anodo e catodo - e um eletrólito. No anodo ocorre a cisão da molécula de Hidrogênio diatômico liberando dois elétrons que circulam em um circuito externo e dois prótons que atravessam o eletrólito alcançando o catodo e recombinando com os elétrons e o oxigênio para formar água. As células a combustível são tipificadas segundo seu eletrólito, a célula modelada foi uma PEMFC (Proton Exchange Fuel Cell) cujo eletrólito consiste em uma membrana trocadora de prótons.

Graças ao seu nível de confiança, por ser comercialmente acessível e por ser uma matriz energética limpa a CaC tem sido uma alternativa muito estudada de energia renovável, com um futuro promissor. Com o objetivo do trabalho cumprido, será possível fazer testes de integração dessa energia em redes elétricas e a realização de estudos para aumentar sua eficiência podendo, assim, fomentar e ampliar sua implementação sem a utilização de hidrogênio que é um insumo de custo elevado. No atual estágio, o autor do projeto modelou a PEMFC por meio do SIMULINK e está fazendo a sua implementação na plataforma HIL.

**EQUIPE:** MARCELO SABOIA, ROBSON DIAS

ARTIGO: 2389

TÍTULO: **ESTUDO DO EFEITO DA ADIÇÃO DE ARGILA A PIRÓLISE DE ÓLEO PESADO POR ANÁLISE TÉRMICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **e-Pôster**

RESUMO:

Óleo pesado é um tipo de petróleo mais viscoso e que contém teores maiores de componentes mais pesados do que os óleos convencionais. As características deste tipo de óleo são um problema para operações de recuperação e refino. O cascalho de perfuração é uma mistura contendo rochas e fluido que são gerados durante a perfuração de poços de petróleo e a destinação desses cascalhos é uma importante questão ambiental. O objetivo deste trabalho é verificar o efeito da adição de resíduo de cascalho de perfuração e de uma argila plástica na pirólise de um óleo pesado. Foram realizados estudos de caracterização do óleo, da argila e de duas frações de cascalho contendo resíduo de fluido de perfuração (frações grossa e fina) por Termogravimetria (TG), Termogravimetria Derivada (DTG), Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC), Termogravimetria acoplada a Espectrometria de Massas (TG-MS). As análises de TG/DTG/DTA/DSC foram realizadas em equipamento de análises térmicas simultâneo da TA Instruments, modelo SDT Q600 sob atmosfera de N<sub>2</sub>. A pirólise do óleo pesado bruto por termogravimetria indicou a ocorrência de 3 etapas de perda de massa, que estão associadas a volatilização da água e dos compostos orgânicos leves (1ª etapa), craqueamento térmico dos compostos orgânicos intermediários (2ª etapa) e craqueamento térmico dos compostos orgânicos pesados (3ª etapa). O alto valor de energia de ativação na primeira etapa ocorre devido à maior energia requerida para a volatilização da água. A segunda etapa requer uma energia menor, pois nessa etapa ocorre principalmente a volatilização de compostos orgânicos de massa intermediária. A terceira etapa mostra um aumento na energia de ativação em relação à segunda etapa, uma vez que o craqueamento requer mais energia para a sua ocorrência. Foram realizados estudos cinéticos, por análise térmica, da pirólise do óleo pesado e do óleo com adição de 19% das duas frações de cascalho de perfuração e de argila plástica observando-se uma redução significativa da energia de ativação na 1ª e 2ª etapas, indicando terem atividade catalítica nessas etapas. As análises por TG-MS mostraram que a ação catalítica da argila e da fração grossa de cascalho de perfuração ocorre por diferentes mecanismos. Apesar da argila apresentar maior efeito de redução da energia de ativação, os produtos gasosos formados a partir da pirólise da mistura com cascalho apresentaram um perfil mais diversificado.

**EQUIPE:** ÉRICA DE MELO AZEVEDO, THALLES COUTO DE MORAES, MARIANA FERREIRA ZIGLIO, JO DWECK

ARTIGO: 2403

TÍTULO: **MODELAGEM NUMÉRICA DE FADIGA EM RISERS RÍGIDOS COM DANO MECÂNICO TIPO MOSSA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

De acordo com a *American Society for Testing and Materials* (ASTM), fadiga é um processo de alteração estrutural permanente, onde se localiza a nucleação ou iniciação da fissura de fadiga (pequena duração caso o material apresente concentrador de tensão); progressivo, onde ocorre a propagação dessa fissura (maior tempo de vida da estrutura); e localizado, em que ocorre a ruptura final. Normalmente a trinca de fadiga inicia em uma descontinuidade no material onde o estado de tensão cíclica é máximo.

Os *risers* são tubulações que transportam os fluidos produzidos da cabeça de poço no fundo do mar para a plataforma (estrutura, em geral, flutuante e mantida em posição por linhas de ancoragem), percorrendo grandes distâncias para chegar à superfície. Durante a operação, os *risers* são submetidos constantemente a diversas solicitações mecânicas dinâmicas, como a ação de correntezas, ventos e ondas, os movimentos da plataforma e o escoamento de fluidos em seu interior. Além disso, essas estruturas estão sujeitas a eventuais danos mecânicos por interferência externa devido ao impacto com outros *risers* ou estruturas de ancoragem de embarcações, quedas de equipamentos pesados e atividades de pesca. Esses danos são considerados potenciais concentradores de tensões que, considerando os carregamentos dinâmicos anteriormente citados, são capazes de causar a redução da vida à fadiga em serviço.

A pesquisa tem como objetivo estudar a existência de relação entre um dano tipo mossa num *riser* rígido e o fator de concentração de tensões (ligado à possibilidade de falha por fadiga) e se há relação entre a posição do dano (em relação ao bordo fixo numa plataforma) e a máxima tensão residual após a aplicação da flexão. A metodologia de pesquisa consiste na avaliação numérica, através do estudo das deformações, tensões e fatores de concentração de tensão em *risers* rígidos modelados com defeitos do tipo mossa simples, sob pressão interna constante e esforço de flexão vertical cíclica, imposto em uma das extremidades da estrutura. Para tal, um modelo numérico estático e tridimensional será desenvolvido através do método de Elementos Finitos pelo software comercial *Abaqus Standard*. Além disso, tomamos o modelo experimental criado pela aluna de mestrado da COPPE/UFRJ, Greice Lima Ferro de Paoli, utilizando-o como base para a criação do modelo de simulação do sistema.

**EQUIPE:** CAMILLA HARUMI ORLANDI ITO, ILSON PARANHOS PASQUALINO

ARTIGO: 2404

TÍTULO: **AValiação DA QUALIDADE DO GRAFENO E GRAFITE PARA OBTENÇÃO DE COMPÓSITOS DE PVDF**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O grafeno é um alótropo de carbono que tem despertado interesse em pesquisas de diversas áreas do conhecimento. Tal material possui excelentes propriedades físico-químicas (resistência a solventes e à corrosão), mecânicas (módulo de Young de aproximadamente 1 TPa, o maior módulo de Young existente, apontado como o material mais resistente e duro da atualidade), térmicas (excelente condutor térmico), elétricas (alta mobilidade eletrônica, em torno de  $2 \times 10^3 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ , sendo considerado um dos melhores materiais condutores que existem) e ópticas (capaz de absorver até 2,3% da luz, além de ter um índice de reflexão de apenas 0,1%). Por esse motivo, o grafeno pode ser utilizado em sistemas que abrangem desde dispositivos eletrônicos e células de energia solar, até como carga de reforço em materiais compósitos de alto desempenho.

O poli(fluoreto de vinilideno) é um polímero sintético de engenharia que tem sido foco de estudos devido às suas propriedades piro e piezolétricas, bem como por sua excelente estabilidade química e elevada resistência térmica e mecânica. Por conta de seu alto desempenho, este material possui muitas aplicações diferentes, tais como: sensores, ductos, isolador para fios, membranas biomédicas artificiais, dentre outros. Essas características são combinadas ao fácil processamento e alta qualidade dos produtos finais.

Devido às suas propriedades, o grafeno é utilizado na literatura para a produção de compósitos com os polímeros *commodities* como PMMA, PE, PP, PVC e PS. Entretanto, quando produzido através de diferentes rotas, acarreta características intrínsecas singulares, proporcionando materiais de uma mesma matriz com propriedades totalmente distintas.

O presente trabalho objetiva avaliar a influência das rotas de produção do grafeno a partir do grafite natural nas propriedades de compósitos de PVDF. Dessa forma, foram utilizados o grafeno e o grafite comerciais como padrões de comparação em relação aos tipos de grafeno preparados pelo método convencional de Hummers adaptado. As amostras foram preparadas no estado fundido em quatro concentrações de carga no interior de uma extrusora dupla-rosca com parafusos contra-rotantes.

As amostras foram caracterizadas de acordo com suas propriedades mecânicas, térmicas e elétricas. Isso foi observado através do ensaio de tração, análise termogravimétrica (TGA), calorimetria de varredura diferencial (DSC), análise termodinâmico-mecânica (DMTA), condutividade elétrica e determinação da constante dielétrica.

Os resultados mostraram que o aumento da concentração de carga levou ao aumento do módulo de armazenamento (chegando a dobrar em relação ao polímero puro) e do módulo elástico à medida que o alongamento foi reduzido. As propriedades térmicas foram levemente alteradas

(um aumento não muito expressivo) em função desse parâmetro.

**EQUIPE:** THIAGO BRITO DE ABREU, LUCAS GALHARDO PIMENTA TIENNE, RENATA SIMAO, MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

**ARTIGO: 2422**

**TÍTULO: OPORTUNIDADES PARA A PRODUÇÃO DE BIOLÁSTICOS A PARTIR DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Resíduos agroindustriais são diariamente descartados, e muitas vezes são incinerados, causando emissão de monóxido e dióxido de carbono na atmosfera. Entretanto, tais resíduos são fontes valiosas de carbono, tais como amido e celulose, precursores para a produção de bioplásticos. O projeto de pesquisa tem como objetivo mapear rotas de produção de bioplásticos e biopolímeros por meio da utilização desses resíduos agroindustriais, comparando com processos convencionais. A metodologia do trabalho consistiu em uma prospeção tecnológica sobre o assunto, utilizando como ferramentas bases de dados de artigos e de documentos de patente. Foram realizadas buscas nas bases de dados de artigos científicos Scopus e ScienceDirect, e nas bases de dados de patentes USPTO e PatentInspiration, utilizando combinações de diversas palavras-chave, tais como "(bioplastic OR biopolymer) AND (agro OR agroindustrial OR food) AND (waste OR residue)", "agroindustrial AND waste", "bioplastic AND waste", "bioplastic AND residues", "biopolymer AND agroindustrial AND residues", "biopolymer AND waste", "bioplastic AND residues". Os resultados da busca em bases de artigos revelaram um crescimento de 300% no número de publicações de artigos sobre bioplásticos relacionados a resíduos agroindustriais na última década. A busca nas bases de patentes revelou um crescimento de até 200% no número de patentes não concedidas relacionadas ao assunto nos últimos 10 anos, junto com um crescimento de 100% na quantidade de patentes concedidas sobre o assunto no mesmo intervalo de tempo. A pesquisa pré-prospectiva mostrou que cascas de banana e de batata apresentam cerca de 35% e 40%, respectivamente, de amido em sua composição mássica, enquanto palha-de-arroz, bagaço de cana-de-açúcar, palha de trigo e espigas de milho possuem, aproximadamente, 39%, 30%, 33% e 61% de celulose em sua composição mássica, respectivamente. Após a análise de mais de 80 artigos, 7 foram considerados relevantes para a pesquisa, abordando a produção de bioplásticos feitos a partir de resíduos constituídos, majoritariamente, de celulose e hemicelulose, como as palhas de arroz e trigo. Os principais processos usados utilizam ácidos na solubilização, reticulação e hidrólise desses componentes, o que abre possibilidades para a síntese destes mesmos plásticos a partir de outros resíduos de base celulósica. Cinco dos artigos analisados abordam a fermentação de amido de alimentos e resíduos até ácido láctico através de bactérias. Outros 6 artigos discutiram a melhoria de propriedades de bioplásticos à base de amido, como ácido polilático e amido termoplástico, por meio do acoplamento de CNCs (nanocristais de celulose) retirados da parte cristalina da celulose através de tratamentos químicos, mecânicos e enzimáticos de microfibrilas, aos mesmos, resultando na formação de biocompósitos. Os resultados preliminares da pesquisa indicam uma ampla faixa de possibilidades na utilização de resíduos com fonte primária de bioplásticos.

**EQUIPE:** FELIPE DUARTE, ESTEVÃO FREIRE

**ARTIGO: 2436**

**TÍTULO: DISSEMINAÇÃO E FORTALECIMENTO DA MELIPONICULTURA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

É notória a necessidade de incentivar a criação/preservação das abelhas sem ferrão, pela importância de seus serviços ecossistêmicos para espécies vegetais. O manejo produtivo das abelhas por meio de técnicas é conhecido como meliponicultura, tal prática representa um uso sustentável da biodiversidade por parte dos meliponicultores. Essa atividade é de suma importância, pois além do seu caráter socioeconômico e ambiental, tende a aumentar as populações de abelhas, inclusive de espécies ameaçadas, possibilitando a preservação e o serviço ambiental da polinização. Apesar da grande quantidade de conhecimentos perdidos com a colonização europeia, o que chegou até nós, mostra um estado de equilíbrio dinâmico entre sociedades humanas ancestrais e riquezas naturais. Algumas espécies encontram-se em risco pela destruição de espécies arbóreas e exploração predatória dos ninhos. Diante deste panorama geral, houve a idealização de um curso que contemplasse público interno e externo da Universidade. Com objetivo de formar grupos iniciais de estudo sobre a meliponicultura, com base em aulas teóricas transdisciplinares sobre o setor e práticas de meliponicultura com alguns espécimes de *T. angustula* e *N. Testaceicornis*, sistematizando importâncias ecossistêmicas das abelhas e ressaltando a utilização da meliponicultura em modelos agroflorestais e o manejo local, com base nas leis vigentes (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 346, 2004). Baseado em materiais produzidos pelos autores, em regime quinzenal de aulas sabáticas e matinais. Esta atividade poderá contribuir com outras já estabelecidas pelo MUDA, como o estudo e implementação de agroflorestas e hortas orgânicas, já que as Meliponinae oferecem o Serviço Ambiental de polinização, possibilitando estudos sobre resultados da integração destas atividades.

Em Linhas gerais o curso se divide em aulas teóricas transdisciplinares voltadas para a formação e incentivo de quadros na questão em suas várias vertentes cívicas: lideranças socioambientais, empreendedores econômicos e acadêmicos. Pretende-se criar o impulso inicial para isso promovendo a autonomia na questão devido a natureza do conteúdo repassado e alocando todos na nascente rede de meliponicultura estadual que se constrói em paralelo. Os conteúdos abordados nas aulas teóricas e práticas foram: introdução a 1) sistemática e nomenclatura científica das meliponinae, 2) ecologia básica das meliponinae: distribuição e diferenciação de espécies e colmeias, predadores e parasitas, 3) legislação e setor produtivo específico. Nas aulas práticas desenvolvemos atividades de campo, atividades com os parceiros ao projeto e produção de isca-ninhos para obtenção de enxames naturais. As atividades desenvolvidas ao longo do curso pretendem buscar e consolidar as práticas de cultivo, valorização das nossas riquezas naturais e disseminação de conhecimento para autonomia dos participantes e adaptar os conteúdos em aula e ressaltar a necessidade de preservação dos biomas locais.

**EQUIPE:** RITA DE CASSIA DE ANDRADE VENTURA, DENILSON JOSÉ DA SILVA, HELOISA TEIXEIRA FIRMO

**ARTIGO: 2448**

**TÍTULO: ANÁLISE DOS ONSETS DE INSTRUMENTOS PERCUSSIVOS NO SAMBA BRASILEIRO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Uma importante dimensão da Música é o ritmo, ligado à sua organização no tempo. Associado à ocorrência de eventos musicais sobre uma grade temporal regular, o conceito de pulso é essencial para descrição do ritmo. Na tradição ocidental, adota-se como célula básica o compasso, dividido em pulsos regulares, que ainda podem ser subdivididos. Diferentes gêneros musicais seguem padrões rítmicos característicos, e adotam desvios (microtempo) não descritos na notação isócrona. Assim, é crucial para a análise rítmica localizar precisamente as ocorrências de tais elementos numa execução musical.

MIR (extração de informação musical) é uma área de pesquisa que combina música, processamento de sinais e outras grandes áreas para extração de informação de alto/baixo nível de música notada ou gravada. A análise rítmica automática é um de seus tópicos, e há na literatura sistemas eficazes para detecção de pulsos e compassos [1], e estudos de microtempo [2]. Porém, todos requerem a localização temporal precisa dos inícios (*onsets*) de eventos musicais como notas e batidas. É esse o tema do presente trabalho.

Deseja-se estudar o problema da localização dos *onsets* de instrumentos de percussão encontrados no samba brasileiro. Utilizam-se para os

experimentos gravações da BRID (Brazilian Rhythmic Instruments Database) [3], com músicos profissionais tocando 10 tipos de instrumento. Um método recente da literatura [4] trata o sinal a analisar como uma forma de onda AM/FM, extrai sua envoltória via transformada de Hilbert e usa o atraso de grupo de fase mínima para indicar a localização dos *onsets*. Por seu bom desempenho em contexto (vários instrumentos percussivos indianos) similar ao nosso, ele foi adotado como ponto de partida.

Estudou-se o método, identificando seus parâmetros de controle: taxa de decimação, limiar e fator de suavização. Geraram-se com ele as melhores estimativas das localizações dos *onsets* para arquivos da BRID de diversos instrumentos; houve bom desempenho contra um gabarito gerado a partir de outro método automático de detecção (de tolerância 20ms) com falsos positivos e negativos já corrigidos manualmente. Mas os testes indicaram os seguintes problemas a enfrentar: 1) As marcações do gabarito precisam ser refinadas, já que se quer chegar a um sistema capaz de medir desvios de microtempo de até 10ms. 2) Tipos diferentes de instrumento podem resultar em marcações com desvios distintos, por suas formas de onda características. 3) Marcações automáticas se baseiam em critérios ligados ao sinal, não perceptivos; isso não é crítico para instrumentos de ataque bem definido como o tamborim, mas em casos como o reco-reco e o chocalho pode resultar em diferenças imensas em relação a uma marcação por critérios auditivos. O trabalho estuda e propõe formas de atacar tais questões desenvolvendo soluções calculadas nos *onsets* percebidos e nas formas de onda características de cada instrumento para refinar automaticamente pré-marcações algorítmicas de seus *onsets*.

**EQUIPE:** TIAGO SIMÕES CARNEIRO RODRIGUES, LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO

---

**ARTIGO: 2450**

**TÍTULO: USO DE SURFACTANTES NA REDUÇÃO DE INCRUSTAÇÕES EM MEMBRANAS DE MICROFILTRAÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O modelo tecnológico atual direciona os processos para melhorar a automatização dos sistemas de produção, diminuir recursos utilizados, como energia elétrica e consumo de água e garantir tanto a qualidade do permeado como a manutenção dos componentes. A microfiltração (MF) é o processo de separação com membranas (PSM) que utiliza membranas porosas com poros na faixa entre 0,1 e 10 µm, sendo, portanto, indicado para a retenção de materiais em suspensão e emulsão. No entanto, nesse PSM observa-se a queda contínua do fluxo permeado com o tempo, indicando que outros fenômenos podem estar presentes, além de uma simples polarização de concentração. Nesse caso, uma forma de controlar essa queda de desempenho pela formação de incrustações na superfície da membrana pode ser a modificação nas interações físico-químicas do soluto com o material da membrana e de sua estrutura microporosa, de forma que não prejudique a seletividade do processo. Para isso, podem-se empregar surfactantes que atuam justamente modificando interfaces. Neste trabalho, foi utilizado o método de inversão de fases, que consiste na imersão de um filme de solução polimérica em banho de não solvente para que induza uma instabilidade termodinâmica e a membrana precipite. Assim, foram aplicadas variações nas condições de preparo das membranas, relativas ao tempo, a composição da solução polimérica e do banho de precipitação. As melhores membranas foram obtidas com a seguinte solução polimérica: poli(éter sulfona)/poli(vinil pirrolidona)/n-metil-pirrolidona (NMP) (11/11/78 m/m). O banho de precipitação utilizado foi NMP/ÁGUA (70/30, m/m). As seguintes membranas foram produzidas, com relação ao tempo de exposição à atmosfera após o espalhamento/tempo de imersão no banho: A (10s/10min), B (1min/10min), C (1min /15min) e D (1 min/30min). Em seguida, foram realizados os testes de permeabilidade e apenas as membranas C e D apresentaram resultados satisfatórios e com baixo desvio padrão. Com base nos valores de permeabilidade, a membrana C foi selecionada para a introdução do surfactante dodecil sulfato de sódio (SDS) na composição da solução polimérica precursora (membranas C1 e C2, com 0,5% e 2 % de surfactante, respectivamente), variando novamente a composição do banho de precipitação NMP/ÁGUA: (70/30) e (80/20), (m/m). O teste de permeabilidade indicou a membrana C1 como a de melhor resultado, quando comparada à C2, e o banho (70/30) o ideal, uma vez que com maior concentração de solvente a membrana necessitou de mais de 30 dias para precipitar completamente devido à baixa concentração de não solvente. As membranas foram caracterizadas em termos de suas cargas superficiais (potencial zeta), testes de adsorção e análise em Microscópio eletrônico de varredura (MEV). Objetiva-se analisar o impacto do uso de surfactantes já aplicados na formação da membrana escolhida e no processo de MF de suspensões de leveduras, visando ao aumento do fluxo permeado médio pela redução na formação de incrustações.

**EQUIPE:** FREDERICO KRONENBERGER, MARIANA PEREIRA DE LIMA

---

**ARTIGO: 2465**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA PARA SIMULAÇÃO DE PROPRIEDADES DE COMPÓSITOS POLIMÉRICOS COM FIBRAS NATURAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Os compósitos poliméricos apresentam diversas vantagens sobre outros materiais, pois permitem a possibilidade de desenvolvimento de materiais adequados a diversos tipos de aplicação, considerando a variação da quantidade relativa dos componentes, as diferentes geometrias do elemento estrutural e sua distribuição na matriz. O uso de fibras naturais em compósitos já é uma realidade em diversos setores da indústria, como automobilístico e de construção civil. O processamento desses materiais envolve redução do desgaste de equipamentos e uso de temperaturas mais baixas. No Brasil existem diversas fontes de matéria prima vegetal que geram fibras lignocelulósicas para a produção de compósitos, tais como fibras de curauá, coco, sisal e juta, dentre outras, com grande possibilidade de reduzir impactos ambientais da produção de compósitos em comparação com o uso de fibras sintéticas, como fibras de vidro, considerando o ciclo de vida desses materiais. Para a modelagem de propriedades mecânicas de compósitos de fibras curtas, existem diversos modelos disponíveis na literatura, tais como o modelo de Rayleigh-Maxwell para módulo de elasticidade, o modelo de Cox e Kelly para resistência à tração, entre outros. O projeto tem por objetivo simular as propriedades mecânicas de compósitos poliméricos de fibras curtas, por meio de uma plataforma que será desenvolvida em linguagem de programação Python, utilizando as propriedades de polímeros *commodity* e de engenharia, tais como HDPE, PP, PVC e ABS, e de fibras naturais. Os resultados da simulação utilizando os modelos teóricos serão validados por meio de comparação com os resultados encontrados na literatura, para materiais compósitos similares e serão discutidos considerando o tipo e as condições de processamento usadas. A plataforma permitirá a previsão de propriedades de compósitos utilizando fibras naturais curtas e o aperfeiçoamento e/ou desenvolvimento de novos modelos teóricos para esses novos materiais.

**EQUIPE:** ESTEVÃO FREIRE, EDIO TELLES FILHO

---

**ARTIGO: 2515**

**TÍTULO: REMOÇÃO DE PETRÓLEO ATRAVÉS DE REJEITOS DA AMAZÔNIA MODIFICADOS COM PARTÍCULAS MAGNÉTICAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A remediação de ambientes poluídos com derramamento de petróleo tem impulsionado estudos para remoção eficaz deste hidrocarboneto. Além disso, rejeitos vegetais que não possuem mais poder aquisitivo podem ser incorporados a essas medidas de recuperação ambiental. Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar uma modificação superficial nos rejeitos vegetais oriundos de espécies amazônicas com nanopartículas magnéticas de ferro, garantindo a remoção de petróleo. Inicialmente, há o preparo das sementes (tritramento e peneiramento), o que proporciona melhor recobrimento das partículas magnéticas e desempenho. Logo depois, é a etapa de modificação das sementes, seguindo o protocolo de 100 mL de água deionizada, mais solução de cloreto férrico (FeCl<sub>3</sub>) com 6,75g de soluto para 100 mL água

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

deionizada e solução de sulfato ferroso ( $\text{FeSO}_4$ ) contendo 6,95g para 100 mL água deionizada, no qual foram misturados e levados para agitação mecânica, a 500 rpm, por 10 minutos. A semente é adicionada e após 5 minutos é colocado 80 mL da solução de hidróxido de potássio (KOH), preparado com 11,2g do soluto e 100 mL de água deionizada. A modificação ocorre por mais 30 minutos, mas o produto final deve passar por um procedimento de peneiramento e lavagem. Como todo o protocolo em si é para o preparo da magnetita, toda partícula magnética que não foi aderida a semente deve ser retirado para não interferir em teste posteriores. Assim, o que confere a semente a capacidade magnética é a magnetita. Ao final, as sementes são levadas para secagem por duas horas e meia, na estufa, a 70°C. Em seguida, os compostos passam por diferentes testes que são o teste de força magnética, teste de remoção de petróleo, teste de sorção de água por meio do TGA (análise termogravimétrica) e DRX (difração de raios-X). Espera-se que as propriedades magnéticas adquiridas pelas sementes possam ser utilizadas também na remoção de outros poluentes, assim como na modificação de outros substratos vegetais.

**EQUIPE:** POLIANA DE CAMPOS SILVA, BIANCA SANCHEZ, LENY CRISTINA, VALDIR FLORENCIO VEIGA JUNIOR, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

---

**ARTIGO: 2525**

**TÍTULO: COMPREENDENDO A QUÍMICA VERDE E SUSTENTABILIDADE POR MEIO DE JOGOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oficina**

**RESUMO:**

Em 2017, o Student Chapter da *American Chemical Society* (ACS) dedicado à Química Verde foi fundado na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Em âmbito mundial, é o primeiro a atuar nesta vertente da Química. Esta iniciativa visa aproximar a temática da Química Verde das instituições de ensino médio e superior, e das indústrias químicas do Estado do Rio de Janeiro. Tem como objetivos principais apoiar a sociedade acadêmica em atividades e debates sobre Química Verde, e promover os corretos entendimento e adoção de princípios relacionados a processos químicos sustentáveis e à conservação ambiental. Neste contexto, a Bioeconomia traz elementos que podem contribuir para a implantação destes processos. Ela abrange a produção e a transformação sustentável de recursos biológicos em alimentos, fibras, ração animal, produtos químicos, materiais e energia por meio de tecnologias eficientes e inovadoras. No Brasil, as oportunidades de expansão da Bioeconomia são promissoras e possibilitam a consolidação do país como uma potência competitiva neste segmento. No Brasil, a melhoria deste cenário está atrelada à criação de um ambiente favorável à inovação. Entretanto, um dos grandes gargalos da inovação no país deve-se à integração entre empresas e institutos de pesquisa e/ou universidades, com relativamente poucos casos de sucesso de transferência de tecnologias que se transformaram em produtos no mercado. Visando apresentar as oportunidades em Bioeconomia, estudantes de graduação e pós-graduação que desenvolvem suas linhas de pesquisa na área de Química Verde na UFRJ irão participar do evento em uma oficina de interação com o público em geral (estudantes de ensino médio, graduação, pós-graduação e professores) durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e abordarão assuntos relacionados à Química Verde. O objetivo da oficina é conscientizar os alunos sobre a importância da sustentabilidade e reciclagem de forma interativa e dinâmica. Esta atividade pretende reunir pessoas interessadas no empreendedorismo de base tecnológica para posterior discussão de diferentes modelos de negócios, gerenciamento da inovação e casos de sucesso, e, deste modo, fomentarem redes de relacionamento para incentivá-las. O escopo de ações da oficina engloba: i) o jogo da sustentabilidade, no qual é sugerido que o aluno percorra uma trilha ecológica, avançando no jogo conforme seus conhecimentos sobre meio ambiente e Química Verde; ii) a execução de experimentos químicos voltados para a Química Verde, focando em reciclagem e explorando a diferença entre polímeros naturais e sintéticos, investigando os impactos ambientais de polímeros degradáveis e não degradáveis. Desta forma, os alunos receberão informações sobre sustentabilidade, Química Verde e Bioeconomia de forma dinâmica para estimular a ampliação do conhecimento a respeito do tema e desenvolver uma melhor interação com o meio ambiente.

**EQUIPE:** ARYANE AZEVEDO MARCINIAC, RAFAEL EUDES FERREIRA, DAYENE RENATA GUIMARÃES DA SILVA, SILMARA FURTADO DA SILVA, LARA AMORIM SILLMAN DA CUNHA, GUILHERME FURTADO BOTELHO, ROGERIO MANHAES SOARES, ARIANE RAPOSO, ESTEVÃO FREIRE, MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA CAVALCANTI GUIMARÃES

---

**ARTIGO: 2548**

**TÍTULO: TRATAMENTO DE EFLUENTE HOSPITALAR POR LODO GRANULAR AERÓBIO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Efluentes hospitalares exibem grande variedade de micropoluentes orgânicos, bactérias e genes de resistência a antimicrobianos que podem gerar impactos negativos às matrizes aquáticas. Apesar dos potenciais impactos a resolução CONAMA 430/11 estipula que os efluentes oriundos das instituições de saúde podem ser lançados em rede de esgotos caso exista estação de tratamento na região. Mas, diferentes estudos têm dito que estes sistemas são ineficazes na remoção de micropoluentes orgânicos. Como alternativa viável a pesquisa vem desenvolvendo a tecnologia de lodo granular aeróbio (LGA), uma inovação em reatores de biofilme. O biofilme formado por células automobilizadas, não requer material de suporte para o crescimento, diminuindo o custo de investimento (Bassin, 2018).

O experimento foi realizado num reator em batelada sequencial LGA operado em volume de 1,5 L (diâmetro interno de 5 cm e altura útil de 79 cm). Inicialmente, o reator é alimentado com meio sintético, preparado pela mistura de duas soluções (A e B) armazenadas em dois recipientes distintos, como em trabalhos anteriores (Bassin et al., 2012). A Solução A é composta por  $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  (4,2875g/l),  $\text{CaCl}_2$  (0,445 g/l),  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (0,364 g/l), e  $\text{KCl}$  (0,175g/l), e a B contém  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (1,1375g/l),  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (0,368 g/l),  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  (0,1435 g/l) e solução de micronutrientes (5 mL/L). Em cada ciclo, 150 ml da solução B e da solução A são misturados a 650 ml de água para atingir demanda química de oxigênio (DQO), amônia e fosfato de aproximadamente 400 mg/L, 50 mgN/L e 15 mgP/L.

Os parâmetros de análise são: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DQO), nitrogênio amoniacal e fósforo conforme CONAMA 430/11. Averiguou-se o crescimento e estabilidade dos grânulos por análises físicas: Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Suspensos Voláteis, Densidade do grânulo e Índice Volumétrico de Lodo.

O grânulo manteve boa sua forma particular com variações durante o aumento de efluente real, o efluente hospitalar utilizado apresentou valores de pH que variaram de 6-7,5, DQO entre 136-300 mg/L, amônia (mg/L): 68,05 -97,08 e fósforo total (mgP/L): 4,40-20,40.

Sobre a remoção de DQO, operando só com efluente sintético, o reator apresentou eficiência de remoção na faixa de 90%. Após a inserção de 5% de efluente hospitalar, houve baixa para 88%. Retornando para 90% na segunda medição com 5% de efluente hospitalar, estas variações também foram observadas em 10%. Posteriormente nos aumentos de 15 e 20% do efluente hospitalar, a remoção de DQO foi a 80%.

A remoção de amônia, antes da inserção do efluente hospitalar, teve eficiência de remoção entre 90-100%. Após a inserção progressiva de efluente hospitalar, a remoção variou entre 50-93%. Quanto ao fósforo, a eficiência de remoção que inicialmente era de 80%, passou a 20% após o maior incremento de efluente hospitalar. Adiante estudaremos como aprimorar as condições de desempenho dos microrganismos, melhorar a eficiência de remoção de fósforo e a remoção de antibióticos.

**EQUIPE:** MARIA CAROLINA MOREIRA DE LIMA, LEONARDO MOURA, CLAUDIO FERNANDO MAHLER

ARTIGO: **2560**

TÍTULO: **DESENVOLVIMENTO DE CONTROLADOR PARA MOTORES DE ÍMÃS PERMANENTES, UTILIZANDO MICROCONTROLADOR E MODELAGEM POR ESPAÇO DE ESTADOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **e-Pôster**

RESUMO:

A motivação do projeto surgiu da necessidade da Equipe Lafae em desenvolver um controlador de velocidade para o motor do seu barco de competição movido a energia solar. Motores elétricos têm sido utilizados para inúmeras aplicações no meio industrial desde o início do último século. A primeira geração de motores largamente utilizados para aplicação industrial eram os motores de corrente contínua, pois a velocidade e o torque eram mais facilmente controlados. Avanços tecnológicos, principalmente na área de eletrônica de potência, fizeram com que os motores de corrente contínua caíssem cada vez mais em desuso, abrindo espaço para a larga utilização de motores de indução comandados por inversores. Uma terceira categoria de motores desponta atualmente por possuir uma relação de potência por volume alta, desejável para veículos elétricos, os motores de ímã permanente. O desenvolvimento de controladores que garantam um bom desempenho e alto rendimento dos motores se torna cada vez mais essencial num mundo onde o veículo elétrico é uma realidade próxima. O objetivo deste trabalho é desenvolver um controlador para os motores de ímã permanente focando em dois tipos: Motor PMSM e Motor BLDC, que se diferenciam apenas construtivamente. O primeiro possui enrolamentos distribuídos e o segundo enrolamentos concentrados, por consequência a forma de onda de alimentação do motor PMSM é senoidal e do motor BLDC trapezoidal[2]. O controlador será constituído de um inversor comandado por microcontrolador. O microcontrolador escolhido foi o LAUNCHXL-F28377S da Texas Instruments, pois possui ferramentas para programação em C++ e uma larga biblioteca que auxilia na programação. O inversor, ainda não escolhido, será constituído de semicondutores que funcionam como chaves abertas ou fechadas. O controlador desenvolvido será baseado na teoria de controle por espaço de estados para sistemas amostrados, possibilitando o desenvolvimento de um observador de estados, necessário uma vez que o controlador não possui um transdutor de velocidade, tendo então que estimá-la[1]. Também será usada a técnica de controle orientado pelo campo, que tem por objetivo manter sempre os fluxos magnéticos do rotor e estator a noventa graus um do outro para assim poder modelar o motor como um motor de corrente contínua, que como falado possui o tipo de controle mais fácil de todos[3].

**EQUIPE:** GABRIEL FALCÃO DA SILVEIRA, LUÍS GUILHERME ROLIM

ARTIGO: **2587**

TÍTULO: **ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE PASTAS DE CIMENTO INTELIGENTES COMO SENSORES DE TEMPERATURA E UMIDADE**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O controle da execução e operação de estruturas de concreto é uma tarefa determinante tanto na qualidade da estrutura construída, como na sua durabilidade. Medir a temperatura do concreto durante as primeiras horas após a colocação de grandes volumes é de vital importância para evitar fissuras de origem térmica que possam afetar a durabilidade das estruturas, enquanto medir o estado de tensões e deformações do concreto endurecido pode constituir-se em uma informação adicional para garantir a segurança operacional das estruturas.[2]

Para o controle dessas variáveis, dispõe-se de sensores na estrutura de concreto, ocorrendo a prevenção de problemas e diminuição dos custos de manutenção, uma vez que aqueles serão detectados em fases iniciais. Visando esse maior controle, uma categoria de concretos tem sido estudada, o concreto auto monitorante. O concreto auto monitorante leva em sua composição fillers, como: fibras de carbono, nanotubos de carbono, negro de fumo, entre outros; que diminuem a resistividade do material, aumentando sua percolação elétrica.[3] Ao adicionar esses materiais em sua composição, o concreto ganha um comportamento piezoresistivo, no qual relaciona mudanças físicas e químicas com uma resposta elétrica.[1]

Com isso, o objetivo da pesquisa foi testar diversas concentrações de nanotubos de carbono dispersos em uma matriz cimentícia para avaliar o comportamento do sensor quando submetido a variações de temperatura, umidade relativa e absoluta. Foram produzidas pastas de cimento com adições de nanotubos de carbono, em teores de 0.20%, 0.35% e 0.50% de massa de cimento, e de dimensões prismáticas de 115 x 25 x 25 mm. O cimento utilizado foi o de classe G e os nanotubos nanocyl®, com 3% de teor de sólidos dispersos comercialmente. Os sensores produzidos foram expostos a diferentes condições de temperatura e de umidade, interna e relativa. A variação da resistividade elétrica foi medida conectando os eletrodos dos sensores a uma fonte de energia elétrica de corrente contínua e a um multímetro. A umidade relativa foi variada a partir de uma câmara climática, a umidade interna através de ciclos de molhagem e secagem parcial do sensor e, a temperatura, utilizando uma estufa de laboratório.

A partir dos experimentos, identificou-se que a resistividade elétrica é sensível às três condições experimentais testadas, sendo a umidade interna a que tem mais impacto na resposta do sensor. Por meio destes resultados, conclui-se que os sensores de matriz cimentícia com nanotubos de carbono são afetados pelas condições ambientais.

**EQUIPE:** PEDRO DE ALMEIDA CARÍSIO, MARCELA DE OLIVEIRA COCCHIARALE, OSCAR AURELIO MENDOZA REALES, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

ARTIGO: **2601**

TÍTULO: **SISTEMA INTEGRADO DE COMERCIALIZAÇÃO PARA PRODUTOS DA AGRICULTURA FAMILIAR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

As famílias que atualmente fazem o uso da terra para seu sustento sofrem de diversas desvantagens competitivas, o que põe em risco a sua própria subsistência. Um dos motivos no qual os pequenos produtores perdem em eficiência é a falta de ferramentas informacionais que os auxiliem no processo de comercialização.

Assim, dentro do projeto Tecnologias da Informação, Democracia e Movimentos Sociais (TIFS), que faz parte do programa Núcleo de Solidariedade Técnica (Soltec/NIDES/UFRJ), iniciamos o desenvolvimento do Sistema Integrado de Comercialização para Produtos da Agricultura Familiar (SIPAF). A proposta do trabalho é, sob esse contexto, trabalhar no desenvolvimento de sistemas de apoio às feiras de comercialização de produtos da agricultura familiar.

Para isso, iniciamos um diálogo com a feira Terra Crioula (<https://www.facebook.com/TerraCrioulaMST/>), que acontecem quinzenalmente, nas terças e quartas, na Lapa - Rio de Janeiro. Ao longo do segundo semestre de 2018, a equipe acompanhou as feiras, onde eram entregues as cestas que tinham sido encomendadas pelos clientes. Durante esse período fomos debatendo com os responsáveis da feira e os agricultores como seria esse sistema. No fim do ano começamos a desenvolvê-lo utilizando o Wordpress, selecionando extensões de acordo com as necessidades. O Wordpress é um software para desenvolver sites que faz uso de extensões desenvolvidas por terceiros para ampliar suas funcionalidades.

O que antes era feito manualmente, com o uso extensivo de planilhas e e-mails foi, então, substituído pelo site <http://cesta.repos.net.br>, no qual os clientes interessados se cadastram e podem comprar os produtos que desejarem. Os administradores do site tem acesso a esses pedidos e podem gerar relatórios para análises.

Em 2019, continuamos com o desenvolvimento do site, cadastramos os produtos junto com a equipe da feira, produzimos um manual de administração e capacitamos os administradores do sistema. No dia 29 de abril de 2019, a plataforma foi lançada, recebendo os pedidos até o

dia 3 de maio. Assim, no dia 7 de maio, foram entregues as primeiras cestas através de pedidos do sistema.

Por fim, pretendemos assessorar e fazer pequenos ajustes no sistema ainda nesse semestre, para que não precisem mais de nossa ajuda. A partir do segundo semestre de 2019, almejamos desenvolver novas ferramentas com as demandas que surgiram nesse diálogo. Dessa forma, esperamos expandi-lo para que possa dar conta de todas as feiras do MST no estado do Rio de Janeiro.

**EQUIPE:** PEDRO JULLIAN MEDINA TORRES GRAÇA, LARISSA BRAL POVOA DA HORA, FERNANDO DIAS DE MELLO SILVA, CELSO ALEXANDRE SOUZA DE ALVEAR, PEDRO BRACONNOT VELLOSO, ROSIMAR CAROLINE BATISTA FERREIRA

---

**ARTIGO: 2636**

**TÍTULO: PROJEÇÕES HIDROLÓGICAS EM GRANDES BACIAS: ESTUDANDO O EFEITO DE MUDANÇAS NO CLIMA E NO USO E COBERTURA DA TERRA - BACIA DO JAGUARI (VALE DO PARAÍBA)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Durante o 5º Relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, embasado nos resultados de Modelos de Circulação Global, foi constatado que para o próximo século pode ser esperado um incremento nas temperaturas globais. Como consequências, teríamos um aumento na quantidade de vapor d'água na atmosfera e na intensificação do ciclo hidrológico, ocasionando assim eventos extremos mais frequentes e de maior magnitude, gerando impactos em vários setores socioeconômicos.

A intervenção antrópica, principalmente mudanças no uso e cobertura da terra, tem modificado as características das bacias, gerando alterações quantitativas na hidrologia das bacias. Dentre algumas dessas alterações, as mudanças na distribuição e volumes de chuva, que acabam alterando a resposta hidrológica de bacias em termos de qualidade e quantidade. Como a disponibilidade hídrica de uma bacia está ligada a suas características geomorfológicas e climáticas, é de suma importância para segurança hídrica realizar estudos para avaliar os impactos das mudanças nos padrões de uso do solo, possibilitando o desenvolvimento de estratégias de tomada de decisões e políticas públicas, para a mitigação e adaptação de seus efeitos.

Utilizando a modelagem hidrológica, podemos considerar diferentes cenários do clima futuro e diferentes condições de vegetação, sendo, portanto, uma apta e poderosa ferramenta para o entendimento destes processos. Com o intuito de desenvolver projeções hidrológicas sob cenários de mudanças climáticas e cenários com alterações no uso e cobertura do solo na Bacia do Rio Jaguari, afluente do Rio Paraíba do Sul, faremos uso de um Modelo Hidrológico Distribuído do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (MHD-INPE), para assim avaliarmos ao final, tais cenários.

Iniciando pela obtenção de dados hidro climáticos, devidamente aferidos, incluindo descritores da geomorfologia e hidrologia da bacia, para então passar pelas fases de calibração e verificação do modelo; aquisição e preparação dos dados de projeções climáticas para entrada do modelo; simulação e validação de performance; desenvolvimento das projeções hidrológicas, considerando cenários de mudanças climáticas e cenários com alteração de uso e cobertura do solo na bacia; finalizando com a análise dos resultados das diferentes projeções, em termos de produção hídrica, sazonalidade e frequência de eventos extremos da bacia.

Até o momento como resultados preliminares, foram obtidos os descritores da geomorfologia e hidrologia da bacia em questão, permitindo assim o avanço para a etapa de calibração do modelo hidrológico.

**EQUIPE:** THAMIRES DA SILVA PEREIRA, DANIEL ANDRES RODRIGUEZ

---

**ARTIGO: 2654**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS REOLÓGICOS DE MATRIZES DE CIMENTO PARA USO EM TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO DIGITAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Um dos mais promissores usos da impressão 3D é na construção civil, com a confecção de estruturas à base de cimento. O método consiste na deposição de sucessivas camadas de concreto por bico extrusor guiado por computador. As principais vantagens da impressão 3D de estruturas de concreto são maior velocidade de construção, redução de custos de mão-de-obra e formas, maior segurança do trabalhador, arquitetura de forma livre e colocação de material com precisão. Além disso, espera-se que a impressão 3D leve a uma construção mais sustentável devido ao projeto estrutural mais eficiente, colocando o material apenas onde for necessário, bem como reduzindo a geração de resíduos devido a técnicas de construção mais eficientes. Por fim, se trata de uma tecnologia que ainda está nos estágios iniciais de realização tanto na arquitetura quanto na construção, apesar da crescente atenção nos últimos anos.

O principal desafio nessa tecnologia é projetar um material que ganhe limite de escoamento com uma velocidade mínima a fim de suportar seu peso próprio e o peso próprio das camadas subsequentes, assim como evitar a formação de juntas frias entre camadas subsequentes. É fundamental entender como a presença de juntas entre camadas sucessivas afeta o comportamento mecânico das estruturas impressas. O objetivo deste trabalho é avaliar a resistência à compressão de elementos impressos em escala reduzida utilizando pasta de cimento, comparando-os com elementos similares produzidos utilizando métodos de moldagem convencionais.

**EQUIPE:** MATHEUS PACHECO DE CARVALHO, OSCAR AURELIO MENDOZA REALES

---

**ARTIGO: 2656**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO POR ISOTERMAS DE ADITIVO COMERCIAL PARA CAP POR TERMOGRAVIMETRIA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Segundo a Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT), cerca de 60% dos transportes no Brasil é realizado por rodovias. Com o aumento da frota de automóveis e o aumento da carga de veículos pesados, surgiu a necessidade de melhorar a qualidade dos ligantes asfálticos (também denominados de cimento asfáltico de petróleo, CAP) utilizado em pavimentação de estradas e rodovias, com o uso de aditivos. Alguns destes aditivos têm por finalidade aumentar a resistência mecânica e térmica do ligante, recuperar a elasticidade e aumentar a vida útil. Atualmente um aditivo comercial surfactante denominado E se apresenta como proposta inovadora para mistura em ligantes asfálticos e já vem sendo utilizada, visto que a presença de surfactantes na sua composição permite reduzir a temperatura de usinagem e compactação dessas misturas. Outras vantagens incluem que ao ser misturado, pode vir a melhorar o recobrimento dos agregados, a adesividade e a trabalhabilidade das misturas asfálticas produzidas em temperaturas mais baixas. O objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação de degradação térmica deste aditivo E para CAP 50/70, em condições isotérmicas. Foi utilizado o Analisador Termogravimétrico modelo SDT Q600, da marca TA Instruments, em atmosfera de Ar (vazão de 100mL/min) com cerca de 8 mg de amostra. A programação das análises teve a seguinte metodologia: rampa de aquecimento de 25 até 160°C, com razão de aquecimento 10°C/min seguido de isotermas que variaram de 20 min, 60 min e 84h. Pelas curvas de Termogravimetria do aditivo E observou-se uma perda de massa de 4% até 40°C, 6% até 90°C e 10% até 140°C. Em condições isotérmicas à 160°C foi verificado um aumento na perda de massa para a amostra estudada, por 60 min apresentou 25% e em 84 horas a degradação atingiu 37% de perda de massa. As curvas de DTA exibiram pequenos eventos de oxidação a 160°C. A Análise Térmica se mostrou uma ferramenta inovadora na avaliação do tempo de vida desses aditivos em ligantes asfálticos, em função do seu percentual de decomposição.

**EQUIPE:** JOYCE RODRIGUES DE OLIVEIRA CUNHA, CHEILA GONÇALVES MOTHE, MICHELLE GONÇALVES MOTHE

ARTIGO: 2659

TÍTULO: ANÁLISE CONTEXTUALIZADA DA ÁGUA LIXIVIADA DO SOLO COMO MEDIAÇÃO DA TEMÁTICA SUSTENTABILIDADE DO SOLO NO ENSINO DE QUÍMICA

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

O estudo de solo é cada vez mais escasso nos cursos de graduação de química. E mesmo no ensino médio, em que a abordagem deste tema costuma ser frequente, não há um estudo aprofundado de sua formação e/ou conservação. Isto acontece pela ausência da interdisciplinaridade em ambos os segmentos da educação

Há um debate acerca do uso de agrotóxicos na agricultura, já que aumentam a toxicidade dos alimentos e contribuem para a fixação de metais tóxicos no solo e em sedimentos, os quais em contato com corpos de água natural (por exemplo, rios e oceanos), comprometem sua qualidade.

Adotou-se como referencial teórico o protagonismo do aluno, proposto por Paulo Freire (1996) em uma relação pedagógica sociocultural na qual o docente é mediador de uma prática dialógica que prima pela valorização da autonomia do aluno, pelo respeito dos seus valores culturais e pela sua conscientização crítica social. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é a proposição do debate sobre a temática da sustentabilidade do solo mediada pela experimentação da análise da água lixiviada de solos. Como metodologia, foram propostas as seguintes etapas: a) contextualização temática sobre sustentabilidade dos solos através do uso de reportagens recentes; b) elaboração da experimentação da análise de água lixiviada para o ensino de química; c) proposição e aplicação da análise experimental contextualizada, sob a ótica da educação ambiental crítica, no ensino médio de Química.

A experimentação foi previamente elaborada e testada através da construção de kits simplificados de lixiviação. Estes kits foram preparados amostras de solo (terra preta adubada com húmus), dispostos em garrafas pet, que foram lixiviados. As amostras de solos foram utilizadas de formas distintas: a primeira contendo mudas de hortaliças (salsinha, alface, hortelã, suculenta), a segunda somente pedaços de plástico de variadas fontes (sacolas de lixo, de supermercado e copos) e a terceira o solo como amostra controle.

Após o experimento, a água lixiviada de cada amostra será analisada quantitativamente, sobretudo quanto à presença dos íons metálicos metais tóxicos, ferro e cobre. Para tal, será montado um espectrofotômetro de baixo custo e cunho didático, formado por uma estrutura onde será acoplado o líquido extraído, um multímetro, uma placa de arduino e LED's como fonte de luz e detector. Utilizar-se-á um indicador colorimétrico a 2,4,6-tri(2-piridil)-1,3,5-triazina para identificação da presença dos metais. Após a análise dos resultados da experimentação do kit lixiviação e determinação de metais, será elaborada a proposição de intervenção didático-pedagógica para ser contextualizada em aulas do ensino médio de química.

**EQUIPE:** HUGO VIEIRA DOS REIS, JUSSARA LOPES DE MIRANDA, ROSANA LIMA GERPE

ARTIGO: 2661

TÍTULO: EFEITO BIOCIDA DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA IMPREGNADAS EM MEMBRANAS POLIMÉRICAS

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

Os processos de separação por membranas apresentam vantagens em comparação aos processos convencionais de separação devido à baixa demanda energética, alta eficiência nas separações e facilidade de operação. No entanto, apresentam algumas desvantagens como o *biofouling*. Este depósito de material biológico na superfície ou nos poros das membranas causa redução no fluxo de permeado e tempo de vida útil das membranas. Nesse contexto, as nanopartículas de prata (AgNps) têm se destacado como promissoras devido ao seu efeito biocida. Embora este efeito seja comprovado na literatura, os mecanismos da ação biocida ainda não são completamente elucidados, impulsionando as pesquisas nesta área. Desse modo, o principal objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de membranas de microfiltração (MF) impregnadas com AgNps visando redução do *biofouling* para aplicação em tratamento de água e efluentes. As membranas de MF foram preparadas pela técnica de imersão-precipitação da solução polimérica contendo 15%(m/m) de polietersulfona (PES), 7,5%(m/m) de polivinilpirrolidona (PVP) e 77,5%(m/m) de N,N-dimetilacetamida (DMAC). O banho de precipitação utilizado foi uma mistura na proporção 80/20 de DMAC e água microfiltrada e tempo de exposição à atmosfera ambiente de 100 segundos. As AgNps foram impregnadas nestas membranas através do método de *sputtering* de prata (metalizador Quorum-Q 150R ES), em três condições de intensidade de corrente e tempo de recobrimento (15mA-15s, 30mA-30s e 50mA-120s). As membranas foram analisadas quanto à morfologia e natureza química da amostra por microscopia eletrônica de varredura e espectrometria de energia dispersiva de Raios-X (MEV-EDS). Já a presença de AgNps foi analisada pela técnica de difração de raios-X (DRX). Posteriormente, serão realizados testes de desempenho das membranas impregnadas com AgNps utilizando suspensão bacteriana de *Pseudomonas aeruginosa*. Estes testes serão realizados em sistema de filtração em escala de bancada com duas células de permeação em paralelo para que seja possível avaliar a membrana sem e com impregnação de AgNps, simultaneamente. Neste caso, haverá monitoramento da concentração bacteriana nas correntes de alimentação, permeado e concentrado, além do decaimento do fluxo de permeado. Por meio do MEV observou-se que com o aumento da intensidade de corrente e tempo de recobrimento no *sputtering* de prata houve aumento no número de partículas esféricas na superfície das membranas e diâmetro médio dessas partículas em torno de 88, 81 e 50 nm nas condições de 15mA-15s, 30mA-30s e 50mA-120s, respectivamente. Como o espectro de EDS dessas membranas destacou os picos relativos à prata foi possível comprovar que as partículas esféricas observadas pelo MEV podem ser atribuídas às AgNps. Além disso, a presença das AgNps nas membranas foi confirmada pela técnica de DRX. Os testes de desempenho que serão realizados indicarão a eficiência das AgNps impregnadas nas membranas em relação à redução do *biofouling*.

**EQUIPE:** LARISSA CARREIRO DE SOUZA, ALINE MARQUES FERREIRA LINHARES, FABIANA VALERIA FONSECA, CRISTIANO BORGES

ARTIGO: 2698

TÍTULO: ESTUDO DO PERFIL QUÍMICO E GEOGRÁFICO DE AMOSTRAS DE DROGAS DE ABUSO DO TIPO SELO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

## INTRODUÇÃO

Drogas de abuso são substâncias psicoativas administradas sem indicação terapêutica, distribuídas e consumidas de forma ilícita em diversos países. Inserido nesse cenário, o termo *designer drugs* refere-se às substâncias sintéticas, obtidas por meio da introdução de pequenas modificações na estrutura química de drogas de abuso proibidas pelos órgãos reguladores, com o intuito de burlar a legislação vigente. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo a caracterização química de amostras de selo apreendidas pela PCRJ no período de 2014 a 2019, por meio de técnicas analíticas de alto desempenho.<sup>[2]</sup>

## EXPERIMENTAL

Dezoito amostras de selos foram selecionadas e extraídas utilizando 1,00mL de metanol. As amostras foram analisadas por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-EM) e comparadas à biblioteca de referência *SWGDRUG* versão 3.4 - cromatógrafo a gás

6890N com amostrador automático (Agilent® modelo 7683B), fonte de ionização por elétrons (EI) e analisador de massas do tipo quadrupolo (Agilent® modelo 5973). Utilizou-se a coluna DB-5 (30m; 0,25mm; 0,25µm). Os espectros foram adquiridos no modo de varredura total e faixa  $m/z$  40 a 600.

Análises por espectrometria de massas de alta resolução com analisador do tipo Orbitrap também foram realizadas. Para essa análise, 1,5 µL dos extratos foram diluídos em 1,5 mL de metanol acidificado com 0,1% em volume de ácido fórmico. As soluções foram analisadas por infusão direta a uma taxa de fluxo de 10 µL.min<sup>-1</sup> para fonte de eletronebulização no modo positivo de aquisição de íons (ESI(+)) e adquiridos em uma região de  $m/z$  50 a 500.<sup>[1]</sup>

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2014 a 2019 ocorreu a circulação de selos em todas as regiões do Estado do Rio de Janeiro, com destaque para o grupo das fenetilaminas (25I-NBOMe) em virtude do número de apreensões. As amostras de selo provêm de 14 apreensões distribuídas em 6 das 8 regiões do Estado do Rio de Janeiro. Foram identificadas as seguintes substâncias nas amostras de selo: LSD (6 amostras), 25I-NBOMe (9 amostras) e DOC (3 amostras). O recebimento de 39% das amostras ocorreu no ano de 2016, no qual 100% das amostras contendo DOC foram apreendidas. As amostras que contêm a droga clássica LSD foram apreendidas de 2016 em diante, enquanto as amostras de 25I-NBOMe entre 2014 e 2017.

## CONCLUSÃO

Com o atual cenário de combate as drogas no Estado do Rio de Janeiro, mostra-se indispensável a análise de selos por meio de técnicas analíticas de alto desempenho, uma vez que estas possibilitam uma identificação rápida e confiável do perfil químico das amostras. Este trabalho possui projeção para a ampliação da quantidade de amostras, de modo a construir um perfil geográfico estatisticamente sólido da distribuição dos selos no Estado, através das informações químicas obtidas e utilizando o *software* Matlab. Esse mapeamento pode então, no futuro, auxiliar órgãos fiscalizadores a monitorar e combater a disseminação de drogas de abuso de matriz selo.

**EQUIPE:** FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO, GABRIELA VANINI COSTA, ADRIANA SOUSA DE OLIVEIRA, LUCIANA SILVA DO AMARAL COHEN, DENILSON SOARES DE SIQUEIRA, VINICIUS LATGÉ MEIRA

ARTIGO: 2699

TÍTULO: **DESENVOLVIMENTO DE UM CONTROLADOR DE VELOCIDADE PARA MOTORES BLDC**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **e-Pôster**

RESUMO:

O controle de motores elétricos é visto como um desafio constante no progresso tecnológico, principalmente quando falamos do desenvolvimento de tecnologias sustentáveis. Uma das principais aplicações para esse projeto são os veículos movidos a energia elétrica, que produzem menos poluentes. Portanto, saber controlar motores elétricos para essa aplicação é algo de extrema importância. Grandes mercados como os da China e Alemanha já estão seguindo políticas de incentivo à produção desses veículos, estimulados pelo cenário atual de consciência e preservação ambiental [1][2]. No meio industrial é necessário desenvolver controladores altamente eficientes para satisfazer os requisitos que as inúmeras aplicações exigem, reduzindo os custos de operação e aumentando sua eficiência. Motores CC sem escovas (BLDC) têm se mostrado interessantes para aplicações em veículos elétricos por serem mais eficientes do que outros tipos de motores elétricos (e.g. motores de indução e motores de corrente contínua com escovas). Os rotores de motores BLDC são constituídos de ímãs cujos campos magnéticos interagem com os campos produzidos pela corrente que passa em enrolamentos elétricos (bobinas). O resultado dessas interações produz um conjugado no eixo do motor. Um controlador eletrônico de velocidade (mais conhecido como ESC, ou Electronic Speed Controller) é responsável pela dinâmica do campo eletromagnético das bobinas, controlando assim o movimento, velocidade e torque do motor. O objetivo deste trabalho consiste na avaliação e implementação de um sistema de acionamento e controle elétrico de um motor BLDC com a utilização de sensores de posição de efeito hall, a partir de um microcontrolador. Devido às inúmeras aplicações deste projeto, o controlador poderá ser utilizado para o controle de quaisquer motores BLDC, inclusive em motores de propulsão de veículos elétricos ou híbridos. A motivação desse projeto surgiu da necessidade da Equipe Lafae de desenvolver um controlador de velocidade para o motor de um barco movido a energia solar que será usado no Desafio Solar Brasil. O desenvolvimento do controlador ainda se encontra nos estágios iniciais de familiarização com a linguagem do microcontrolador, adaptação das bibliotecas existentes da Texas Instruments e da utilização do método de "Controle Orientado pelo Campo" para criar um algoritmo que realize o tipo de controle desejado. Um BLDC é um motor CA controlado de forma semelhante a um motor CC. Assim, com o objetivo de obter melhor performance nesse controle, esquemas complexos são aplicados, utilizando transformações matemáticas realizadas pelo microcontrolador, provendo domínio independente do fluxo e do torque. Paralelamente ao desenvolvimento dos algoritmos, também está sendo feita a obtenção experimental de parâmetros do sistema de acionamento, visando ajustar seus controladores para atender especificações de desempenho pré-determinadas, validando todas as etapas desse processo por meio de simulações.

**EQUIPE:** PATRICIA HELENA MATHEUS LIMA, FELIPE COSTA, LUÍS GUILHERME ROLIM

ARTIGO: 2709

TÍTULO: **REDUÇÃO DA ÁREA DOS PIXELS EM SENSORES DE IMAGEM CMOS PULSADOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Sensores de imagem ou câmeras digitais são formados por uma matriz de pixel (pixels). Cada pixel representa a luminosidade incidente em um ponto na imagem. Câmeras convencionais capturam imagens periodicamente, acionando todos os pixels em conjunto em um intervalo de tempo fixo. Em contraste com as câmeras convencionais, em um sensor ATIS ("asynchronous time-based image sensor") cada pixel é acionado por um circuito DVS ("dynamic vision sensor") próprio. Para cada pixel, o circuito DVS local detecta a ocorrência de mudança na intensidade de luz e o respectivo pixel captura a intensidade luminosa referente à mudança detectada. Os sinais de saída do sensor de imagem apresentam uma característica "pulsante", sendo adequadamente representados por seqüências de pulsos tratadas por um protocolo para endereçamento de pixels. Este projeto se encaixa no desenvolvimento de um sensor de imagem CMOS ("complementary metal-oxide-semiconductor") com uma modificação na arquitetura ATIS básica. A modificação consiste em alterar o número de circuitos DVS na matriz de pixels, de modo que cada circuito DVS seja compartilhado por um bloco com 2x2 pixels (ou seja, quatro pixels), com o objetivo de reduzir a área do sensor de imagem CMOS. Apesar da redução de área, o desempenho da arquitetura ATIS básica deve ser mantido. Para avaliar o desempenho, são considerados dois circuitos: um mantém a arquitetura ATIS original com um circuito DVS para cada pixel, e o outro implementa o compartilhamento de circuitos DVS.

Duas medidas de desempenho particularmente importantes são a faixa dinâmica do sensor de imagem CMOS e a qualidade da imagem reconstruída. A faixa dinâmica é definida através da razão entre a máxima iluminação e a mínima iluminação que podem ser medidas pelos pixels do sensor. Estudos iniciais têm indicado que é possível estabelecer uma faixa dinâmica arbitrária em torno de 100 dB, sem necessidade do uso de simulações elétricas executadas a partir dos diagramas esquemáticos dos circuitos envolvidos na análise. Com relação à qualidade da imagem, estão sendo desenvolvidas simulações em ambiente numérico utilizando sinais de vídeo. Com essas simulações será possível avaliar, quantitativamente, até que ponto a perda de sensibilidade causada pelo compartilhamento de circuitos DVS entre pixels tem impacto na reconstrução de sinais de vídeo. O presente trabalho inclui o desenvolvimento de circuitos de apoio ("encoders"), responsáveis por converter a informação sobre qual local (isto é, qual pixel) foi ativado para uma representação binária (série de zeros e uns) do índice do local.

Também estão incluídas atividades de suporte ao layout do circuito projetado. Layout é a representação do circuito através de formas geométricas que dão especificações para fabricação de dispositivos na área ocupada por cada bloco do sistema. Esperamos obter resultados em termos do desempenho relativo dos sensores ATIS com e sem compartilhamento de circuitos DVS, circuitos de apoio e layout.

**EQUIPE:** JOSE GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES, VICTOR RAPOSO RAVAGLIA DE OLIVEIRA, FERNANDA DUARTE VILELA REIS DE OLIVEIRA, TIAGO MONNERAT DE FARIA LOPES

---

ARTIGO: 2713

TÍTULO: **DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTE DE TESTE PARA SENSORES DE IMAGEM CMOS HDR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O circuito de captura de uma câmera fotográfica fabricada com tecnologia CMOS ("complementary metal-oxide semiconductor") é formado por uma matriz de pixels - elementos fotossensíveis, responsáveis por transformar a luz em elétrons - e seus respectivos circuitos de amplificação. O pixel é a unidade mínima da imagem: a luminosidade recebida por cada pixel representa um ponto da imagem capturada. As câmeras, ou sensores de imagem, CMOS são o objeto de estudo desse trabalho. O trabalho consiste no projeto de uma placa de testes e na realização de testes experimentais de um sensor CMOS que realiza a captura de imagens em alta faixa dinâmica (HDR - "high dynamic range") [1].

Em imagens coloridas que não têm alta faixa dinâmica são utilizados, tipicamente, oito bits por pixel para cada campo da imagem tricromática (com pixels vermelhos, verdes e azuis), totalizando 24 bits por pixel. Imagens com alta faixa dinâmica são aquelas que possuem partes muito claras e partes muito escuras, de forma tal que a razão entre o pixel mais claro e o pixel mais escuro requer representação com número de bits superior a oito (24 bits considerando imagens coloridas) [2], sendo que 12 bits ou 14 bits são valores típicos (36 ou 42 bits, considerando imagens coloridas). A função HDR permite que detalhes tanto nas áreas escuras quanto nas áreas mais claras da imagem sejam capturados. Como a maioria dos displays utilizados atualmente possui profundidade de oito bits, um problema associado à captura HDR é a representação da imagem nesses displays após a captura e a codificação com mais de oito bits. Em geral, para evitar a perda de detalhes importantes, cada valor de pixel é processado por uma função chamada de "tone mapping" (mapeamento de tons) [2].

Em trabalhos anteriores, foi desenvolvido um sensor de imagem CMOS em que cada pixel ajusta o seu próprio tempo de exposição para permitir a captura de alta faixa dinâmica. A curva de resposta do pixel realiza "tone mapping", de forma que a saída do chip pode ser codificada em oito bits. Treze matrizes de teste, com resolução de 64x64 pixels, com variações do pixel para captura HDR foram projetadas e fabricadas em um único chip [1]. No presente trabalho, utilizando software específico para o desenvolvimento de circuitos impressos, projetamos uma placa de testes para o circuito integrado fabricado. Essa placa, que está atualmente em serviço de fabricação comercial, habilitará testes que envolvem a medida da faixa dinâmica que cada matriz 64x64 é capaz de atingir, a comparação entre as matrizes 64x64 em termos de qualidade da imagem, e o levantamento de parâmetros experimentais da tecnologia de fabricação propriamente dita.

**EQUIPE:** FELLIPE VINICIUS FERNANDES, JOSE GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES, FERNANDA DUARTE VILELA REIS DE OLIVEIRA

---

ARTIGO: 2721

TÍTULO: **ANÁLISE DE DADOS COLETADOS EM ROTEADORES DOMESTICOS VISANDO MELHORA NA QUALIDADE DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A crescente complexidade da Internet, expressiva após uma explosão sem precedentes do número de dispositivos IoT conectados a roteadores domésticos, exige novas estratégias para o gerenciamento eficiente da rede. Entender as características da rede doméstica do usuário é de suma importância para uma variedade de aplicações, como detecção de tráfego anômalo, previsão do tráfego futuro, alocação adequada de recursos da rede, gerenciamento da rede e melhoria da Qualidade de Experiência (QoE) do usuário. Neste trabalho serão analisados dados coletados de roteadores domésticos de um provedor de Internet parceiro do laboratório LAND (PESC/COPPE), com o objetivo de melhorar a qualidade da rede percebida pelo usuário. Uma grande diversidade de dados tem sido coletada nos roteadores domésticos dos usuários do provedor: dados da rede Wifi do usuário, tráfego total de download e upload, tráfego por dispositivo conectado ao roteador doméstico, latência e perda. Inicialmente os usuários conectados em um mesmo roteador foram classificados em diferentes perfis de tráfego usando um modelo de aprendizado de máquina. O objetivo é analisar possíveis correlações entre o perfil de tráfego dos usuários conectados no mesmo roteador, com os dados de latência e perda. Este estudo auxiliará o provedor na definição de políticas de gerenciamento da rede com o objetivo de melhorar a qualidade oferecida ao usuário. Em uma segunda etapa serão analisados dados coletados da rede Wifi do usuário, visando identificar problemas relacionados ao sinal do Wifi, que podem ser a causa de uma qualidade ruim da Internet do usuário. Pretende-se através da análise dos dados identificar as causas de problemas que prejudiquem a qualidade de experiência percebida pelo usuário.

**EQUIPE:** JÚLIA TOGASHI DE MIRANDA, ROSA MARIA MERI LEÃO

---

ARTIGO: 2731

TÍTULO: **ANÁLISE DA CINÉTICA QUÍMICA DA POLIMERIZAÇÃO DE 3-HEXILTIOFENO EMPREGANDO O MÉTODO DE ACOPLAMENTO DE GRIGNARD**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Atualmente, cresce a procura por fontes alternativas de energia que substituam os combustíveis fósseis utilizados majoritariamente, já que estes não são renováveis e contribuem para o aumento da poluição global. Dentre as fontes renováveis de energia mais conhecidas está a energia solar, que é convertida em energia elétrica por meio de dispositivos fotovoltaicos [1]. Os dispositivos disponíveis no mercado são de silício processado, e sua fabricação tem alto custo. De forma a substituí-los, células orgânicas, constituídas de polímeros fotovoltaicos, passaram a ser desenvolvidas. As células solares poliméricas apresentam maior flexibilidade e menor custo de fabricação, e sua fabricação em larga escala é possibilitada pela técnica *roll-to-roll*. No entanto, essas células necessitam aprimoração em relação à estabilidade e à conversão de energia.

O poli(3-hexiltiofeno), conhecido como P3HT, é um polímero fotoativo cujas propriedades como boa mobilidade de transportadores de carga, processabilidade, estabilidade e eficiência na conversão de energia solar em energia elétrica o qualificam para constituir as células fotovoltaicas como doador de elétrons [2].

Neste trabalho, será analisada a cinética da polimerização pelo mecanismo de Grignard (GRIM) do P3HT, visando otimizar o tempo de polimerização e as propriedades do material final, o que se reflete na redução de custo do polímero e, portanto, na redução do parâmetro *Energy Payback Time* (EPBT) dos dispositivos fabricados com este polímero, parâmetro que precisa diminuir constantemente para

tornar mais competitiva a tecnologia de energia solar orgânica [3]. O método de síntese de Grignard utiliza um sal de magnésio para modificação do monômero 2,5-dibromo-3-hexiltiofeno e com catalizador de níquel, é possível o controle da regiorregularidade do polímero sintetizado. O experimento consiste na polimerização do monômero di-bromado em balão de fundo redondo sob atmosfera inerte com extração de alíquotas nos tempos de 30 minutos, 1, 2 e 3 horas depois do início de reação. Para a caracterização dos materiais e avaliação do crescimento de cadeia ao longo do tempo, serão usados ressonância magnética nuclear de prótons ( $^1\text{H NMR}$ ), cromatografia de permeação em gel (GPC), e espectroscopia no UV-Vis. No trabalho proposto, espera-se obter correlações entre tempo de reação e conversão de monômero, massa molar e regiorregularidade. Preliminarmente tem sido observado um aumento no pico de RMN de prótons correspondente à região do carbono da cadeia alquílica conforme o aumento do tempo de reação, o que dá indícios de modificação na regiorregularidade do material ao longo do tempo de reação. Assim mesmo, foi observado um aumento no valor de dispersidade do material obtido conforme o tempo de reação. Mediante os resultados de outras técnicas de caracterização, espera-se entender melhor o processo de polimerização e obter assim as condições ideais para a produção do P3HT pelo mecanismo de Grignard.

**EQUIPE:** LUÍSA BANAR GUEDES, RAPHAEL ÉRTOLA PEREIRA DE DEUS SANTOS, ISABELA MOTA, JOSE JONATHAN RUBIO ARIAS, MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

---

**ARTIGO: 2738**

**TÍTULO: INVESTIGANDO A SEGURANÇA DE APLICATIVOS DE DISPOSITIVOS MÓVEIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Nos últimos anos, a Internet vem desempenhando um papel cada vez mais crítico em nossas vidas diárias com redes domésticas que interconectam PCs, tablets, dispositivos móveis, e diversos outros dispositivos IoTs. Além disso, os usuários acessam um conjunto cada vez mais rico de serviços. Infelizmente, existe um aumento de atividades como ataques distribuídos de negação de serviço (DDoS), infecções por malware e vazamento de dados a terceiros desconhecidos.

Neste trabalho pretendemos, através do uso de um software para celulares chamado Apisense (<https://apisense.io/>) e o aplicativo para android Bee, desenvolvido por pesquisadores do Inria, identificar possíveis vazamentos de informações e falhas de segurança em aplicativos instalados em sistemas operacionais Android.

O software coleta dados transmitidos e recebidos pelos aplicativos instalados no celular e os envia para um servidor.

Em uma primeira etapa do trabalho, instalamos o software em alguns aparelhos de pesquisadores da UFRJ para realizar a coleta de dados.

Uma primeira coleta de dados de um aplicativo para monitoramento de uma câmera web está sendo realizada.

Através desta coleta já foram identificados endereços na Internet para onde estão sendo enviados dados da câmera

e o conteúdo dos pacotes enviados está sendo analisado.

Pretendemos estender a coleta de pacotes para outros aplicativos e em seguida analisar os dados coletados visando identificar atividades maliciosas de aplicativos.

**EQUIPE:** FELIPE SCHREIBER FERNANDES, ROSA MARIA MERI LEÃO

---

**ARTIGO: 2743**

**TÍTULO: MODELO HIDROLÓGICO BASEADO EM FILTROS LINEARES AUTOREGRESSIVOS MÓDULO I: IDENTIFICAÇÃO DE COMPONENTES HIDROLÓGICAS E SEPARAÇÃO DO ESCOAMENTO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Apesar da saudável diversificação, a principal fonte geradora de energia na matriz brasileira segue sendo a fonte hidroelétrica. Ainda que sua relação quantidade de energia gerada-custo-poluição ser extremamente competitiva, é altamente dependente do regime de precipitações que, por sua vez, não pode ser diretamente controlado, o que introduz incertezas no processo. Em virtude, da tendência de aumento da variabilidade climática e respectivos impactos na distribuição espaço temporal do ciclo hidrológico - regulador do regime de precipitação e, subjacentemente, da disponibilidade de energia, tem-se um aumento nas incertezas introduzidas no processo de planejamento da expansão, planejamento operação e operação propriamente dita.

Nesse contexto, faz sentido aprofundarmos pesquisas no sentido de capacitar os modelos de previsão de vazões a serem sensíveis a esse tipo de variabilidade climática e do regime hidrológico associado. Para tanto e, como ponto de partida, será utilizado o modelo MHFLARX, proposto por Araujo (1996), com o qual se pretende inicialmente simular vazões de cheias na escala típica de bacias que drenam para aproveitamentos hidroelétricos.

O MHFLARX é um modelo determinístico concentrado do tipo transformação chuva-vazão. A estrutura do modelo é composta por um módulo de identificação de componentes hidrológicas através de filtros lineares auto regressivos. Os códigos originais, desenvolvidos em C, foram perdidos e serão reconstruídos no presente trabalho, aproveitando-se a atual disponibilidade da linguagem Python que, além de apresentar consistente evolução e maturidade permitirá acelerar o processo de reprogramação devido à disponibilidade de uma extensa biblioteca de funções já pré-programadas. Desta forma, além de reconstruir as rotinas do modelo descrito, serão implementadas soluções em que o modelo passe a operar em tempo real associado a sistemas de aquisição de dados. Inicialmente, será utilizado um modelo AR(p), o qual não leva em consideração forçantes externos, como, por exemplo, a precipitação. Quando for apropriado o uso de forçantes externos, será utilizado o modelo ARX(p).

A primeira etapa do modelo envolve a identificação das componentes hidrológicas a partir de uma rotina de análise de recessão e obtenção das diferentes constantes de tempo de uma bacia. A partir daí é possível determinar a vazão responsável pelo escoamento lento, intermediário e rápido. De posse destas constantes de tempo, é possível criar um modelo auto regressivo de ordem 1 de acordo com as equações escritas por Araujo (1996). Com o modelo pronto é possível observar graficamente cada componente da vazão da bacia e aplicá-las no modelo ARX(p), que são ajustados com o auxílio das funções de auto correlação e auto correlação parcial, onde será obtido a função resposta e a precipitação efetiva (a chuva que ocasionou aquela vazão) da bacia. Sabendo a chuva que ocasionou uma determinada vazão é possível prever a vazão que uma determinada chuva causará.

**EQUIPE:** AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES ARAUJO, LUCAS RIBEIRO MAGALHÃES, OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO

ARTIGO: 2749

TÍTULO: **SEPARAÇÃO CROMATOGRÁFICA DOS ENANTIÔMEROS DO PRAZIQUANTEL - PROCESSO CONTÍNUO E EM BATELADA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A esquistossomose é uma doença parasitária endêmica causada por espécies de *Schistosoma* e dentre elas, apenas a *S. mansoni* é encontrada no continente americano. Trata-se de uma doença negligenciada, termo atribuído às doenças que não apresentam tratamento satisfatório e não despertam interesse das indústrias farmacêuticas, apesar de serem responsáveis por uma alta taxa de mortalidade <sup>1</sup>.

O medicamento para o tratamento desta doença é uma mistura racêmica do Praziquantel (PZQ), sendo um dos enantiômeros o princípio ativo (L-PZQ) e o outro, sem atividade biológica, tem sabor extremamente amargo (D-PZQ), dificultando a formulação líquida do medicamento voltada para o público infantil. A obtenção em escala preparativa do L-PZQ pode levar a novas formulações sólidas e líquidas e a estudos de novas moléculas quimicamente modificadas com potencial atividade esquistossomicida, além de estudos de racemização para aproveitamento da massa da espécie não ativa.

O estudo tem por objetivo separar os enantiômeros do PZQ em escala preparativa, em duas abordagens, ambas com etanol como solvente. A primeira é baseada em um processo de cromatografia líquida em batelada com apenas uma coluna quirai (Chiralcel OZ) e a segunda é baseada em um processo de cromatografia líquida contínua, conhecido como leito móvel simulado (LMS). O referido processo foi completamente montado e operacionalizado no próprio laboratório e conta com 6 colunas quirais (Chiralcel OZ), divididas em 4 zonas, que operam de forma automatizada e estável.

Os resultados obtidos indicam que, durante a operação em batelada, a separação por linha de base é observada quando a concentração injetada é menor que 5 g/L e o volume injetado de até 2 mL. Ensaios de sobrecarga de massa foram conduzidos e revelam que uma isoterma do tipo Langmuir pode ser usada para caracterizar o equilíbrio termodinâmico de adsorção.

As informações descritas foram usadas no projeto de condições de operação na unidade contínua (LMS), realizado por meio do uso de um aplicativo previamente desenvolvido em MatLab <sup>2</sup>. Os experimentos foram conduzidos alimentando-se 1 g/L de solução racêmica de PZQ e os desempenhos obtidos foram compatíveis com os simulados. Foi obtido L-PZQ com pureza superior a 99%, produtividade igual a 70 g/kg<sub>ads</sub>.dia e consumo de solvente igual a 5 L<sub>mist</sub>/g<sub>rac</sub>, que é regenerado dentro da própria unidade e as correntes de saída podem ser concentradas em evaporadores rotatórios.

Os resultados mostram que o desempenho da unidade é compatível com a geração de massa suficiente para testes subsequentes. Entretanto, o aumento de concentração de alimentação pode proporcionar desempenhos de performance ainda melhores do que aqueles obtidos até o momento, visto que a produtividade aumenta e o consumo de solvente diminui significativamente quando se opera na região não-linear. Cenários relativos a modificações de condições visando esse aumento de desempenho serão discutidos posteriormente.

**EQUIPE:** LUCAS MARCHETTI GOULART, AMARO GOMES BARRETO JUNIOR, FELIPE COELHO CUNHA, RAFAEL CAVALCANTE DOS SANTOS

ARTIGO: 2771

TÍTULO: **PROCESSAMENTO DE SINAIS E APRENDIZADO DE MÁQUINAS PARA PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIAS AUDITIVAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Com o número cada vez maior de novos portadores de deficiência auditiva, alto custo de aparelhos auditivos de qualidade, difícil acesso para com os produtores de equipamentos auditivos em ter acesso a informação sobre suas tecnologias e constantes reclamações dos usuários desses dispositivos em relação a seu desempenho, faz-se necessário investir em pesquisa nessa área. O presente projeto visa através da utilização de técnicas de processamento de sinais e aprendizado de máquinas melhorar a qualidade de vida das pessoas com algum tipo de deficiência auditiva, promovendo uma maior inclusão social desses indivíduos.

O trabalho objetiva desenvolver e testar novas estruturas e algoritmos para:

-Realce de voz: área de estudo crucial para o desempenho da presente pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias voltadas para o setor de aparelhos auditivos. Visando melhorar a qualidade do sinal de voz e, consequentemente, sua inteligibilidade fazendo o uso de ferramentas de processamento de sinais, dentre elas, podemos citar a filtragem adaptativa. Um filtro adaptativo nada mais é do que uma máquina de aprendizado, o qual possuindo um sinal desejado,  $d(k)$ , e um sinal de referência,  $x(k)$ , faz com que seus coeficientes se adaptem de tal forma a fazer com que sua resposta,  $y$ , tenda a  $d$ . O filtro adaptativo utiliza um algoritmo adaptativo para o cálculo e atualização dos coeficientes do filtro, no projeto foram implementados diferentes algoritmos, dentre eles, podemos citar o LMS, NLMS, BLMS, RLS [1], a fim de analisar o desempenho de cada um para um mesmo cenário de simulação.

-Cancelamento de sinais interferidores: O ouvido humano tem a capacidade de se concentrar em sons (sinais) vindos de determinada direção enquanto suprime os provenientes das demais direções. Como em uma situação em que um participante de uma festa é capaz de focar sua atenção nos sons de uma conversa num ambiente extremamente barulhento (*cokctail party effect*). Em certas situações, onde sinais são captados por um sistema de microfones, é desejável replicar tal habilidade. Na presente pesquisa, foi implementado um *beamforming* (uma técnica de filtragem espacial) do tipo *delay and sum* [2] permitindo a passagem a de sinais vindo de certas direções desejadas e atenuando fortemente os provenientes de direções não desejadas.

Até o presente momento, já foram colhidos bons resultados experimentais, como o realce de voz de um sinal extremamente ruidoso, à ponto do ouvinte conseguir ouvir com clareza o sinal de interesse. Também foi implementada a técnica de *beamforming* do tipo *delay and sum* em um cenário onde havia diferentes falantes, sendo apenas um de interesse, da maneira que o sinal era captado diretamente pelo microfone não nos permitia compreender o que o falante de interesse dizia em sua integridade, após a aplicação do *beamforming*, a melhoria foi drástica. Próximos passos do projeto consistem em combinar as duas etapas de processamento, como em um dispositivo auditivo real.

**EQUIPE:** MARKUS VINICIUS SANTOS LIMA, MARCO AURÉLIO NUNE PEREIRA FILHO

ARTIGO: 2794

TÍTULO: **QUANTIFICAÇÃO DE REGIÃO INTERDENDRÍTICA EM AÇO HP**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Tubos de aço HP são utilizados em fornos de reforma catalítica para produção de hidrogênio. Os tubos são fundidos por centrifugação, o que causa a segregação de elementos na microestrutura do material. A segregação causa a formação de regiões dendríticas e interdendríticas, que possuem estabilidades de fase diferentes.

Por se tratar de um material de alto custo de fabricação, a simulação computacional é uma importante ferramenta de estudo do

comportamento das ligas de aço HP. Porém, a simulação possui algumas limitações. Ela trabalha com modelos de materiais com composição homogênea, portanto a segregação de elementos pode levar a um modelo que não representa o comportamento real do aço.

Uma solução para esse problema é o uso da equação de Scheil, através do diagrama de Scheil. Nesse diagrama, que correlaciona a porcentagem de cada fase na estrutura com a temperatura durante a solidificação, seria possível estimar a formação das regiões dendríticas e interdendríticas.

Para testar essa hipótese, este trabalho utilizou uma técnica de análise de imagem em 2 amostras de uma liga de aço HP que foram submetidas a ataques ácidos de 2 e 5 minutos. Em 5 imagens de MEV de cada amostra foram sobrepostas malhas de pontos. Foi concluído que o ataque ácido de 5 minutos ressaltava as regiões interdendríticas mais claramente do que o de 2 minutos. Então, foram contados quantos pontos se localizavam sobre uma região interdendrítica, ressaltada na microestrutura por ser pobre em cromo e níquel. Esse dado foi comparado com a quantificação feita no diagrama de Scheil. Foram obtidas medições próximas, o que valida o diagrama de Scheil como uma ferramenta na identificação da segregação de elementos na modelagem de ligas de aço HP.

**EQUIPE:** MATHEUS MARINS GONZAGA, LEONARDO ARAUJO

---

**ARTIGO: 2822**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA OTIMIZAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO COM ALGORITMOS GENÉTICOS E INTERFACE EM CAD**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A construção de pórticos de concreto armado é bastante comum na engenharia civil brasileira e sua execução depende de projetos estruturais baseados em normas nacionais muitas vezes executados com auxílio de programas de computador que não permitem a mais adequada otimização dos parâmetros, muitas vezes por se basearem em normas estrangeiras. Neste contexto, foi desenvolvida uma ferramenta computacional capaz de otimizar estruturas de concreto armado modeladas como pórticos espaciais, tendo como restrições os procedimentos da norma brasileira "ABNT (2014) NBR 6118: Projeto de Estruturas de Concreto". Inicialmente, um algoritmo de otimização inspirado na natureza e conhecido como algoritmo genético foi implementado de forma a calcular a altura ótima das seções transversais de vigas e pilares do pórtico, suportando diferentes valores para os inúmeros andares da estrutura, levando à economia de concreto, aço e formas. Na sequência, um algoritmo para análise estrutural baseado no método dos deslocamentos foi implementado para substituição do programa de elementos finitos comercial até então empregado. Foi ainda desenvolvida uma interface baseada em CAD para que o usuário possa modelar a estrutura de maneira gráfica. Experimentos numéricos são realizados para analisar o comportamento e o desempenho do algoritmo genético neste problema de otimização com as restrições impostas pela norma brasileira.

**EQUIPE:** MARCELO CABRAL DOS SANTOS JUNIOR, MAGNUS CARVALHO DE VILHENA PRATA, JÉSSICA LOPES MARQUES, GUIDO CAMPANA PORTELA DE SOUZA, HALINA DOS SANTOS SALLES, FRANCIANE CONCEIÇÃO PETERS, WEBE JOÃO MANSUR

---

**ARTIGO: 2831**

**TÍTULO: SIMULAÇÃO DA PROPAGAÇÃO DA ONDA NO DOMÍNIO DO TEMPO E DA FREQUÊNCIA: ESTUDOS SOBRE CAMADAS DE ABSORÇÃO E EXPERIMENTOS COM ULTRASSOM**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O fenômeno de propagação da onda surge em diversos problemas de engenharia e geofísica. Um exemplo, na engenharia, é a avaliação não destrutiva de estruturas usando ultrassom. Na geofísica, existe a necessidade do aprimoramento das técnicas para geração de imagens da subsuperfície a partir de dados de levantamentos sísmicos realizados no mar, permitindo a redução dos custos da atividade exploratória, especialmente em regiões com geologias complexas como o pré-sal. Neste sentido, o presente trabalho aborda a simulação no domínio do tempo da propagação de ondas de ultrassom em corpos de concreto, visando analisar o impacto dos agregados na resposta e no seu espectro. O potencial do algoritmo será avaliado para tais simulações, uma vez que parâmetros como máximo espaçamento do domínio espacial e temporal são fatores determinantes para a acurácia da solução mas que acabam restringindo seu uso a simulação de curtos tempos de observação do fenômeno ou inspeção de corpos de prova com dimensões pequenas, dado o alto custo computacional. Além disso, são investigados os parâmetros ótimos das camadas de absorção utilizadas para simulação de propagação em meios infinitos utilizando um algoritmo de propagação de onda no domínio da frequência, muito empregado na geofísica, visando explicar fenômenos da dependência entre propriedades físicas e comportamentos anômalos na resposta para certos valores de parâmetros das camadas.

**EQUIPE:** MARCELO CABRAL DOS SANTOS JUNIOR, MAGNUS CARVALHO DE VILHENA PRATA, JÉSSICA LOPES MARQUES, GUIDO CAMPANA PORTELA DE SOUZA, RAPHAEL VIEIRA MENEZES DE SOUZA, FRANCIANE CONCEIÇÃO PETERS, WEBE JOÃO MANSUR, TIAGO DOURADO

---

**ARTIGO: 2862**

**TÍTULO: ENCAPSULAMENTO DE FÁRMACOS UTILIZANDO HÍBRIDO DE MAGNETITA E POLI(SUCCINATO DE BUTILENO)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Fármacos em geral não possuem sua ação apenas no tecido de interesse, citoseletividade, esta atuação em diferentes tecidos saudáveis provoca uma série de efeitos colaterais indesejados e o uso de uma quantidade de fármaco maior no organismo. Para melhorar a ação de fármacos são usadas técnicas como a terapia alvo e a liberação controlada de fármacos. O presente trabalho visa encapsular um fármaco modelo em um híbrido polimérico com magnetita para futuras aplicações de liberação controlada.

O polímero escolhido para o sistema foi O Poli (succinato de butileno) é um poliéster alifático completamente renovável, além disso, possui baixo custo de produção e não exige equipamentos sofisticados para ser processado. Esse polímero além de biocompatível já é utilizado em várias áreas da indústria, como na área de materiais biomédicos no encapsulamento de fármacos, e especula-se que irá se tornar um commodity futuramente. [2]

A nanopartícula de magnetita possui propriedades interessantes para indústrias de fármacos, por apresentar propriedades magnéticas tem a capacidade de carrear o medicamento até o tecido alvo fazendo uso de um campo magnético externo, essa técnica é conhecida como terapia alvo ou *drug delivery* e é um importante contribuinte para o aperfeiçoamento da liberação controlada de fármacos, permitindo que o fármaco seja administrado em uma dose menor por chegar mais concentrado ao tecido alvo e tendo menos efeitos colaterais no resto do organismo.

Este sistema ainda conta como vantagem o possível potencial para realização de hipertermia, um tratamento contra tumores, que tem como objetivo aquecer através de um campo magnético a região com a neoplasia causando danos as células cancerígenas.

Nesse sentido, a síntese para formar um híbrido de magnetita e poli (succinato de butileno) para encapsular um fármaco contra o câncer pode tornar o tratamento mais eficiente. [3]

Considerando que a magnetita e o poli(succinato de butileno) tem propriedades ideais para a técnica de liberação controlada de fármacos, esse trabalho tem por objetivo desenvolver um híbrido a partir desses matérias para aplicações médicas, com baixo custo e de fontes majoritariamente renováveis e com baixo impacto ambiental. As caracterizações de composição e morfologia indicaram o sucesso da síntese do híbrido.

**EQUIPE:** RAFAEL SILVA MORAES, VITÓRIA DE ANCHIETA CUSTÓDIO, LUÍSA VIEIRA DA SILVA, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

---

**ARTIGO: 2883**

**TÍTULO: EQ HANDS-ON: UNIDADES PILOTO COM FINS DIDÁTICOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A EQ Hands-On é uma iniciativa criada por professores e alunos com o objetivo de aproximar o ensino teórico e prático nas disciplinas dos cursos de graduação da Escola de Química (EQ). A organização é dividida em diversas equipes, dentre as quais a Equipe de Operações, que tem a função de manter em funcionamento as unidades operacionais existentes e elaborar práticas, juntamente com seus professores-orientadores, que possam ser utilizadas em disciplinas ministradas na EQ.

O projeto em questão tem como foco o melhoramento e a execução de atividades em três unidades criadas pela EQ Hands-On, são elas: um reator em escala piloto para a obtenção de sabonete líquido; uma planta piloto para o tratamento de efluentes e uma unidade para a aprendizagem do fenômeno de perda de carga.

O primeiro projeto conta com uma estrutura simples, na qual é utilizada um vaso aberto de alumínio de 6 L envolto com resistência térmica e lã de vidro e um agitador feito a partir da solda de uma pá a um motor de liquidificador. O controle térmico é feito com sensores de Arduino, de forma que seja possível manter constante a temperatura durante toda a reação. Este tipo de estrutura é capaz de proporcionar aos alunos a visualização de como funcionam reatores na indústria, os cuidados que devem ser tomados durante a operação do mesmo e ainda possibilita o estudo de processos. Essa unidade está sendo utilizada para a produção de sabão a partir de óleo de cozinha usado, cedido pelos trailers do Centro de Tecnologia (CT) da UFRJ.

Já a planta para tratamento de efluentes é formada por um reator de 20 L onde o efluente líquido é despejado e através de um sistema de agitação é misturado aos reagentes necessários para a reação Fenton. Um funil cônico soldado ao fundo do reator permite que o material particulado suspenso seja sedimentado e separado pós-reação. O sobrenadante passa por um módulo de membranas de fibra oca, sendo coletado posteriormente para descarte. O particulado também é propriamente descartado. A planta tem sido utilizada para tratamento de efluente líquido contendo corantes.

Finalmente, o protótipo de perda de carga consiste em um tanque conectado a uma bomba centrífuga que bombeia água para o segmento com canos de PVC com diferentes recheios capazes de simular possíveis acidentes que provocam perda de carga. A vazão é medida por meio de sensor de Arduino e o fluido que chega ao fim do sistema é retornado para o tanque, operando em circuito fechado. É possível a realização de práticas para cálculo de perda de carga.

Tais projetos permitem aos alunos presenciar práticas usuais da indústria química, mesmo que em escala reduzida, facilitando, assim, a compreensão e consolidação de conceitos aprendidos em sala de aula. Essas plantas disponíveis na EQ e as possibilidades de atividades a serem realizadas nas mesmas é de suma importância para a formação profissional dos alunos dos cursos de Química Industrial e Engenharia, preparando-os para desafios do mundo industrial.

**EQUIPE:** MARIANA VERTULI DOS SANTOS, TATIANA FELIX FERREIRA, MARIANA DE SOUZA, JULIANA MOREIRA BARRETO, DEIVISSON NASCIMENTO CASTRO, RAFAEL BERBARA RATIER, WALTER MATTOS

---

**ARTIGO: 2892**

**TÍTULO: ESTUDO E APRIMORAMENTO DO SISTEMA DE CONTROLE DE MOVIMENTAÇÃO DE UMA PLATAFORMA DE MEDIÇÃO DE FORÇA EM 3 EIXOS.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Este trabalho está sendo realizado na plataforma de medição de força de 3 eixos utilizada para os ensaios dos criostatos no veículo de levitação magnética MagLev Cobra [1], que se encontra nas instalações do Laboratório de Aplicações de Supercondutores (LASUP). Esta plataforma é composta atualmente por três servo-motores, três *servo-drivers*, uma unidade de Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e uma Interface Homem-Máquina (IHM) [2]. A movimentação dos motores permite o livre posicionamento do criostato e a rotação da base, onde é colocada uma amostra do trilho de ímãs permanentes.

A plataforma vem apresentando um desempenho satisfatório em relação a sua movimentação, mas apresenta limitações quando é preciso um sincronismo entre esta e a medição de força. Essas limitações vêm prejudicando os ensaios e o estudo dos criostatos.

Com o objetivo de eliminar essas limitações e dar mais flexibilidade de uso à plataforma, pretende-se substituir a unidade atual CLP por uma unidade de processamento que possa suportar a movimentação dos motores e a aquisição dos sinais de uma célula de carga multi eixos simultaneamente. Assim, o presente trabalho pretende estudar os problemas no atual sistema de controle e aprimorá-lo, de maneira a implementar, junto ao sistema de aquisição da célula de carga, em uma unidade de alto desempenho como a *CompactRIO*, da *National Instruments* (NI).

Para alcançar de forma satisfatória o desempenho necessário para o movimento dos motores, é preciso avaliar e entender adequadamente o atual sistema. Para isso, uma verificação atual da fiação utilizada entre os diversos equipamentos da plataforma, assim como uma identificação da programação dos *servo-drivers* ajudará a entender o funcionamento atual da mesma. Posteriormente, um *reset* será feito nos *servo-drivers* de maneira a entender o funcionamento e sua programação. Placas controladoras de fácil acesso e fácil programabilidade, como o Arduino, serão utilizadas nesta segunda etapa, para ajudar a entender os tipos de sinais que devem ser enviados ao *servo-driver* e assim controlar os modos de operação que o motor aceita.

Com as informações coletadas pela placa Arduino, será possível iniciar a fase de migração para o novo módulo de controle e aquisição de dados. Nesta etapa, novos desafios surgirão como o estudo da tecnologia *Field Programmable Gate Array* (FPGA), assim com a linguagem de programação gráfica LabView.

Desse modo, esse trabalho vem sendo um grande desafio para um aluno de graduação, já que permite a interação com tecnologia que normalmente não se tem acesso durante o curso. Preparando-o para os grandes desafios que poderá encontrar na vida laboral. Além de brindar um equipamento mais atualizado e intuitivo para os atuais desenvolvimentos do laboratório.

**EQUIPE:** GABRIEL RIBEIRO GOMES, ELKIN FERNEY RODRIGUEZ VELANDIA

ARTIGO: **2895**

TÍTULO: **EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE REJEITO DE MARACUJÁ COM FLUIDO SUPERCRÍTICO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Sustentabilidade e uso consciente de recursos naturais ganham ainda mais importância a cada dia. É importante encontrar formas de aproveitar de maneira mais eficiente os recursos que nos são oferecidos, uma vez que muitos processos geram grandes quantidades de resíduos. Desta forma, conseguir diminuir o volume e agregar valor aos descartes industriais é desejável e necessário para uma produção mais sustentável e consciente. A indústria que processa os frutos do maracujá gera toneladas de resíduos constituídos de sementes e cascas. A maior parte é descartada em aterros sanitários e o restante é aproveitado na produção de ração animal. Visando agregar valor a este resíduo, uma das opções é a extração do óleo das sementes, o qual apresenta vasta aplicação nas indústrias farmacêutica, cosmética e de alimentos, pelo fato do óleo ser rico em ácidos graxos, antioxidantes, dentre outros. Sendo assim, este trabalho avaliou o rendimento da extração do óleo de sementes de maracujá via CO<sub>2</sub> Supercrítico (EFS). Testes preliminares do teor lipídico total foram realizados em três faixas granulométricas diferentes, 14/20(1,18mm/0,85mm) mesh, 20/28(0,85mm/0,6mm) mesh e 28/35 mesh (0,6mm/0,425mm), via metodologia de Soxhlet (ES), utilizando acetona por um período de duas horas. As EFS foram realizadas em regime semicontínuo, em batelada, para as sementes inteiras e trituradas na granulometria de maior rendimento mássico do extrato obtido na ES. Foi construído um planejamento de experimentos fatorial com três réplicas no ponto central, composto por dois fatores, temperatura(T) e pressão(P), com dois níveis cada, 40 e 60 °C, 250 e 320 bar, respectivamente, sendo a resposta o rendimento mássico de extrato. O maior rendimento obtido por ES foi de aproximadamente 49% para a granulometria 28/35 mesh, faixa granulométrica que detém maior quantidade de amêndoa, que corresponde à reserva energética da semente, em forma de óleo. Já as outras frações são constituídas de maior quantidade de casca, tendo menor teor de óleo. Na EFS, para mesma faixa granulométrica e mesmo tempo de extração, o rendimento obtido foi de aproximadamente 17%, nas condições de 320 bar a 60 °C. A fim de verificar o máximo de rendimento por EFS, realizou-se a extração das sementes trituradas (mesh 28/35) por 8 horas, obtendo-se um rendimento de aproximadamente 44%. Da ANOVA constatou-se significância estatística para o modelo proposto, do efeito da pressão e da interação pressão/temperatura sobre a resposta, mas não para a temperatura individualmente, considerando um intervalo de confiança de 95%. Constatou-se que a EFS teve rendimento inferior à ES, porém as características dos óleos foram completamente diferentes. Sendo assim, as próximas etapas do estudo consistem na avaliação das composições dos óleos obtidos nas diferentes condições, bem como na avaliação da influência da granulometria no rendimento mássico de extrato.

**EQUIPE:** PEDRO ALBERTO CURCIO MACHADO, TAYNA DE MORAES ESTEVES, RINALDO FARIAS DA LUZ, RAQUEL MASSAD CAVALCANTE

ARTIGO: **2897**

TÍTULO: **PESQUISA, DESENVOLVIMENTO & INOVAÇÃO: QUAL O PADRÃO DO SETOR PETROLÍFERO BRASILEIRO?**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O Brasil almeja estar entre os países com os maiores percentuais de crescimento econômico em relação aos países dos BRICS. Muitos esforços vêm sendo dispendidos desde a década passada para que isso se torne uma realidade, sobretudo no que se refere aos investimentos canalizados para a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

Pesquisa realizada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico em 2014 (OCDE, 2014) mostrou que o Brasil encontra-se abaixo da média dos países membros. Também, se manter o atual ritmo de publicações científicas poderá alcançar os países da OCDE apenas daqui há 36 anos.

Com o intuito de reverter tal situação, em especial para o setor petrolífero brasileiro, as empresas de exploração e produção de óleo e gás natural deverão direcionar capital para PD&I conforme a cláusula específica.

As pesquisas financiadas pela cláusula seguiram a Resolução Técnica 05/2005 até o ano de 2014 e totalizaram 10103 projetos. A partir de 2015 foram submetidas 357 pesquisas conforme a nova RT 03/2015 (ANP 2018a). São estas últimas, o objeto de estudo do presente artigo.

O objetivo deste artigo é identificar o perfil tecnológico de cada região e estado da federação a partir das pesquisas que estão sendo desenvolvidas por instituições de ensino e pesquisas públicas e privadas.

A partir dessa análise inicial, espera-se identificar uma especificidade tecnológica e científica das regiões e correlaciona-la com o estágio de desenvolvimento do setor petrolífero regional. Esperava-se que os investimentos realizados na região nordeste visem o aumento do fator de recuperação de petróleo dos campos maduros ali presentes. Os investimentos na região sul objetivem a expansão da fronteira petrolífera, através do conhecimento das particularidades dos reservatórios da Bacia de Pelotas. E os investimentos na região sudeste busquem a expansão da fronteira petrolífera da região do pré-sal.

Para atingir o objetivo, as regiões e os estados da federação foram separados e as instituições de pesquisas identificadas. Os resultados foram:

a) a região Centro-Oeste por não deter expertise na E&P de petróleo e gás natural, é responsável pela avaliação da conformidade, monitoramento e controle de processos industriais; b) a região Nordeste concentra suas pesquisas em duas áreas: a) melhoria da produção de petróleo com foco em métodos e processos de escoamento; b) na área de ciências de materiais com foco na corrosão e proteção de tubos; c) a região Sudeste é especialista em recuperação avançada de petróleo, onde se busca o aprimoramento do fator de recuperação de óleo e a contribuição para o aumento da sua produção. Do montante investigado, 30% estão alocados para esta área. Todas as pesquisas são voltadas para o pré-sal brasileiro. A proximidade locacional facilita para que este seja o foco da região. d) a região Sul possui expertise na área de exploração com os estudos geológicos de bacias sedimentares, apesar de não haver atividades petrolíferas na região.

**EQUIPE:** LUCAS FERNANDES OLIVEIRA, JULIANA MAGATON MELLO, ROSEMARIE BROKER BONE, EDUARDO PONTUAL RIBEIRO

ARTIGO: **2912**

TÍTULO: **BIRREFRINGÊNCIA INDUZIDA POR ESCOAMENTO PARA OBTENÇÃO DO CAMPO DE TENSÕES EM POLÍMEROS FUNDIDOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Nas operações industriais com polímero fundido, o processamento é afetado diretamente por suas propriedades reológicas, sendo necessário conhecer o comportamento desses materiais nas condições práticas de escoamento para ser possível prever e avaliar a morfologia e as propriedades finais do material. Dessa forma, várias técnicas vêm sendo empregadas com essa finalidade, dentre elas, destaca-se a birrefringência induzida pelo escoamento (Flow Induced Birefringence), observada durante o processamento de polímero fundido em reômetro multipasse capilar de duplo pistão (MultiPass Rheometer) acoplado a um módulo óptico. Essa técnica possui grande potencial de aplicação na área de polímeros, porém é ainda relativamente pouco explorada. Entre as principais características dessa técnica estão: (i) a quantidade observada ou medida é efeito da orientação molecular e (ii) permite obter o perfil de tensões em toda a região de análise. Neste trabalho, foi analisado o comportamento de um *grade* de polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) fundido durante o escoamento através da geometria slit-die com 1,5 mm de comprimento do canal e 10,0 mm de profundidade no Reômetro Multipasse MPR55 em três temperaturas (140°C, 150°C e 160°C) e três velocidades diferentes dos pistões: 0,1, 0,25 e 0,5 mm/s. Para cada uma dessas velocidades, a duração do escoamento em regime permanente foi cerca de 75 s, 30 s e 15 s, respectivamente, com pouca influência da temperatura, e um tempo similar foi necessário para que o regime permanente fosse atingido. Os padrões de franjas brilhantes e escuras, característicos da birrefringência induzida pelo escoamento, foram observados e apresentaram-se bem definidos, podendo ser relacionados ao campo de tensões do escoamento. Foi possível observar que com o aumento da temperatura houve uma redução na quantidade de franjas obtidas para a mesma velocidade de escoamento bem como uma redução nos valores de diferença de pressão. Também foi possível observar que com o aumento da velocidade, houve um aumento no número de franjas. Este resultado era esperado, visto que com o aumento da velocidade há um aumento de tensão no material. Em seguida, o software GIMP foi utilizado para a determinação do perfil do módulo da primeira diferença de tensões normais ao longo da linha central do escoamento para três velocidades de escoamento diferentes, utilizando 15 imagens obtidas na região de queda de pressão constante, mostrando que a metodologia via processamento das imagens de birrefringência é adequada e acurada para

esse fim.

**EQUIPE:** ARGIMIRO RESENDE SECCHI, JULIANA OLIVEIRA PEREIRA, ANDRÉ MOREIRA DE CASTRO, THAYNA PINTO REIS

**ARTIGO: 2929**

**TÍTULO: IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS FUNCIONALIDADES EM SOFTWARE DE COLETA DE MÉTRICAS DE QUALIDADE DA INTERNET**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Com a crescente dependência dos cidadãos aos recursos providos pela Internet, a infraestrutura da rede torna-se cada vez mais crítica. Nesse contexto, é fundamental compreender o impacto das métricas da rede na qualidade da experiência (QoE) percebida pelos usuários.

Temos acesso a diversas métricas de rede coletadas na casa de milhares de usuários de um provedor da Internet. Para tal, contamos com uma infraestrutura de medição de dados criada pela startup Anlix, parceira do laboratório LAND. Faz parte dessa infraestrutura um software, implementado no roteador doméstico, que coleta dados através de medições passivas e ativas. São coletados dados de tráfego, perda e latência, entre outros.

O objetivo deste trabalho é implementar novas funcionalidades no software de coleta de dados para permitir avaliar a relação entre as métricas de rede e a qualidade de experiência percebida pelos usuários.

O software de coleta de dados possui granularidade de 1 min, ou seja, amostras são coletadas a cada minuto.

Já implementamos uma granularidade menor, da ordem de 1 segundo, mas falta integrar a implementação à infraestrutura de medição.

Outra funcionalidade que será implementada é a coleta de dados detalhados relativos a perda e latência de pacotes.

Atualmente o software calcula a fração de pacotes perdidos e a latência média quando são transmitidos 100 pacotes em sequência.

Pretendemos coletar a latência individual de cada pacote e a sequência de pacotes perdidos quando é enviada a rajada de 100 pacotes.

Os novos dados coletados pelo software de medição serão usados no aperfeiçoamento de modelos já desenvolvidos no nosso laboratório.

**EQUIPE:** ANTONIO GALVÃO, ROSA MARIA MERI LEÃO, EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA

**ARTIGO: 2958**

**TÍTULO: UMA ANÁLISE SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS NA GESTÃO DE RESÍDUOS DE NITERÓI-RJ**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A expansão da malha urbana nas cidades brasileiras e o aumento do poder aquisitivo de sua população geram consequências diretas a produção de rejeitos, afinal, tanto sua produção quanto complexidade acompanham essa tendência. Logo foi necessária a criação de uma política pública que se direciona esse tema de maneira eficiente.

Surge então a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), criada devido à necessidade de redução na geração de resíduos e de avanço no que corresponde à sua destinação final, levando em conta o caráter social, ambiental e econômico que os mesmos possuem. Ela prevê que os municípios brasileiros possuam um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) que se adequa a cada realidade utilizando soluções como a Coleta Seletiva, por exemplo.

A partir dessa lei e seus objetivos, o projeto de Extensão Rede de Informação e Pesquisa em Resíduos (RIPeR/SOLTEC) visa fortalecer o papel da cidadania na questão da governança no que diz respeito aos resíduos no estado do Rio de Janeiro, no município de Niterói.

Nesta pesquisa, o objetivo é conhecer e compreender o funcionamento do sistema de coleta de resíduos do município de Niterói, levando em consideração as políticas que o definem e os planos orçamentários destinados a ele. Tendo o domínio destas informações, poderemos, então, encontrar meios de aprimorar esse procedimento, interferindo de maneira mais eficaz onde quer que hajam falhas no esquema ou onde ele possa ser melhor desenvolvido.

Outro ponto crucial que tem grande influência no trabalho é o caráter de inclusão social na organização da cadeia da coleta de resíduos. Entende-se que dar um destino ao lixo é um processo que tem a necessidade de ser feito, porém, a partir do momento que grande parte desse material recolhido tem potencial econômico e pode ser usado tanto como matéria prima quanto como fonte de renda, não há mais razão de designá-lo ao aterramento ou incineração. Portanto, para que o propósito principal de criar essa conexão entre a comunidade e seu lixo se concretize a longo prazo, o estudo se faz ainda mais necessário como embasamento para tal realização.

O projeto segue uma sequência de ações que começa pelo levantamento de dados principais sobre as políticas públicas já existentes e como são executadas efetivamente, além dos dados quantitativos e qualitativos de resíduos. Em um segundo momento, é feita a análise dessas informações, comparando orçamentos previstos, quantidade de material reciclado e não reciclado, mudanças no plano de gestão, entre outros. Como última etapa geral, uma estrutura de análise é montada e apresentada para os atores envolvidos para que possam contribuir com dados complementares e essenciais à pesquisa e, a partir disso, sugestões de melhorias possam ser formuladas conjuntamente.

**EQUIPE:** ELISE GENAIO SPEROTTO SENA, MARCELLE BARBOSA, ALBERTO FIGUEIREDO DE FREITAS GUIMARÃES, ANTONIO OSCAR PEIXOTO VIEIRA VIEIRA, JUSSARA OLIVEIRA DO NASCIMENTO

**ARTIGO: 2969**

**TÍTULO: EXPERIMENTO DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS E ESSENCIAIS POR HIDRODESTILAÇÃO E FLUIDO SUPERCRÍTICO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

**RESUMO:**

A extração de óleos vegetais e essenciais utiliza, em sua maioria, processos e solventes poucos amigáveis ao meio ambiente. Os solventes utilizados são de origem fóssil e, os processos, ainda geram muitos resíduos e efluentes que precisam ser tratados posteriormente. Desenvolver e encontrar alternativas mais sustentáveis são mandatórios nos dias atuais se pretendemos garantir que as próximas gerações tenham suprimento suficiente para seu desenvolvimento. A hidrodestilação é um processo que utiliza água na extração de óleo essenciais das mais diversas matrizes como folhas, raízes, frutos dentre outros. A extração via fluidos supercríticos utiliza solvente acima de seu ponto crítico, tanto na extração de óleos vegetais quanto na extração de óleos essenciais, sendo o CO<sub>2</sub> o solvente mais utilizado por não ser tóxico e possuir temperatura e pressão críticas baixas (31°C e 71 Bar, aproximadamente) [1]. Ambas as técnicas utilizam solventes não tóxicos e os processos

são mais limpos que os convencionais. A proposta desta oficina visa proporcionar aos alunos a experiência de extração de óleos essenciais, utilizando o extrator de Clevenger, e a extração de óleos vegetais por meio da extração via CO<sub>2</sub> supercrítico, de matérias-primas residuais e vegetais. Após a extração, os óleos extraídos serão analisados quanto à composição por cromatografia gasosa ou por cromatografia líquida de alta eficiência.

**EQUIPE:** TAYNA DE MORAES ESTEVES, MONIQUE FERREIRA LEAL, LETICIA JACOVAZZO DE OLIVEIRA, HUGO GOMES D'AMATO VILLARDI, ERIKA CHRISTINA ASHTON NUNES CHRISMAN, RAQUEL MASSAD CAVALCANTE

ARTIGO: 2970

TÍTULO: **PROJETO CASA (COMUNIDADE ACADÊMICA QUE DÁ SUPORTE À AGRICULTURA)**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O Projeto CASA (Comunidade Acadêmica que dá Suporte à Agricultura) teve início em 2016, como um piloto. Foi institucionalizado em 2017 e segue para seu terceiro ano de evolução na UFRJ.

O projeto surgiu a partir da interação entre outros dois projetos de extensão: O MUDA (Mutirão de Agroecologia) e o Capim Limão, que já atuavam em parceria com a Feira Agroecológica da UFRJ. A partir disso, se uniram para a criação do CASA, com o objetivo de estabelecer uma Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA) no âmbito da Universidade.

O modelo de CSA dialoga com conceitos como o de circuitos curtos de comercialização, promovendo uma maior aproximação entre agricultores e consumidores, que no Projeto CASA são chamados "prosumidores" (consumidores pró-ativos). Em uma CSA, há uma associação entre os produtores e estes consumidores, onde se busca a partilha das responsabilidades, de riscos e benefícios da produção entre todos, sendo estabelecida uma relação de ganha-ganha. Os agricultores ganham, pois tem a segurança do escoamento de parte de sua produção e os consumidores ganham, pois tem acesso direto a alimentos saudáveis, sem agrotóxicos, a preços acessíveis. Ganham todos, pois o estreitamento das relações também traz benefícios que não são matematicamente calculáveis.

Na prática, no Projeto CASA, trabalhamos com quatro agricultores participantes da Feira Agroecológica que ocorre às quintas-feiras na Cidade Universitária, constituindo então quatro CSAs distintas. O prosumidor se associa por um semestre a um destes agricultores, realizando um investimento financeiro mensal para retirada semanal de uma cesta de alimentos agroecológicos, e tem a oportunidade de participar de eventos realizados nos sítios dos agricultores, com o objetivo de aproximação das realidades campo-cidade.

São promovidos dois tipos de visitas aos sítios dos agricultores: dias de campo, onde chegamos de manhã e retornamos ao fim da tarde, e vivências agroecológicas, que têm duração de um final de semana. As atividades realizadas nesses eventos são planejadas de acordo com as demandas apresentadas pelos agricultores, sendo realizados diversos plantios, manejos, beneficiamento de alimentos, entre outras.

Os extensionistas participantes são responsáveis por divulgar o Projeto e suas atividades, realizar o cadastro e manter contato direto com os prosumidores e agricultores, estar presente semanalmente na Feira para organização da retirada de cestas das CSAs, planejar as vivências e dias de campo, promover demais eventos como rodas de conversa, reuniões e outros encontros, elaborar trabalhos científicos para seminários e congressos, bem como o material didático do projeto.

Em 2019 o projeto teve um aumento importante no número de participantes. Fechamos 2018 com 63 pessoas e atualmente contamos com 90 prosumidores. Como maior desafio, está a busca de uma participação mais ativa destes, com maior adesão às atividades propostas pelo projeto e maior compromisso na associação aos agricultores.

**EQUIPE:** RAFAELLA CONSOLI RODRIGUES, MANOELA MENNA BARRETO PAULOS, MÁRCIA APARECIDA RIBEIRO DE CARVALHO, MATHEUS DOMINGUES CREMONA

ARTIGO: 2975

TÍTULO: **EXTRAÇÃO DE PIGMENTOS BIOATIVOS A PARTIR DAS FLORES DA FAMÍLIA ASTERACEAE (WEDÉLIA) USANDO SOLVENTES RENOVÁVEIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **e-Pôster**

RESUMO:

Neste trabalho foram obtidos pigmentos bioativos a partir das flores de wedélia visando substituir os corantes sintéticos na formulação de alimentos e fitoterápicos. Para este fim, avaliou-se o efeito do processo de secagem das pétalas de wedélia na estabilidade oxidativa e na estabilidade da cor do extrato obtido. A remoção de umidade das pínulas foi conduzida por diferentes processos: i- secagem a frio (10 °C), secagem convectiva a 25 °C das amostras armazenadas em sacos de papel pardo, iii- secagem por liofilização (-15 °C) e iv- secagem em micro-ondas de baixa potência. As amostras secas foram incubadas em óleo de soja orgânico Korin, obtido por prensagem, e mantidas a temperatura ambiente (25 a 30 °C) por 15, 30, 45 e 60 dias. A mistura foi submetida a uma etapa de filtração para remoção da fração insolúvel e armazenada em temperatura controlada para futuras análises. A estabilidade oxidativa obtida em RANCI-MAT (Metrohm) variou de 13 h (controle) a 48 h (amostra seca em micro-ondas). Se comparado ao controle, óleo de soja puro, a cor obtida em colorímetro (Chroma Meter CR-400) indicou um aumento na intensidade do amarelo em todos os extratos, sendo este mais acentuado na amostra seca a 10 °C. Estes resultados comprovam que o extrato natural de wedélia aumentou a estabilidade química e a qualidade sensorial do óleo comercial.

**EQUIPE:** SUELY PEREIRA FREITAS, JOANA ALVES, THAIS SOUZA, MARIA CHRISTINA SID CARVALHO

ARTIGO: 2985

TÍTULO: **APRENDIZADO DE MÁQUINA EFETIVO EM APLICAÇÕES DE DEFESA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Sistemas de sonar passivo são o principal instrumento para a defesa de submarinos, que possuem um papel tático bastante importante na vigilância da costa brasileira, associada à detecção de ameaças (referidas como contatos) ou à identificação de objetos de interesse. A classificação desses contatos é normalmente realizada por operadores treinados por meio de informações visuais e auditivas. Mecanismos de classificação automática de ameaças podem constituir um importante instrumento de apoio ao trabalho do operador de sonar, contribuindo para decisões mais confiáveis, rápidas e associadas a uma menor carga de trabalho e estresse.

Esforços anteriores se dedicaram à construção de sistemas de classificação automática, hábeis no reconhecimento de diferentes classes de navios, num total de 8 classes. A presente proposta endereça o desenvolvimento de tais sistemas considerando uma identificação de navios, tarefa que é mais complexa visto o grande número de navios existentes na base de desenvolvimento, que chega a 28.

Em síntese, este trabalho se concentra na proposição de classificadores de alta-eficiência para a identificação de navios. São avaliadas diferentes técnicas de Aprendizado de Máquina para a sua construção, contemplando métodos clássicos e de Aprendizado Profundo, bem

como o uso de diferentes topologias para a estruturação do sistema classificador, entre elas o uso de múltiplos classificadores operando simultaneamente, o que é tecnicamente conhecido como máquinas de comitê, com destaque aos classificadores hierárquicos.

As diferentes propostas são avaliadas com base em dados de raia acústica, pertencentes a 8 classes de contato, formadas por um total de 28 navios. Resultados preliminares considerando ensaios com técnicas clássicas apontam um desempenho atrativo de classificadores hierárquicos baseados na técnica de k-vizinhos mais próximos, capazes de atingir uma eficiência média de identificação de navios de 95.5%.

**EQUIPE:** MATHEUS BASTOS DE OLIVEIRA, JOÃO BAPTISTA DE OLIVEIRA E SOUZA FILHO

---

ARTIGO: 2990

TÍTULO: **SÍNTESE DO LAURATO DE HEXILA CATALISADA POR LIPASE DE THERMOMYCES LANUGINOSUS IMOBILIZADA EM MESOCARPO DE BABAÇU**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

**Introdução.** Ésteres hexílicos como o laurato de hexila, são usados como aromatizantes na indústria de cosméticos e alimentícia, e como a maioria dos compostos de aroma, são produzidos através de síntese química, com baixa seletividade. Uma alternativa a esse processo tem sido a via enzimática catalisada por lipases, onde a enzima comercial Lipozyme TL (lipase de *Thermomyces lanuginosus*) merece destaque (GUMEL e ANNUAR, 2016; PALUDO et al, 2015). **Objetivo.** Devido ao fato do preparado comercial imobilizado apresentar alto custo, este trabalho tem como objetivo investigar a imobilização da Lipozyme TL na sua forma livre em mesocarpo de babaçu, uma biomassa presente no Maranhão, e que ainda permanece sem destino adequado. Os preparados foram aplicados na síntese do laurato de hexila. **Metodologia.** O mesocarpo de babaçu foi obtido na Coop. dos Pequenos Produtores Agroextrativista de Esperantinópolis - MA, e usado como suporte no processo de imobilização por adsorção física, utilizando as seguintes condições em triplicata: 1g de suporte, 10 mL hexano, 0,2mL de Lipozyme TL (concentração de 5mg/g de suporte), 10mL de solução de tampão fosfato 25 mM (pH 7,0), agitados a 200rpm durante 4h à temperatura ambiente, e sem agitação por 24h a 4°C. A recuperação do biocatalisador foi realizada por filtração a vácuo com lavagem por hexano, determinando-se a concentração de proteína (BRADFORD, 1976) do sobrenadante. A caracterização morfológica do suporte e biocatalizador foi feita por microscopia eletrônica de varredura (MEV) acoplada a espectroscopia de energia dispersiva (EES). A reação de esterificação do ácido láurico (0,1M) com *n*-hexanol (0,1M) foi realizada em hexano, empregando 1% de lipase imobilizada, a 37°C e 200rpm em shaker orbital, por um período máximo de 2h. A concentração de ácido láurico residual foi determinada por meio do método de Lowry-Tinsley adaptado (LOWRY e TINSLEY, 1976) e a formação de éster confirmada por cromatografia em fase gasosa acoplada a um detector de massa (CG-MS). **Resultados:** A imobilização por adsorção física da lipase em suporte de mesocarpo de babaçu apresentou carga de proteína adsorvida de 4,95mg/g de suporte, e eficiência de imobilização de 95,48%. Micrografias eletrônicas de varredura demonstraram que o suporte tem uma estrutura de poros pequena, porém com uma grande área de superfície externa. A imobilização da enzima na superfície e dentro do suporte poroso pode ser claramente notada, sugerindo o uso do mesocarpo de babaçu como suporte alternativo à imobilização da lipase de *Thermomyces lanuginosus*. A conversão mais elevada do ácido carboxílico em éster foi alcançada decorrido 60 min de reação (80,47%), porém em 30min cerca de 60% já havia sido convertido, sendo mantida após 4 reciclo, demonstrando o potencial catalítico do novo biocatalizador na síntese do laurato de hexila e um diferencial em comparação ao preparado comercial solúvel. O éster formado, foi identificado na biblioteca NIST05.LIB disponível do GC-MS.

**EQUIPE:** REGIANE KESSIAS SOUSA LIRA, MARCELA CRISTINA CAETANO DE CARVALHO, IVALDO ITABAIANA JUNIOR, SELMA GOMES FERREIRA LEITE

---

ARTIGO: 3039

TÍTULO: **PROJETO DE REFORMA DE HABITAÇÕES POPULARES COM BLOCOS DE SOLO CIMENTO EM COMUNIDADE RURAL DO MUNICÍPIO DE VARGEM GRANDE - MA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O Brasil possui 15,28% de sua população vivendo em zonas rurais, locais mais afastados dos grandes centros que muitas das vezes não têm fácil acesso a serviços, sendo um deles o setor da construção civil. Dessa forma, a população rural acaba optando pelo regime de autoconstrução quando precisam ampliar sua residência ou construir uma nova edificação. Contudo, sem o acompanhamento técnico adequado, comunidades como a de Pedra Grande, localizada no município de Vargem Grande - MA, acabam construindo suas casas de "pau a pique". Também chamada de "taipa de mão", é uma forma de construção tradicional local e cuja obtenção de material é facilitada, mas que traz a possibilidade de disseminação de vetores como roedores ou barbeiro (*Trypanossoma cruzi*), além de aparecimento de patologias construtivas como rachaduras e fendas caso seja mal executada. Com o intuito de evitar tais transtornos, este trabalho estudará uma proposta de substituição para o "pau a pique" através da produção de blocos de solo cimento e posterior uso dos mesmos no regime de autoconstrução na comunidade rural de Pedra Grande. Para estruturar o processo construtivo, este trabalho adaptará os materiais criados no projeto Solução Habitacional Simples para a realidade maranhense, estudando o uso do solo local na fabricação dos tijolos; avaliando a viabilidade de instalação da máquina prensadora de blocos; propondo plantas para a ampliação das residências existentes; e produzindo um planejamento e orçamento da reforma de uma residência modelo.

**EQUIPE:** MARIA GABRIELA DO NASCIMENTO PAIXÃO, LEANDRO TORRES DI GREGORIO

---

ARTIGO: 3052

TÍTULO: **REFLEXÕES ACERCA DO TRABALHO COMO REALIZADO (WAD - WORK AS DONE) E TRABALHO COMO PRESCRITO (WAI - WORK AS IMAGINED) EM UMA ORGANIZAÇÃO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS: UM ESTUDO ACERCA DOS EXERCÍCIOS DE TREINAMENTO DO CORPO DE BOMBEIROS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Organizações de resposta a emergência precisam ser resilientes para lidar com eventos que escalam a partir de situações dinâmicas, inesperadas ou complexas. No Brasil, o corpo de bombeiros é uma organização hierárquica militar com uma cultura baseada em estruturas fixas, com normas e procedimentos bem definidos. Este contexto cria resistência contra inovações que são necessárias para sistemas resilientes. Este estudo descreve como capitães do corpo de bombeiros entre os 30 e 35 anos de idade lidaram com uma resposta a emergência em luz dos procedimentos padrões de operação durante um exercício de treinamento. O estudo utilizou métodos etnográficos para identificar e analisar falhas entre as instruções e as atividades desenvolvidas durante o exercício, focando nas diferenças entre o trabalho prescrito (WAI, como descrito pelos procedimentos de operação padrão) e trabalho realizado (WAD). O objetivo foi produzir reflexões acerca do WAI e WAD como uma maneira de mostrar a importância de uma mudança cultural na organização para que esta se torne resiliente.

**EQUIPE:** CAIO LEMOS, JOSÉ ORLANDO GOMES, PAULO VICTOR RODRIGUES DE CARVALHO, PEDRO POSSE BATALHEIRO, FÁBIO MACHADO DE MIRANDA FILHO

ARTIGO: 3054

TÍTULO: **AGROECOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA VILA RESIDENCIAL DA UFRJ**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O Grupo MUDA trabalha com projetos de extensão relacionados a agroecologia e tem a intenção de testar e disseminar soluções harmônicas para a vida urbana e rural a partir dos conceitos de agroecologia, educação ambiental crítica e tecnologias sociais, possibilitando a solução de problemáticas ambientais locais, a melhoria da saúde individual e coletiva, além de promover a aproximação entre campo e cidade. Soluções baseadas na ética e nos princípios da Permacultura e da Agroecologia, são o foco do projeto, de modo a favorecer a consolidação de culturas sustentáveis num contexto de urbanização e preservação da natureza.

A atuação na Vila Residencial da UFRJ iniciou-se em agosto de 2015, com o intuito de promover a educação ambiental crítica, e a preocupação com a saúde através da gestão integrada de resíduos orgânicos, com foco na compostagem. As atividades tiveram início a partir da articulação com lideranças locais, através da associação de moradores, do coletivo de restauração e preservação do manguezal “Caramangue” e também em parceria com o Movimento Comida de Verdade (ANERJ), desenvolveu-se o projeto Parque Ecológico da Vila Residencial. Atualmente no projeto atuam os coletivos MUDA e Caramangue, e os objetivos principais são preservação do manguezal, a contenção da expansão urbana irregular, a educação ambiental, a produção de mudas, o aproveitamento de resíduos sólidos urbanos e o ecoturismo.

O trabalho na vila se articula em três frentes; horto da vila, parque ecológico e trilhas. O “horto da vila” foi inaugurado em 2017, é o espaço físico onde acontece a produção de mudas, compostagem, manejo das duas agroflorestas que compõe o espaço e esporadicamente oficinas na praça da vila. O parque ecológico da vila foi inaugurado em 2016, é o espaço físico onde se situa uma das entradas para o manguezal, e o objetivo dessa frente é tentar auxiliar o processo de regularização dos 18 hectares de mangue que circundam a UFRJ, para que assim o espaço seja melhor preservado. A frente responsável pelas trilhas realiza periodicamente visitas ministradas por antigos moradores direcionada a toda a comunidade da UFRJ (moradores, alunos, professores e funcionários) aos parques do Catalão, Bom Jesus e Manguezal. O objetivo desse grupo de trabalho é trazer a relação de pertencimento ao espaço aos moradores da vila residencial e a comunidade acadêmica, mostrar a história desses espaço pelas palavras de antigos moradores e por último mostrar a degradação ambiental generalizadas nos parques da UFRJ.

A perspectiva do projeto é continuar desenvolvendo as atividades no horto, no parque e as trilhas, de forma a sensibilizar mais pessoas para a agroecologia e compostagem, ajudar a preservar o manguezal e demais parques e levar a educação ambiental de forma geral.

**EQUIPE:** ISAAC REZENDE MOHAMAD, HELOISA TEIXEIRA FIRMO, SARAH ALMEIDA DA SILVA

ARTIGO: 3063

TÍTULO: **APLICAÇÃO DO DESIGN DE SERVIÇO PARA O PROJETO DE UM LABORATÓRIO ABERTO DE INOVAÇÃO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Espaços equipados como makerspaces, Fab Labs e hackerspaces quebram as barreiras tayloristas tradicionais que dividem o ato de projetar de seu complementar ato de construir em uma simbiose em que a simultaneidade dessas ações – realizadas na forma de co-concepção por atores tão heterogêneos quanto designers, engenheiros, arquitetos, artistas, estudantes e cidadãos de quaisquer origem profissional – resulta frequentemente em inovações em áreas tão distintas quanto serviços, softwares e produtos físicos. Espaços como esses, colocados à disposição de um público como uma comunidade acadêmica universitária, podem potencializar sua disposição natural à inovação ao permitir o acesso a equipamentos e ferramentas para a criação e teste de protótipos, assim como ao incentivar o convívio e a troca de ideias e informações. Neste espírito, o objetivo deste trabalho é realizar um projeto de configuração, funcionamento e gestão do espaço de um laboratório da UFRJ, como um makerspace aberto para uso da comunidade acadêmica através da aplicação de conceitos e ferramentas de design de serviço. O design centrado no usuário será a base metodológica do projeto, com a adoção de métodos qualitativos para o levantamento de dados junto a potenciais usuários e administradores do espaço, com o uso de ferramentas apresentadas por Stickdorn *et al.* [1] entre outras no desenvolvimento do projeto e levando-se em conta os cinco fatores importantes para o desenvolvimento ou aplicação de processos de design de serviço apontados por Miettinen [2]: Compreender o desafio do design de serviço: os usuários, o ambiente de negócios e as tecnologias aplicáveis; Observar, traçar perfis, criar empatia pelos usuários, participar com os usuários e ser visual durante todo o processo; Criar ideias, fazer simulações, avaliar e melhorar incluindo os clientes (provedores) e os usuários (clientes) no processo; Implementar, manter e desenvolver os serviços; Operar com realidades de negócio. Espera-se com esse projeto demonstrar a adequação das ferramentas de design de serviço para o planejamento de laboratórios e espaços abertos de inovação em universidades. [1] STICKDORN, M. *et al.* **This Is Service Design Doing: Applying Service Design Thinking in the Real World.** O’Reilly Media, Inc., 2018. [2] MIETTINEN, S. **Designing Services with Innovative Methods.** In: MIETTINEN, S., KOIVISTO, M. *Designing Services with Innovative Methods.* Keuruu: Otava Book Printing Ltd., 2009, p. 10-25.

**EQUIPE:** ANAEL SILVA ALVES, FRANCISCO JOSE DE CASTRO MOURA DUARTE, INGRID LIMA DA COSTA CASTRO, STELLA ALVES

ARTIGO: 3073

TÍTULO: **VISITA GUIADA AO LABORATÓRIO DE GEOTECNIA - SETOR PAVIMENTOS - PEC - COPPE/UFRJ**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

RESUMO:

O Laboratório de Geotecnia - Setor Pavimentos do Programa de Engenharia Civil da COPPE/UFRJ é o mais tradicional e mais bem equipado nesta área de estudos no país, tendo contribuído para a formação de mais de 150 mestres e doutores, que atuam em universidades, institutos de pesquisa e empresas. Durante esta visita guiada, os visitantes terão a oportunidade de conhecer diversos equipamentos usados em pesquisas que vão desde a caracterização de ligantes asfálticos, passando pela identificação de propriedades de agregados a partir de técnicas avançadas de processamento digital de imagens, pela determinação da resistência de misturas asfálticas ao dano sofrido pela ação do tráfego e de agentes ambientais e chegando no monitoramento de rodovias, a partir de modernos equipamentos de um laboratório móvel usados na avaliação estrutural de pavimentos reais e que fornecem informações valiosas para o gerenciamento destes pavimentos no campo. A visita será coordenada pelo Prof. Thiago Aragão e contará com a participação dos seus estudantes de doutorado, de mestrado e de iniciação científica.

**EQUIPE:** THIAGO ARAGÃO, CAROLINE DIAS AMANCIO DE LIMA, ISADORA GUIMARÃES DOS SANTOS, LARISSA MONTAGNER DE BARROS, LUCAS HENRIQUE VIEIRA, PATRICIA HENNIG OSMARI, THIAGO DELGADO DE SOUZA, THAÍSA MACEDO, DANIEL BEGONHA, GUILHERME CARDOZO, RUAN VÍTOR RIBAS DE ARAGÃO

ARTIGO: 3076

TÍTULO: **ARTICULANDO COOPERATIVAS PARA O CICLO DE RECICLAGEM**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

**21 A 27 DE OUTUBRO | 2019**

Um dos maiores problemas enfrentados pela sociedade é a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) que cresce em maior proporção do que a população dos grandes centros urbanos. No Brasil, a geração de resíduos sólidos urbanos apresentou crescimento de 4,1% (ABRELPE, 2013), acima do aumento populacional, de 3,7% (IBGE, 2013). Com um representativo período de decomposição no meio ambiente, que pode chegar a centenas de anos (polímeros plásticos), estes materiais geram grandes impactos ambientais e sociais, tanto por sua forma de disposição como por sua não utilização ao retorno da cadeia produtiva. Segundo ABRELPE (2018), o Brasil perde 3 bilhões de reais por ano por não valorizar resíduos através de processos de reutilização ou reciclagem, iniciativas que poderiam gerar emprego e renda, quando fechou-se o ano de 2018 com um índice de 11,6% de desemprego.

Dentro desse quadro, inserem-se as cooperativas de catadores, que podem gerar renda para os trabalhadores, enquanto contribuem para uma melhor destinação dos resíduos. Essas iniciativas podem estar presentes desde a coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e reciclagem, até a comercialização desses materiais. Atualmente o Estado do Rio de Janeiro já apresenta diversas iniciativas, porém pouco organizadas e de baixo nível de reconhecimento frente aos grandes geradores de resíduos.

A proposta de trabalho do RIPEr- Políticas Públicas objetiva melhorar a cadeia da reciclagem de RSU no Estado do Rio de Janeiro, através do registro de cooperativas e associações, com o intuito de levantar informações que demonstrem seu caráter e potencial de tratamento dos materiais recebidos, organização da cadeia de suprimentos, busca de investimento para estrutura e treinamento destas organização e, por fim, articular a cadeia destas cooperativas em conjunto com Prefeituras e Secretarias relacionadas, permitindo melhoria na cadeia de cada tipo de resíduo e diminuição do impacto ambiental, tendo como base a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e Planos de Gestão de Resíduos de cada município.

O Projeto iniciou-se em 2017 e apresenta resultados de pesquisas bibliográficas a respeito de Planos Municipais e Estaduais de resíduos e banco de dados em Excel, contendo mais de 100 cooperativas ou associações cadastradas. Foi realizado também um levantamento detalhado dos objetivos voltados para ações de reciclagem dos municípios do Rio de Janeiro e Niterói e seu comparativo com o orçamento direcionado para tais ações (LOA Rio de Janeiro e Niterói, 2017).

Ações programadas para 2019: melhoria do banco de dados de cooperativas, buscando cadastro comum com Secretarias e Prefeituras e detalhamento de informações das cooperativas, questionamento às Prefeituras do Rio de Janeiro e Niterói a respeito dos orçamentos relacionados aos objetivos descritos nos Planos de Resíduos dos municípios relacionados.

**EQUIPE:** KAREN SILVA PACHECO, THYAGO JONES, EDUARDO SIQUEIRA, ANTONIO OSCAR PEIXOTO VIEIRA VIEIRA, JUSSARA OLIVEIRA DO NASCIMENTO

**ARTIGO: 3081**

**TÍTULO: O FÓRUM AMBIENTAL E A GESTÃO DE RESÍDUOS NA UFRJ**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A Universidade Federal do Rio de Janeiro é composta por diversos campus: Ilha do Fundão, Praia Vermelha, Xerém, Macaé, IFCS, FND, etc, apresenta uma circulação considerável de pessoas, sua movimentação é diversa e com tempos de estadia diversos, além de serviços e empresas. Tanto que pode-se considerar seu fluxo equivalente a um pequeno município (no caso da Cidade Universitária). Como há um porte de cidade, gera-se resíduos como cidade, é uma constatação empírica. Entretanto, não existe um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS), que se adequa a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), algo necessário para a Cidade Universitária (e seus demais campus), além de ser previsto em lei.

Em dezembro de 2018 foi eleito um comitê gestor para o Fórum Ambiental da UFRJ composto por estudantes, docentes e técnicos-administrativos. O Fórum Ambiental possui Câmaras Temáticas, entre elas, a Câmara Temática de Resíduos onde o projeto de Extensão Rede de Informação e Pesquisa em Resíduos (RIPEr/SOLTEC) pretende atuar como colaborador no mapeamento dos resíduos da Universidade, na futura implementação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e na articulação e cooperação com as Cooperativas de Catadores de Material Reciclável que recebem e manipulam tais resíduos no ano de 2019.

**EQUIPE:** MARCELLE BARBOSA, ELISE GENAIO SPEROTTO SENA, ALBERTO FIGUEIREDO DE FREITAS GUIMARÃES, LUCAS REDKO DE CARVALHO, GRAZIELE BARRETO DA COSTA ALMEIDA, ANTONIO OSCAR PEIXOTO VIEIRA VIEIRA, JUSSARA OLIVEIRA DO NASCIMENTO, EDUARDO SIQUEIRA, THYAGO JONES, KAREN SILVA PACHECO

**ARTIGO: 3087**

**TÍTULO: MODELAGEM HIDROLÓGICA E SENSORIAMENTO REMOTO APLICADOS NA BACIA DO RIO GRANDE - CAMARGOS/MG**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Importante desafio impõe-se quando se trata sobre a gestão adequada e integrada dos serviços de abastecimento de água, energia, produção alimentar e saneamento oferecido em áreas rurais e urbanas, em especial quando o direcionamento é no sentido de prover segurança hídrico-ambiental à população que se encontra inserida, em última análise, em uma bacia hidrográfica. Adicionalmente, a discussão sobre a formulação de indicadores de resiliência para as cidades no enfrentamento de eventos extremos, como enchentes e secas, repousa fortemente sobre aspectos de disponibilidade de água em quantidade e em qualidade, que, por sua vez, está associada a mudanças na cobertura e uso do solo e a alterações e mudanças climáticas. Face ao cenário exposto, ação fundamental consiste em monitorar o balanço hídrico e de energia com vistas a discriminar os componentes do ciclo hidrológico, notadamente a chuva, evapotranspiração bem como os escoamentos superficial e subterrâneo. Complementarmente, o reconhecimento de que é necessário integrar modelos hidrológicos, medições *in situ* e imagens de satélite é crescente com vistas a melhor compreender a dinâmica dos fenômenos físicos que perfazem o balanço hídrico na escala da bacia hidrográfica. Nesse sentido, o presente trabalho propõe a aplicação de uma metodologia de balanço hídrico com base em dados pluviométricos, pluviométricos e de evaporação potencial no nível da bacia hidrográfica, incluindo medições observacionais e de satélite. As séries são empregadas no modelo hidrológico concentrado SMAP (*Soil Moisture Accounting Procedure*), aplicado na bacia do rio Grande, com nascente situada na região sudeste e constituindo-se em importante área geradora de energia hidroelétrica. Em especial, estuda-se a sua porção mais a montante, que abrange a sub-bacia de Camargos/MG, abrangendo uma área de drenagem de cerca de 6279 km<sup>2</sup>. Inicialmente, exploram-se os padrões espaço-temporais de variáveis hidrológicas obtidas por satélite mediante o uso dos produtos TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) e CHIRPS (*Climate Hazards Group Infra-Red Precipitation with Station*) no caso da chuva e do SSEBop (*Operational Simplified Surface Energy Balance*) no caso da evapotranspiração em contraste com medições observacionais locais. Em uma segunda fase, no procedimento de emprego do modelo chuva-vazão, parâmetros do comportamento hidrológico da bacia puderam ser estimados. Cumpridas essas etapas, foram realizadas algumas simulações e avaliação dos resultados do modelo SMAP. O emprego do modelo hidrológico permitiu mostrar a viabilidade e utilidade de tal instrumento de análise no entendimento dos padrões hidrológicos de uma bacia hidrográfica em articulação com dados e produtos oriundos de satélite. Cabe observar que aplicações da natureza desenvolvida nesta pesquisa são essenciais para prover os fundamentos para o planejamento e para a construção do desenvolvimento socioeconômico sustentável nacional.

**EQUIPE:** OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO, LUCAS CESAR FIGUEIREDO HOEPFNER DE ALMEIDA, PEDRO CORRÊA DE MELO, RUAN SAMPAIO RODRIGUEZ, DANIEL MEDEIROS MOREIRA, AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES ARAUJO, LIGIA ARAUJO

ARTIGO: 3130

TÍTULO: **SOFTWARES EDUCACIONAIS APLICADOS NO CURSO DE APROPRIAÇÃO DA CULTURA DIGITAL PARA APOSENTADOS - LIPE**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Este resumo tem como objetivo demonstrar a importância da utilização de softwares educacionais no curso de apropriação digital para aposentados, ministrado no Laboratório de Informática para Educação- Lipe, localizado no Centro de Tecnologia, bloco H, sala 200. Utilizando o conceito de Metodologia Participativa apresentada por Michel Jean Marie Thiollet em "Extensão Universitária - Conceitos, Métodos e Práticas", onde o processo de aprendizagem se dá não somente através da transferência de teorias mas também pela participação ativa, inclusive contando com entrevistas transcritas de educandos em diferentes níveis e tempo de curso. O Lipe trabalha com seus orientando os conceitos de Tecnologia Social, isto é, a utilização das tecnologias para a emancipação e autonomia daqueles que têm contato com tal tecnologia.

Dentro do laboratório, um dos projetos é o curso de apropriação citado acima que visa ensinar informática básica para idosos que atualmente são aposentados da instituição, para que os mesmos obtenham a autonomia de realizar tarefas como edição de texto, edição de ferramentas de desenho, acesso à internet e segurança de informações na rede em computadores e celulares. Utilizando paradigmas da metodologia participativa, o Lipe busca integrar educandos e educadores com práticas que estimulam o raciocínio.

O curso é realizado todas as segundas e quartas-feiras. Sendo as segundas-feiras destinadas ao conteúdo programático e nas quartas-feiras são atendidas as demandas diversas dos educandos. Durante as aulas de segunda-feira, é passada uma apresentação a respeito do conteúdo abordado e logo em seguida é proposta uma atividade trabalhando, de maneira simples, o material apresentado. Cada atividade tem um objetivo específico para ser trabalhado e utilizamos um software educacional diferente para cada um deles. Para que tais aulas sejam ministradas, softwares educacionais são utilizados para haver êxito. Os softwares utilizados são: Jclis, Tux Paint, Tux Typing, Somar, HagáQuê, LibreOffice Writer.

Serão apresentados indicadores sobre estes softwares educacionais utilizados no curso de Apropriação Digital obtidos através de pesquisa e prática. A qualificação destes softwares se dará pela avaliação dos educandos (usuários primários), seguindo principalmente critérios definidos pelos educadores (usuários terciários), mas não exclusivamente. O objetivo é fazer com que os educandos se envolvam no processo metodológico e de elaboração do conteúdo sem perder o rigor técnico de uma avaliação de experiência/interface de usuário. O que é feito através dos relatos dos educandos sobre suas experiências de uso com os softwares avaliados e através da observação, realizada pelos educadores destes mesmos educandos em suas práticas no laboratório.

**EQUIPE:** NAIMA THINTAMANI ARAUJO LEITE PEREIRA, DANIEL DE SOUSA SILVA, GUILHERME LOURENÇO AZEVEDO, DESIRÊ DE FREITAS, RAPHAEL DAMASCENO, WANCLEBER SILVA DE ABREU ABREU, ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA, GILMAR CONSTANTINO DE BRITO JUNIOR, REJANE LÚCIA LOUREIRO GADELHA, RICARDO JULLIAN DA SILVA GRAÇA, CLÁUDIA MARQUES DE OLIVEIRA MARINS, RENAN VIEIRA MARQUES DE

ARTIGO: 3133

TÍTULO: **COMPÓSITO DE POLI(ÁLCOOL VINÍLICO)/POLI (CITRATO DE ZINCO-TITÂNIO): SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Os alimentos estão sujeitos à deterioração ocasionada por microrganismos responsáveis por contaminações, intoxicações e outras patologias. O conceito de embalagem ativa surge do viés da interação entre embalagem e alimento, com a finalidade assegurar a segurança e o aumento da vida de prateleira. Compósitos de poli(álcool vinílico) (PVAL) tem se mostrado úteis em diversas áreas: indústria farmacêutica e alimentícia. Já polímeros do ácido cítrico têm sido citados como material com potencial aplicação na engenharia biomédica, em constituição de tecidual, por exemplo. Este trabalho visou investigar as propriedades térmicas e estruturais do compósito de poli(álcool vinílico) e poli (citrato de zinco-titânio) (PVA/PctZn-Ti). O policitrato foi sintetizado adaptando-se o método de Pechini, utilizando-se como reagentes: isopropóxido de titânio, ácido cítrico, acetato de zinco e etileno glicol. A reação foi conduzida a 120°C até a formação de um gel de coloração amarelada. Posteriormente, o material foi seco em estufa por 6 horas, até peso constante. Soluções aquosas de poli(citrato de zinco-titânio) (PctZn-Ti) em diferentes concentrações, 2%, 5%, 7% e 10% foram adicionadas a soluções aquosas a 10% de PVAL, a 60°C, e sob agitação. Em seguida, cada solução foi vertida sobre placa de vidro e evaporada até a formação de filme. As características térmicas e estruturais foram avaliadas por termogravimetria (TGA), espectroscopia na região do infravermelho (FTIR), Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC). A análise de TGA revelou que a estabilidade térmica do PVAL variou conforme o teor de PctZn-Ti. A espectroscopia no infravermelho mostrou que há interação entre os polímeros. A análise de DSC indicou que a temperatura de fusão e de cristalização do PVAL modificaram de acordo com a porcentagem do policitrato no compósito. Essas são análises prévias de um material promissor na indústria de embalagens. Sendo necessárias outras análises como microbiano, propriedades mecânicas, entre outras.

**EQUIPE:** GABRIEL DO AMARAL CRISPIM DE OLIVEIRA, KATHARINA RODRIGUES MALAFAIA MACEDO, ANA LUIZA DA FONSECA CARVALHO, LUIS CLAUDIO MENDES

ARTIGO: 3169

TÍTULO: **ELABORAÇÃO DE CERVEJAS EMPREGANDO COMO ADJUNTO BATATA- DOCE DE POLPA ROXA (IPOMOEA BATATAS L.)**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A cerveja é definida como a bebida obtida pela fermentação alcoólica de mosto oriundo de malte de cevada e água potável, com adição de lúpulo, por ação de levedura, segundo a legislação brasileira. Até 45% do extrato do mosto pode ser obtido pela substituição do malte de cevada por outros materiais, denominados adjuntos, sendo os mais comuns cereais, como cevada, arroz, trigo, milho, sorgo, aveia, centeio, entre outros, ou materiais açucarados, como vegetais ricos em carboidratos. Os adjuntos são empregados no processo, principalmente, por razões econômicas, pois com a sua utilização o custo e/ou o tempo da produção é reduzido. Entretanto, o uso de adjuntos também pode ser relacionado à obtenção de cervejas com características físico-químicas e sensoriais diferenciadas. A batata-doce roxa (*Ipomoea batatas* L.) é uma alternativa promissora para uso como adjunto cervejeiro, pois é altamente nutritiva, já que contém uma variedade de vitaminas, aminoácidos, minerais, fibra dietética, ácidos fenólicos, antocianinas, tocoferóis e betacarotenos. Além disso, o consumo de cerveja artesanal está em crescente desenvolvimento, motivado pela originalidade do produto, por novas experiências sensoriais e, ainda, pela busca por propriedades funcionais. Nesse contexto, a proposta desse trabalho é produzir uma cerveja de batata-doce roxa (BDR) com alegações funcionais, elevado teor proteico e de antocianinas; além de apresentar uma cor diferenciada. A primeira etapa do trabalho objetivou a caracterização de BDR *in natura* (apenas trituração) e do liofilizado obtido deste material. A liofilização da batata é muito interessante para fins industriais, pois facilita o transporte, conserva o alimento e torna o processo mais uniforme. As análises de umidade, lipídeos, cinzas totais, fibra bruta, amido, cor, pH e carboidratos totais seguiram as normas do Instituto Adolfo Lutz (2005); e o teor proteico foi determinado pelo método de Bradford (1976). O liofilizado de BDR apresentou 4,28% de umidade, 1,30% de lipídeos, 3,78% de proteína, 2,74% de fibra bruta, 0,22% de cinzas, 87,68% de carboidratos totais, 63,51% de amido, pH=6,44 e coordenadas colorimétricas (L=54,24; a=7,92; b=10,29). Já a BDR *in natura* apresentou 67,19% de umidade, 0,51% de lipídeos em base seca, 5,73% de proteína em base seca, 2,57% de fibra bruta em base seca, 0,27% de cinzas em base seca, 82,77% de carboidratos totais em base seca, 72,58% de amido em base seca, pH=6,64 e coordenadas colorimétricas (L=30,49; a=24,67; b=-4,27). Os resultados obtidos na caracterização da BDR estão bem próximos aos encontrados por Hua Ji et al. (2015). Os resultados sinalizam que o processo de liofilização não alterou muito a composição da BDR, portanto a BDR liofilizada poderá ser empregada na cerveja futuramente. Os elevados teores de amido e proteína presentes na BDR, comparados com outros adjuntos açucarados, indicam que esse vegetal possui um grande potencial para uso como adjunto na produção dessa cerveja especial.

**EQUIPE:** ANA BEATRIZ SANTANA OLIVEIRA, MARIA ANTONIETA PEIXOTO GIMENES COUTO, THIAGO ROCHA DOS SANTOS MATHIAS, LOUISE MARTINS MEDINA

---

**ARTIGO: 3182**

**TÍTULO: GESTÃO DO CONHECIMENTO EM EQUIPES DE MANUTENÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O Laboratório de Informática para a Educação - LIpE - utiliza o computador para atividades como oficinas de apropriação digital, cursos para funcionários terceirizados da UFRJ, alfabetização, cursos de programação, cursos de formação continuada para professores de escolas públicas, etc.

Por outro lado, enormes quantidades de equipamentos de informática são descartadas pela UFRJ, às vezes, de forma inadequada, de modo que se torna duplamente útil recuperar parte destes equipamentos, para uso educacional.

Assim, o objetivo da manutenção de computadores do LIpE é manter o funcionamento correto dos laboratórios que lhe são atribuídos, incluindo a sala de aula do LIpE, o laboratório Jair Duarte na Vila Residencial e a sala do programa SOLTEC, utilizando-se dos computadores e peças que são recebidos de diversas origens dentro da UFRJ e de doações de pessoas físicas. Nesse processo, buscamos separar os materiais que descartamos e, em especial, aproveitamos nosso lixo eletrônico para ser utilizado em oficinas e cursos de robótica. Estas atividades de manutenção e aproveitamento de lixo eletrônico são realizadas por estudantes de graduação e se dão com o uso de metodologia participativa (THIOLENT), com envolvimento direto ou indireto daqueles que fazem uso dos laboratórios e equipamentos no processo de escolhas e execução das mesmas.

O aprendizado para estas atividades se dá majoritariamente na prática, mas também, eventualmente, em oficinas e cursos internos e externos. Nesse processo, organizamos conhecimentos úteis para que todos tenham acesso e buscamos melhorar nossos métodos. No entanto, devido à rotatividade de pessoal no exercício da manutenção, esse processo de organização de conhecimento pode ficar precário. A forma que encontramos para contornar esse problema e promover a pesquisa e documentação de novas soluções tem sido a utilização de uma Wiki, um repositório compartilhado acessível de forma aberta na internet e construído coletivamente pela equipe de manutenção, e quem mais queira contribuir. Nesse repositório, os membros contribuem organicamente para a criação (ou aprimoramento, se já existentes) de guias/tutoriais/métodos/scripts que orientem o trabalho de antigos e novos participantes da equipe, além de servir como referência externa.

**EQUIPE:** GUILHERME LOURENÇO AZEVEDO, ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA, FELIPE ADDOR, KAREN SILVA PACHECO, RENAN VIEIRA MARQUES DE SOUZA PASSOS

---

**ARTIGO: 3195**

**TÍTULO: PRÉ VESTIBULAR POPULAR (PVP) EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A partir da experiência com o Pré-vestibular do UNEAFRO em Belford Roxo, em 2018, inicia o Pré Vestibular Popular (PVP) Educação para o Desenvolvimento Social do Núcleo Interdisciplinar para Desenvolvimento Social NIDES, o resultado do diálogo permitiu que houvesse uma formação e o projeto saísse dos limites daquela comunidade para mais quatro polos, sendo estes em Acari, Bom Pastor, Belford Roxo (agora localizado no intercâmpio da UFRJ em Xerém) e Vila Residencial na Cidade Universitária (atualmente na Ilha do Fundão), atualmente contamos entorno de 500 estudantes no total. Através do contato e parceria com diversas organizações e movimentos sociais importantes para o desenvolvimento social e econômico de tais comunidades, o projeto visa além de trazer uma ação temporária, a concepção de autonomia e identidade de tais educandos e educadores para com seu local de residência para que os mesmos sejam os agentes transformadores da sociedade.

Além disso, por ter a parceria do Laboratório de Informática para Educação (LIPÉ / NIDES), na formação dos educadores como a utilização da cultura digital de forma consciente e como meio didático e no planejamento pedagógico, produção de tecnologias sociais como a criação de jogos e *softwares* educacionais, incentivo para cursos de manutenção e programação entre oficinas, o diálogo com este tipo de educação traz benefícios para a aprendizagem e também o ensino. Por tratar-se de um projeto de extensão para muitos dos educadores que são graduando da UFRJ, atingindo assim, Ensino, Pesquisa e extensão sendo trabalhados no primeiro curso de formação continuada com mestres e doutores da universidade assim como de outras instituições, a pesquisa através da publicação de artigos em seminários de diferentes áreas que se interligam no projeto e a extensão por prover a interação entre universidade e a sociedade civil.

Tendo como objetivos não só a aprovações de tais estudantes nos vestibulares do país, mas principalmente, a formação crítica e emancipatória de tais indivíduos, que mesmo contando com mais oportunidades de acesso e ingresso, ainda encontram grande resistência e dificuldades para permanecerem no território acadêmico através do processo de ensino-aprendizagem.

Para que tal processo ocorra organicamente, a metodologia participativa será utilizada e incentivada assim como a autogestão, como por exemplo, a integração dos estudantes nas reuniões pedagógicas para junto solucionar problemas e trazer melhorias. Em um primeiro momento, a implementação de tais práticas enfrentou algumas dificuldade como se era esperado, atualmente, neste segundo ano de pré vestibular tais preceitos já estão sendo utilizados com bastante sucesso nos quatro polos. Contando com o corpo docente e pedagógico em sua maioria formado por graduandos, espera-se que estes saiam profissionais críticos e conscientes de sua função e responsabilidade para com a sociedade e ciente das diferentes realidades encontradas no Estado do Rio de Janeiro.

**EQUIPE:** MIRELLA SORAYA PINHEIRO RODRIGUES DE OLIVEIRA, NAIMA THINTAMANI ARAUJO LEITE PEREIRA, JESSICA FERNANDES LEAL DA SILVA, LEON LOUREIRO GADELHA ANGELO SILVESTRE, JEAN VITAL DE SOUZA, THAISSA CARVALHO, MARTA DA SILVA BATISTA, REJANE LÚCIA LOUREIRO GADELHA, RICARDO JULLIAN DA SILVA GRAÇA, ALBERTO PESSOA DE SOUZA JUNIOR

---

**ARTIGO: 3198**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE BOAS PRÁTICAS PARA O TRANSPORTE DE CARGA URBANO (TUC)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Devido à concentração populacional e grande número de estabelecimentos comerciais, as áreas urbanas exigem o suprimento de grande quantidade de bens e serviços para o uso comercial e doméstico. Estima-se que nos próximos anos mais da metade da população em todo mundo viverá em áreas urbanas e a tendência é que esta fração continue crescendo (Allen et al., 2008). Este problema se intensifica quando as cidades possuem uma considerável aglomeração de pessoas e tenha passado por um rápido processo de urbanização, como no caso das megacidades (Taubenböck et al., 2012).

Devido à complexidade espacial e operacional das cidades, o TUC enfrenta diversos desafios, dentre os quais se destacam a intensificação dos

congestionamentos de tráfego (Crainic et al., 2009), as restrições espaço-temporais da circulação de veículos de carga (Balm et al., 2014), além da escassez ou inadequação do uso de locais para realização de carga e descarga (Bhusiri et al., 2014). Adicionalmente, segundo Lindholm e Behrends (2012) e Browne e Atlassy (2007) a promoção da mobilidade das cargas é considerada uma demanda secundária em relação à mobilidade das pessoas.

Apesar de possuir um papel vital para sustentação das atividades nas áreas urbanas (Browne e Atlassy, 2007), o TUC é um dos principais contribuintes para os impactos socioambientais que ameaçam a qualidade de vida nessas áreas (Dutra, 2004). Assim, o TUC pode ser um dos responsáveis pela redução da qualidade de vida das pessoas nas cidades, pois sua atividade compromete a qualidade do ar, intensifica o efeito estufa, promove poluição sonora e aumenta o risco de acidentes de trânsito (Suksri e Raicu, 2012 e Browne e Atlassy, 2007). Além disso, no Brasil, os transportes respondem por 32% do consumo de energia, dos quais 81% são combustíveis de origem fóssil (EPE, 2014). Da energia demandada pelo setor de transportes, 41,6% destinam-se ao transporte de carga, sendo 56,8% realizado pelo modo rodoviário, que predomina no TUC (EPE, 2012).

Nesse contexto, verifica-se o potencial de aprimoramento da gestão do TUC com a introdução de práticas que busquem melhor sustentabilidade desta atividade por meio de um conjunto de ações.

Por meio da realização do projeto “Gestão sustentável do transporte de carga no apoio à prática da logística verde” foi possível identificar um conjunto de 26 boas práticas associadas à gestão sustentável do transporte de cargas. No entanto, necessita-se entender melhor como tais boas práticas podem ter seu desempenho avaliado e para isso, necessita-se identificar quais as suas possíveis formas de avaliação, isso será realizado por meio da realização de uma revisão bibliográfica.

Como objetivos específicos, pretende-se identificar formas adequadas (metodologias) para sua avaliação, além de identificar e definir os atributos, indicadores e as medidas que devem ser consideradas em uma avaliação de boas práticas capazes de introduzir sustentabilidade ambiental no TUC.

**EQUIPE:** ISABELA GUATIMOZIM ALVES, MÁRCIO DE ALMEIDA D'AGOSTO, PEDRO HENRIQUE DE CASTRO ALBUQUERQUE MACHADO

**ARTIGO: 3204**

**TÍTULO: MODELAGEM E SIMULAÇÃO DO ESCOAMENTO NO SISTEMA CARDIOVASCULAR HUMANO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Em 2017, constatou-se que as doenças cardiovasculares (DCV), como ataques cardíacos e derrames, causaram a morte de aproximadamente 17,7 milhões de pessoas, o que correspondeu a 31% das mortes em nível global. Há evidências de que estas enfermidades estão diretamente relacionadas às propriedades do sangue e às características mecânicas de seu escoamento (como as tensões normais e cisalhantes presentes no escoamento do sangue nos vasos sanguíneos). Apesar dos avanços das ferramentas de diagnóstico e de imagens médicas, a medição das propriedades do escoamento do sangue *in vivo* ainda é difícil. Desta forma, a modelagem matemática e a simulação do escoamento do sangue, que são ferramentas não-invasivas, podem ser úteis para o diagnóstico e a compreensão das DCV. A modelagem e a simulação do escoamento de sangue vêm evoluindo nas últimas décadas, mas ainda são dificultadas por complexidades como a elasticidade das artérias e reversão de velocidades no escoamento (*backflow*).

Este trabalho tem o intuito de descrever, utilizando as equações de Navier-Stokes, simular escoamentos similares àqueles encontrados no sistema cardiovascular humano, os quais são caracterizados por oscilações nos campos de velocidade e pressão. Especificamente, deseja-se estudar o efeito de determinadas condições de contorno sobre as simulações em que ocorra o *backflow*. As equações diferenciais parciais de Navier-Stokes são resolvidas por meio do método numérico de elementos finitos, tornando possível conhecer as velocidades e pressões em cada ponto do escoamento sanguíneo. A resolução das equações diferenciais está sendo desenvolvida com a ajuda de um software *open-source* (FEniCS) que, embora esteja em fase de desenvolvimento e ainda não tenha uma interface gráfica pronta, disponibiliza sua documentação e seus pacotes de métodos implementados para a resolução de equações diferenciais parciais por elementos finitos, além de exemplos resolvidos para estudo do código do programa. Após entender a complexidade do escoamento sanguíneo e a estrutura básica do método de elementos finitos, o trabalho progride neste momento no sentido de compreender os códigos disponibilizados pelo grupo que desenvolve o FEniCS a fim de, posteriormente, inserir as condições de contorno adequadas à simulação pretendida.

**EQUIPE:** HELOÍSA LAJAS SANCHES FERNANDES, ALEX MATOS DA SILVA

**ARTIGO: 3207**

**TÍTULO: ESTUDO DE SISTEMAS DE LIBERAÇÃO CONTROLADA DE UREIA ENCAPSULADA EM MATRIZ DE PU/AMIDO PRODUZIDOS VIA INDUÇÃO MAGNÉTICA PARA TRATAMENTO POR BIORREMEDIAÇÃO DE CASCALHOS AMAZÔNICOS CONTAMINADOS COM FLUIDO DE PERFURAÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Durante as atividades de E&P *onshore* há diversas etapas potencialmente contaminantes ao solo e uma delas é durante a utilização do fluido de perfuração. Os cascalhos carreados pelo fluido e coletados na superfície precisam de tratamento antes de serem descartados. Essa etapa do tratamento, quando feita em outro local, demanda de uma logística que onera a atividade já que há dificuldades devido à densa vegetação. Com isso, surge a necessidade do tratamento *in loco*.

A fim de promover o tratamento cascalho-fluido a baixo custo, recorreu-se a técnica de biorremediação, mais especificamente ao bioestímulo. Essa técnica é baseada na promoção do crescimento populacional dos microrganismos já presentes no solo para a degradação do contaminante. O estímulo ao crescimento populacional deve-se a disponibilização de nutrientes como a ureia, que é liberada de forma controlada através de uma matriz polimérica de poliuretano/amido. O amido, além de também servir como nutriente, facilita a saída da ureia da estrutura.

As microesferas obtidas foram caracterizadas via Força Magnética, FTIR, DRX, TGA e MEV, que permitiram confirmar que a metodologia empregada para a obtenção do PU e PU/Amido foi bem sucedida e que o diâmetro médio dos materiais era de aproximadamente 3,28 µm. Além disso, esses materiais foram submetidos a ensaios de cinética de liberação de ureia em água destilada estéril, seguido de análises via espectroscopia de UV-Visível, confirmando a presença de ureia e sua liberação máxima em 3 horas.

**EQUIPE:** BRUNO PEREIRA DA CUNHA, PRISCILLA BRAGA ANTUNES BEDOR, FERNANDA DAVI MARQUES, SELMA GOMES FERREIRA LEITE, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

**ARTIGO: 3208**

**TÍTULO: DISSOLUÇÃO DE RESÍDUO LIGNOCELULÓSICO UTILIZANDO SOLVENTES EUTÉTICOS NATURAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A indústria química tem desempenhado um papel notório no desenvolvimento das atividades econômicas, atuando acentuadamente em complexos industriais e em quase todas as cadeias produtivas. Esta intensa atividade da indústria química ao longo dos anos acarretou na

geração de resíduos tóxicos prejudiciais ao meio ambiente e, frente a isso, surgiram preocupações com o desenvolvimento de alternativas verdes para os meios de produção (FARIAS; FÁVARO, 2011). Assim, obtiveram destaque a Química Verde e a Engenharia Verde como potenciais alternativas para a geração de menor impacto ambiental e maior sustentabilidade. Uma dessas possibilidades verdes é a síntese e a caracterização de solventes eutéticos, misturas de componentes orgânicos com um ponto de fusão substancialmente inferior do que qualquer uma das partes individuais, baseados em compostos naturais, tais como colina e ácidos orgânicos (PAIVA et al., 2014). O vigente projeto tem como finalidade o desenvolvimento de um processo ambientalmente amigável que possibilite a separação das frações de celulose, hemicelulose e lignina de resíduos lignocelulósicos, por meio da utilização de solventes eutéticos preparados em laboratório, e, ainda, obter através da hidrólise enzimática os blocos de construção desses solventes, glicose e xilose. Mediante os ensaios de dissoluções de padrões de xilose, lignina e celulose pelos solventes eutéticos obtiveram-se resultados promissores para a dissolução da fibra lignocelulósica, sendo os solventes eutéticos de melhores resultados alcançados através da espectrofotometria UV-Visível em 280 nm do sobrenadante para a dissolução de lignina a 110 °C cloreto de colina e uréia, cloreto de colina e ácido fenilacético e cloreto de colina e etilenoglicol, de concentrações 24 g/L, 23,94 g/L e 24,31 g/L, respectivamente. Tem-se como expectativa o estudo do efeito dos parâmetros de dissolução da fibra, como umidade do sistema, temperatura, entre outros, com o intuito de um processo mais eficiente para elaboração em grande escala.

**EQUIPE:** OHANNA DA MOTTA DE JESUS TEIXEIRA, THALES DE OLIVEIRA SABINO, BERNARDO DIAS RIBEIRO, CARLOS EDUARDO CONCEIÇÃO DE SOUZA

---

ARTIGO: 3212

TÍTULO: EFEITO DO ADITIVO NO PREPARO DE MEMBRANAS DE POLI(FLUORETO DE VINILIDENO)

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster

RESUMO:

A remoção de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de correntes gasosas é atrativa uma vez que sua presença pode causar corrosão dos dutos que o transportam, reduzir o poder calorífico do gás natural, além de ser um dos gases responsáveis pelo efeito estufa. Os processos convencionais utilizados na remoção de CO<sub>2</sub> incluem absorção com aminas e criogenia. Embora estes processos sejam amplamente utilizados, apresentam uma série de desvantagens, como altos custos e operação complexa. A utilização de membranas como contactores gás/líquido apresenta-se como uma alternativa interessante por promover uma elevada área de contato, assim como evitar o contato direto entre as fases e, consequentemente, dificuldades operacionais, como a formação de espumas e a perda de solvente. O poli(fluoreto de vinilideno) (PVDF) é um polímero que tem sido investigado no preparo de membranas, devido à sua hidrofobicidade e alta resistência química. Neste trabalho, investiga-se a influência do aditivo na formação de membranas de PVDF para o preparo de fibras ocas com características adequadas para o uso de contactores gás-líquido, visando a remoção de CO<sub>2</sub> de correntes gasosas. No preparo das soluções, ácido adipico, carvão ativado e água, em diferentes concentrações, têm sido utilizados como aditivo. As soluções poliméricas são caracterizadas quanto à velocidade de precipitação, com diferentes temperaturas e tempos de exposição ao ambiente, antes da imersão no banho. As diferentes velocidades de precipitação promovem a formação de membranas com diferentes morfologias. Os resultados de velocidade de precipitação indicam que a maior concentração de AD promoveu um aumento na viscosidade da solução, dificultando a entrada de não-solvente, levando à uma precipitação mais lenta da solução polimérica. Por outro lado, as soluções com 5% de AD e 1% de água apresentaram a velocidade de precipitação mais rápida entre as membranas investigadas, proporcionada pela aproximação da solução à região de separação de fases.

**EQUIPE:** GUSTAVO HIDETAKA HASHIMOTO, CRISTINA CARDOSO PEREIRA, CRISTIANO BORGES, FELIPE BRANDÃO DE SOUZA MENDES, ANA PAULA SANTIAGO DE FALCO

---

ARTIGO: 3220

TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE NANOEMULSÕES À BASE DE ÓLEO DE CASTANHA PARA APLICAÇÕES COSMÉTICAS

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster

RESUMO:

As nanoemulsões são sistemas emulsionados que apresentam tamanhos de gotas dispersas menores que 200 nm. Estes sistemas têm se mostrado vantajosos para aplicação nas indústrias farmacêutica e cosmética, pois permitem a obtenção de eficácia igual ou maior com o uso de menor quantidade de ativos e maior poder de penetração do produto, podendo atingir camadas mais profundas. O óleo de castanha contém capacidades hidratantes e nutritivas, que atuam na epiderme prevenindo a formação de rugas e nos cabelos reparando danos e devolvendo o brilho [1,2]. Este trabalho visou o desenvolvimento de nanoemulsões à base de óleo de castanha para aplicações cosméticas. As nanoemulsões foram obtidas em um processador ultrassônico com a amplitude da onda de 20%, variando somente as formulações e o tempo de processamento entre 10 e 15 minutos. Para a obtenção da nanoemulsão, foram testados dois tensoativos: Cremophor RHO 40 e SpanO 80, em diferentes concentrações. O óleo de castanha utilizado foi do fornecedor Mapric. As nanoemulsões foram avaliadas visualmente quando à formação de um sistema homogêneo e, as que o apresentaram, foram caracterizadas quanto ao seu tamanho de gotículas por espalhamento de luz dinâmico, utilizando o equipamento Zetasizer Nano ZS. Como eficiência, foram feitos testes de permeação *in vitro* seguindo metodologia utilizada por Barradas e colaboradores [2], com pele de porco, sendo testados o produto e o óleo puro, para fins comparativos. Ainda, foram feitos testes de toxicidade em células Caco-2 para comprovar que a formulação não apresenta toxicidade para o corpo. Durante a produção das nanoemulsões foi observado que, individualmente, nem o Cremophor RHO 40 nem o SpanO 80 foram capazes de originar nanoemulsões, mas que a mistura destes dois tensoativos resultou na obtenção de formulações com diferentes tamanhos de gotículas dentro da escala nanométrica, o que é vantajoso, pois espera-se que esses diferentes tamanhos apresentem diferentes níveis de permeação. Testes de toxicidade evidenciaram o produto como sendo atóxico, o que já era esperado, devido à ausência de relatos de toxicidade dos componentes desta nanoemulsão na literatura. Os ensaios de permeação apresentaram resultados dentro do esperado e compatíveis com os resultados observados para os tamanhos de gotículas dispersas.

Referências

1. SONNEVILLE-AUBRUN O., SIMONNET J.-T., L'ALLORET F. Nanoemulsions: a new vehicle for skincare products. v. 108, p. 145-149, 2004
2. BARRADAS, T. N.; SENNA, J. P.; CARDOSO, S. A.; NICOLIC, S.; PADULA, C.; ROSSI, P. S. F.; SILVA, K. G. H.; MANSUR, C. R. E. Hydrogel-thickened nanoemulsions based on essential oils for topical delivery of psoralen: Permeation and stability studies, European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics v.116, p. 38-50, 2017

**EQUIPE:** THAINÁ ALVES DO NASCIMENTO PEIXOTO, THAÍS BARRADAS, JULIANA PERDIZ SENNA, CLAUDIA REGINA ELIAS MANSUR

---

ARTIGO: 3231

TÍTULO: COMPÓSITOS DE PVDF COM TiO<sub>2</sub> NA FASE CRISTALOGRÁFICA ANATASE

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

O fluoreto de polivinilideno (PVDF) é um polímero semi cristalino que caracteriza-se por apresentar excelente resistência química sem ter as desvantagens de baixo desempenho mecânico ou dificuldades de processamento que podem ocorrer em outros fluoroplásticos. Por isso, este polímero tem sido utilizado em diversos produtos que requerem alta resistência mecânica e ambientes severamente exigentes.

O dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) é um mineral estável, não tóxico e de baixo custo de produção. Suas aplicações variam de acordo com as fases cristalográficas em que o material se encontra, pois suas propriedades físicas e químicas sofrem alterações dependendo da fase obtida.

O processo de síntese do  $TiO_2$  geralmente resulta na fase amorfa do material, e na maioria das vezes, após um posterior processo térmico, resulta na fase anatase. A obtenção da fase anatase logo de início ocorre devido a maior facilidade de organização na forma estrutural octaedro no processo de cristalização do material. Em termos termodinâmicos, isso ocorre devido a baixa energia de superfície presente nesta fase.

Compósitos de PVDF/ $TiO_2$  possuem inúmeras aplicações, como filtros, nanofibras condutivas, fotocatalise e sensores. Estudos comprovam que, em alguns métodos de obtenção dos compósitos de PVDF/ $TiO_2$ , é possível observar que os compósitos de  $TiO_2$ /PVDF apresentam boa dispersão de cargas e homogeneidade. Levando isto em consideração, o presente trabalho visa o preparo de compósitos  $TiO_2$ /PVDF através de extrusão a 220 °C em extrusora Mini Haake e avaliação da permeabilidade ao  $CO_2$  mediante um sistema de diferencial de pressão do  $CO_2$ , comparando a permeabilidade dos compósitos com PVDF puro.

**EQUIPE:** LUDMILA DA SILVA CANDIDO, ANA BEATRIZ ROCHA, FERNANDA FABBRI GONDIM, FABIO ELIAS JORGE, JOSE JONATHAN RUBIO ARIAS, MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

---

ARTIGO: 3238

TÍTULO: VISITA GUIADA AO LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS FLUIDOS E AERODINÂMICA DO PEM/COPPE/UFRJ

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)

RESUMO:

O **Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Aerodinâmica (LabMFA)** é um dos laboratórios mais antigos do Programa de Engenharia Mecânica da COPPE - UFRJ. Ao longo de quase cinco décadas de existência o corpo docente do LabMFA vem orientando suas atividades para a formação de recursos humanos e para o desenvolvimento de novos conhecimentos que proporcionem avanços científicos e tecnológicos nas áreas de mecânica dos fluidos e aerodinâmica. A formação de recursos humanos tem-se efetuado em todos os níveis, desde os programas de iniciação científica, com os alunos de graduação, até os programas de pós-graduação, com alunos de mestrado e doutorado.

Nos **programas de iniciação científica**, os alunos de graduação participam ativamente de todas as atividades e, geralmente, trabalham em estreita colaboração com um aluno ou grupo de alunos de pós-graduação. Os **programas de pós-graduação**, por sua vez, estão sempre associados a atividades de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico, sempre associados a algum projeto de pesquisa em andamento.

O Laboratório possui a tradição de receber doutores recém-formados e **professores de outras universidades** brasileiras e estrangeiras. Com a finalidade de desenvolver projetos de cooperação científica e tecnológica, convênios formais e informais são mantidos com instituições no País e no exterior. No passado foram firmados convênios de cooperação científica nas áreas de mecânica dos fluidos e aerodinâmica envolvendo o LabMFA, o *Imperial College* e a *University of Bristol*, além de uma cooperação informal com a *Yokohama National University*, do Japão. Na área de Energia Eólica, foi implementado um programa de cooperação tecnológica entre o LabMFA e o CDG - *Carl Duisberg Gesellschaft* e.V., Fundação alemã vinculada ao Ministério de Cooperação Econômica e Desenvolvimento da Alemanha. Recentemente, atividades de pesquisa foram desenvolvidas entre o LabMFA e o Departamento de Ciências Matemáticas da Universidade de Delaware, EUA, na área de Método de Vórtices. Atualmente, encontra-se em andamento uma colaboração entre o LabMFA e a Universidade de Tulsa na área de escoamento bifásico em dutos, além de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento com o CENPES/PETROBRAS.

A infra-estrutura computacional consiste de 10 microcomputadores, três impressoras Laser, um cluster de pequeno porte, com 144 núcleos de processamento, além de uma rede de internet. A infra-estrutura experimental conta hoje com um túnel de vento de seção de teste com dimensões de 0,3m x 0,4m e velocidade máxima de 30 m/s, instrumentação de medição de forças aerodinâmicas, pressão e velocidade. A infra-estrutura física do LabMFA foi toda refeita através da reconstrução do prédio que abriga o laboratório, que conta hoje com 300 m<sup>2</sup> de área construída em um prédio de três andares, e mais 200 m<sup>2</sup> de área aberta onde os túneis de vento estão instalados, além de duas salas de 50 m<sup>2</sup> cada no subsolo. O LabMFA foi reinaugurado em dezembro de 2000.

**EQUIPE:** GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN, RODRIGO AUGUSTO CAMARA PATRICIO

---

ARTIGO: 3266

TÍTULO: ANÁLISE EXPERIMENTAL DA SELAGEM METAL-METAL, DE TROCADORES DE CALOR COMPACTOS, Á ALTA PRESSÃO E ALTA TEMPERATURA

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

O presente trabalho objetiva desenvolver uma metodologia para fabricação e selagem metal-metal, sem a utilização de material intermediários, de permutadores de calor compactos do tipo circuito impresso (PCHE- Printed Circuit Heat Exchanger). Permutadores de calor do tipo circuito impresso são utilizados para o serviço de resfriamento de gás, utilizando água, entre estágios de compressão. A grande vantagem deste tipo de permutador, em relação à configuração convencional do tipo casco e tubos, é a sua compactidade, uma vez que ele é constituído de micro/mini canais.

No processo de fabricação dos micro canais, será empregado uma microfresadora de precisão CNC e, no processo de selagem, será empregada uma prensa hidráulica, especificamente desenvolvida pela empresa brasileira Marconi, para desenvolvimento deste projeto. Tal prensa permite a utilização de altas temperaturas (até 1100 °C) e altas pressões (até 40 toneladas-força), em ambiente com vácuo ou preenchido com gás inerte. Neste sentido, diferentes configurações de pressão, temperatura, rampas de aquecimento, utilização do vácuo ou do gás inerte serão avaliados no processo de selagem dos trocadores de calor, objetivando a melhor qualidade e estanqueidade dos trocadores fabricados.

**EQUIPE:** GABRIEL OLIVEIRA RODRIGUES, CAROLINA PALMA NAVEIRA-COTTA

---

ARTIGO: 3267

TÍTULO: ESTUDO DA INFILTRABILIDADE DE SOLOS BRASILEIROS PARA APLICAÇÃO EM CAMADAS DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

O pavimento asfáltico é uma estrutura de múltiplas camadas constituídas por um revestimento de mistura asfáltica posicionado sobre materiais granulares e solos. Diversos fatores afetam o comportamento dos solos usados nas camadas do pavimento asfáltico. Entre estes, destaca-se o teor de umidade, que pode variar de acordo com a exposição prolongada à água, sazonal ou não, e à capacidade drenante do material. Atualmente, as classificações de solos brasileiros são feitas com base em métodos estrangeiros, como o do *Transportation Research Board System* (TRB) ou o *Unified Soil Classification System* (USCS). No entanto, essas classificações não contemplam propriedades dos solos tropicais, bastante encontrados no Brasil, e seus ensaios não representam as condições nas quais os solos estariam sujeitos em campo. Como alternativa, a metodologia Miniatura, Compactado, Tropical (MCT), desenvolvida no país para a caracterização de solos tropicais, engloba diversos ensaios, entre os quais há um focado na propriedade hidráulica dos solos não saturados, denominado ensaio de infiltrabilidade. Este

ensaio caracteriza a capacidade de absorção de água pelo solo pela sua superfície quando há contato com a água. O procedimento do ensaio consiste na medição da água que é absorvida pela parte inferior do corpo de prova por meio de uma placa porosa, ou seja, simula a penetração de água em camadas de solo quando chove durante a fase de execução e/ou após a construção durante a operação da rodovia. Nesta pesquisa, o ensaio de infiltrabilidade da metodologia MCT foi avaliada para cinco solos usados em obras de pavimentação no Brasil. Os resultados encontrados evidenciam a importância da consideração das características de infiltrabilidade de solos e indicam que deve-se ter cuidado na seleção destes materiais, que não podem ser usados indiscriminadamente. Adicionalmente, espera-se que as fases posteriores do estudo possam contribuir para uma maior compreensão dos efeitos da umidade na resistência a defeitos do solo como o afundamento de trilha de rodas, o aparecimento de painéis, o amolecimento das extremidades da camada durante a execução, o amolecimento da borda e a drenabilidade lenta. Vale salientar que a pesquisa está em andamento e que trabalhos também serão realizados para analisar outras características dos materiais, incluindo a sua expansibilidade quando entram em contato com água.

**EQUIPE:** RUAN VÍTOR RIBAS DE ARAGÃO, CAROLINE DIAS AMANCIO DE LIMA, THIAGO ARAGÃO, LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA

**ARTIGO: 3276**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL DA FORÇA DE ATRAÇÃO MAGNÉTICA DE FLUIDOS MAGNETO-REOLÓGICOS (FMR) PRODUZIDOS COM DIFERENTES DIÂMETROS E FRAÇÕES VOLUMÉTRICAS DE PARTÍCULAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Fluidos magneto-reológicos (FMR) compõem uma linha de fluidos classificados como inteligentes. Estes fluidos têm sido cada vez mais usados em aplicações industriais devido a rápida mudança na sua viscosidade em consequência da aplicação de um campo magnético. Os FMR podem ser produzidos a partir de suspensões de partículas de ferro ou mineral com propriedades magnéticas dispersos em meio a uma solução polimérica ou olefínica. Para ajudar a manter as partículas em suspensão em alguns casos são necessários a utilização de surfactantes, que ajudam na dispersão das partículas. As propriedades reológicas destes fluidos mudam de acordo com a magnitude do campo magnético aplicado, formato das partículas utilizadas na dispersão, tamanho das partículas e propriedades do fluido carreador. Este trabalho tem por objetivo avaliar a influência da força de atração magnética de FMR sob a ação de diferentes níveis de campo magnético estático. Os FMR foram produzidos com dois diferentes tamanhos e três frações volumétricas diferentes de partículas de ferro. Ensaio para avaliar a velocidade de sedimentação com diferentes frações volumétricas de partículas também foram conduzidos. O aparato para medir a força de atração magnética foi desenvolvido no próprio laboratório, utilizando uma balança semi-analítica da marca Sartorius e uma bobina acoplada a uma fonte de alimentação de 32VDC e 2A. As magnitudes de campo magnético utilizadas nos ensaios variaram de 450 até 1200 Gauss. A distância entre a bobina e o porta-amostra com o FMR foi variada entre 0 e 15 mm. Os testes foram realizados em triplicata. Os ensaios demonstraram que a medida em que a concentração de partículas aumenta, a velocidade de sedimentação diminui, pois a velocidade de deposição de partículas de ferro no fundo do porta-amostra se mostra visivelmente maior para os casos em que a concentração destas partículas de ferro é menor.

**EQUIPE:** WELLINGTON BRUNO DOS SANTOS MONTEIRO, RAIANE BORGES, ALEX RODRIGUES DE ANDRADE, LAERT FERREIRA DA SILVA NETO, JOSE CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, MÁRCIO NELE DE SOUZA

**ARTIGO: 3277**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES REOLÓGICAS DE FLUIDOS MAGNETO-REOLÓGICOS (FMR) ATRAVÉS DE ENSAIOS UTILIZANDO BOMBA SERINGA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A utilização de fluidos magneto e eletro reativos vem cada vez mais tomando espaço no mercado. Tais fluidos possuem diversas aplicações e compõem uma linha de fluidos chamados fluidos magneto reológicos (FMR) e eletro reológicos (FER), respectivamente. As propriedades reológicas (viscosidade, elasticidade e plasticidade) desses fluidos apresentam alterações reversíveis quando expostos a um campo magnético. Isto ocorre devido ao alinhamento orientado das partículas na direção do campo, criando uma resistência ao movimento do fluido e com isso um aumento da viscosidade/elasticidade da suspensão, que também dependem do meio de dispersão. Hoje as aplicações deste tipo de fluido são diversas na indústria e cada vez mais vem tomando espaço para aplicações na área de petróleo e gás. Neste trabalho, serão avaliados a força de atração magnética de FMR através de ensaios dinâmicos de deslocamento de fluidos sob aplicação de diferentes níveis de campo magnético. No ensaio foram utilizadas duas seringas conectadas a um tubo. Entre as duas seringas foi posicionado um manômetro, através de um conector T. O conjunto foi adaptado a duas bombas seringas. O campo magnético aplicado ao escoamento foi feito através da utilização de ímãs de neodímio que ficaram posicionados após o manômetro, na posição intermediária entre o manômetro e a entrada da seringa que recebeu o fluido. O ensaio foi realizado deslocando o fluido, com uma vazão conhecida, através do tubo enquanto a variação de pressão no manômetro foi monitorada. Os ensaios foram realizados em quatro diferentes vazões e os FMR também foram avaliados sob efeito de campos magnéticos de diferentes intensidades: 2830, 3600 e 4450 Gauss. A extensão em que o campo magnético ficou em contato com o fluido durante o escoamento também foi alterada. Os ímãs utilizados possuem o mesmo diâmetro, 10mm, porém geram campos magnéticos diferentes devido a diferença de comprimento e massa. A distância de contato fluido/campo magnético foi avaliada colocando um ou dois ímãs em no ponto de aplicação do campo magnético durante o escoamento e medindo e verificando a pressão gerada durante o escoamento. Os fluidos foram produzidos com uma suspensão de partículas magnéticas com diferentes diâmetros médios, 2mm e 5mm, em meio a uma solução polimérica contendo 8,5% em massa de Poli Álcool Vinílico (PVA). As partículas utilizadas foram caracterizadas em relação ao tamanho e composição química utilizando um microscópio de varredura eletrônica e difração de raios-X. Os dados experimentais foram utilizados para estimar a viscosidade e limite de escoamento dos fluidos em função do campo magnético aplicado ao teste e da distância de contato entre os ímãs e o campo magnético aplicado. A partir dos resultados foi possível constatar que pequenas mudanças de campo magnético geram mudanças significativas nos valores de limite de escoamento e viscosidade dos fluidos produzidos.

**EQUIPE:** RAIANE BORGES, WELLINGTON BRUNO DOS SANTOS MONTEIRO, ALESSANDRO BARROS, ALEX RODRIGUES DE ANDRADE, LAERT FERREIRA DA SILVA NETO, JOSE CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, MÁRCIO NELE DE SOUZA

**ARTIGO: 3280**

**TÍTULO: METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA INÉRCIA MÍNIMA DE SISTEMAS COM ALTA PENETRAÇÃO DE GERAÇÃO RENOVÁVEL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Os sistemas de energia elétrica de grande porte têm sua geração tradicionalmente composta por máquinas síncronas. Uma vantagem sistêmica significativa desse tipo de máquina é o auxílio no controle da frequência elétrica do sistema ao agregar resposta inercial, tornando-o mais estável. Em outras palavras, elas possuem a capacidade de armazenar ou injetar a energia cinética de seus rotores no sistema elétrico na ocorrência de um desequilíbrio entre a carga e geração. Este é um comportamento natural das máquinas síncronas que desempenha um papel importante, reduzindo a taxa de variação da frequência (RoCoF - *Rate of Change of Frequency*) na ocorrência de tal desequilíbrio.

Nos últimos anos, no entanto, um aumento dramático da geração eólica e solar tem sido observado ao redor do mundo com a busca de uma matriz energética mais renovável e limpa. No Brasil, em particular, as regiões Sul e Nordeste são duas das regiões mais promissoras para a expansão da energia eólica no mundo, enquanto a geração solar apresenta grande potencial nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e

Nordeste.

A geração eólica, de forma geral, é baseada na utilização de máquinas de indução duplamente alimentadas (DFIG - *Doubly-Fed Induction Generators*) ou de máquinas síncronas ligadas à rede por meio de conversores eletrônicos (FSC-WTG - *Full-Scale Converter Wind Turbine Generators*). Já a geração solar fotovoltaica sequer possui máquina rotativa, também sendo utilizados conversores eletrônicos. Todos esses casos constituem uma forma assíncrona de geração, não agregando resposta inercial ao sistema, como fazem as máquinas síncronas adotadas na geração convencional.

Devido às características supracitadas, o aumento da penetração de geração eólica e fotovoltaica no sistema elétrico leva a uma redução da sua inércia equivalente. Isso aumenta o RoCoF e, com isso, aumenta o risco de que um desequilíbrio carga-geração leve a frequência a níveis perigosos para a estabilidade do sistema, podendo resultar em elevados cortes de carga e, em situações extremas, em blecautes de grandes proporções.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o impacto do aumento da penetração da geração assíncrona na inércia equivalente do sistema e na resposta da frequência após uma contingência que leve a um grande desequilíbrio carga-geração. Um método proposto pela entso-e (*European Network of Transmission System Operators for Electricity*) para a avaliação de estabilidade de frequência é discutido e utilizado como base para a definição de uma metodologia para determinação de níveis mínimos de inércia em decorrência da integração da geração renovável. A pesquisa realizada é desenvolvida a partir de simulações digitais, utilizando um software de análise de sistemas elétricos de potência em regime dinâmico com o sistema teste IEEE 39 barras (*New England*). São simulados diferentes níveis de penetração de geração eólica e perdas de grandes blocos de geração para criar um desequilíbrio carga-geração.

**EQUIPE:** BRUNO PESTANA, TATIANA MARIANO LESSA DE ASSIS

---

**ARTIGO: 3291**

**TÍTULO: DISSOLUÇÃO DE RESÍDUO LIGNOCELULÓSICO UTILIZANDO LÍQUIDOS IÔNICOS NATURAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Frente a vários anos de uso de processos industriais prejudiciais ao meio ambiente e o uso mundialmente indiscriminado de combustíveis fósseis, as últimas gerações de modelos fabris promoveram o surgimento de preocupações críticas em relação tanto à sustentabilidade dos meios de produção atuais quanto à dependência de recursos não-renováveis (MARIA, 2013, p. 11). Por conta disso, vários são os esforços para a aplicação de energias alternativas e métodos verdes de produção industrial. Nisso, a química e a engenharia verde passaram a ter mais destaque pela possibilidade do uso de biomassa vegetal como geradora de energia de fontes renováveis e até mesmo de bioprodutos de menor impacto ambiental (NA et al., 2015, p. 165). A síntese e a aplicação de líquidos iônicos com base em substâncias naturais, tais quais derivados de colina, aminoácidos e ácidos orgânicos, fazem parte do arranjo de alternativas ambientalmente amigáveis principalmente no aproveitamento de rejeitos lignocelulósicos, tais quais bagaço de cana, palha de trigo, palha de arroz, etc. O presente projeto possui como objetivo o desenvolvimento de um processo ecologicamente amigável que permita a separação das frações de celulose, hemicelulose e lignina de materiais lignocelulósicos, através da aplicação de líquidos iônicos preparados em laboratório. Foram testados 16 líquidos iônicos e a análise da dissoluções de padrões de lignina, xilose e celulose por esses solventes verdes pôde fornecer uma boa simulação para a dissolução da fibra lignocelulósica, sendo o lactato de colina, o propionato de colina e o valerinato de colina os líquido iônicos com melhores dissoluções de lignina a 110 °C, chegando às concentrações de 25,83 g/L, 22,66 g/L e 21,37 g/L, respectivamente, via espectrofotometria UV-Visível em 280 nm do sobrenadante das misturas. Como perspectivas futuras, tem-se o estudo do efeito de cada parâmetro de dissolução do material fibroso (como temperatura, umidade do sistema, proporção solvente/bagaço e tempo de processo), visando um processo menos custoso e com maior eficiência para um dimensionamento em escala ampliada.

**EQUIPE:** THALES DE OLIVEIRA SABINO, OHANNA DA MOTTA DE JESUS TEIXEIRA, BERNARDO DIAS RIBEIRO, CARLOS EDUARDO CONCEIÇÃO DE SOUZA

---

**ARTIGO: 3296**

**TÍTULO: ANÁLISE COMPUTACIONAL DA DINÂMICA DE FLUIDOS EM UM BIORREATOR COM ROTOR DE PÁS E UMA PLACA DE AGITAÇÃO ORBITAL PARA CULTURA DE ORGANÓIDES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Organóides cerebrais são estruturas criadas in vitro para modelar o cérebro humano e utilizadas para estudar o desenvolvimento saudável ou patológico deste órgão. Em um sistema de cultura agitado, o conhecimento e o controle da hidrodinâmica do fluido de cultura podem ser utilizados para garantir um ambiente favorável para o desenvolvimento dos organóides. Isso se dá principalmente pois tensões de cisalhamento elevadas são agressivas para o desenvolvimento das células em cultura. Neste trabalho, foi estudada a dinâmica de fluidos em dois sistemas de cultura de suspensão por agitação: um biorreator com rotor de pás e um agitador que realiza movimento circular horizontal. As simulações computacionais foram desenvolvidas com uso de um programa comercial que faz uso do método dos elementos finitos. Os resultados mostraram que a agitação orbital tem maior potencial para homogeneizar o meio de cultura e manter os agregados em suspensão, sem criar tensões de cisalhamento agressivas para as células em cultura.

**EQUIPE:** IASMIN LOUZADA HERZOG, NILTON PEREIRA DA SILVA, HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE

---

**ARTIGO: 3305**

**TÍTULO: ESTUDOS SÍSMICOS DE TALUDES SUBMARINOS COM CAMADAS FRACAS: CENTRIFUGA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O entendimento dos diferentes processos geotécnico-geológicos relacionados aos escorregamentos induzidos por atividades sísmicas faz parte da avaliação geral de risco em projetos de petróleo e gás offshore. Apesar de pesquisas anteriores e em andamento sobre estabilidade sísmica e comportamento de encostas submarinas, ainda existem algumas áreas que precisam de mais pesquisas e atenção, em particular, os efeitos da topografia e a presença de camadas fracas e seu papel nos deslizamentos submarinos. Nesta pesquisa foi realizada por modelagem física da centrifugação da resposta sísmica de taludes submarinos com a presença de camadas fracas. Do ponto de vista geotécnico, elas podem ser definidas como camadas ou faixas de sedimentos ou rochas que têm resistência potencial ou suficientemente inferior às camadas adjacentes, implicando um contraste de resistência. A modelagem física em centrífuga acontece quando um material é acelerado em torno de um eixo para simular o campo gravitacional da terra, com o objetivo de reproduzir um problema comum na área de Geotecnia, que consiste no adensamento de um perfil de solo e a obtenção de um perfil de resistência não drenada do mesmo em função da profundidade. Na modelagem física, observa-se que uma relação igual a  $N$  ocorre entre modelo e protótipo, onde o modelo é a escala reduzida do protótipo, sendo, então, a centrífuga acelerada a  $Ng$ .

Os adensamentos da amostra foram realizados para determinação dos recalques na centrífuga de braço do Laboratório de Geotecnia da COPPE. Para determinação do perfil de resistência não drenada do material é realizado o ensaio T-bar, já para medir o valor de recalque utilizam-se dois dispositivos de captação de dados, o LVDT que mede o deslocamento vertical da amostra e o PPT que mede a dissipação de

poro pressão. Na simulação do perfil de solo, o material mais utilizado para simulação de solos moles ou marinhos é o Caulim Speswhite que tem sido amplamente utilizado em pesquisas devido às suas propriedades físicas e mecânicas serem conhecidas e por apresentar menos variáveis de controle nos estudos paramétricos. E, para simular a camada fraca foi utilizada uma mistura de caulim com bentonita.

O ensaio de adensamento é realizado em três etapas. Na primeira etapa, o caulim e a água são misturados, depois o material é disposto na caixa da centrífuga utilizando o método de grumos, em seguida é colocada uma placa de metal sobre a amostra. O ensaio é iniciado a 10G e após 10 minutos é aumentado gradualmente de 10 em 10G até o máximo de 100G, velocidade na qual permanece por aproximadamente 14 horas até que haja uma estabilidade na curva de recalque. Na segunda etapa é colocada a camada fraca e repete-se o mesmo processo, porém com tempo de aceleração maior. E, para última etapa, é colocada a camada com a mesma metodologia da primeira. O perfil de resistência não drenada com o T-bar indicaram claramente a camada fraca, mostrando, então, que o procedimento adotado foi bem sucedido.

**EQUIPE:** MATEUS BELBUCHE PARAGUASSU, IAGO ANDREU, CAMILA FLORIANO, RODOLFO TORRES BARBOZA, MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA, MARIA CASÇÃO FERREIRA DE ALMEIDA

---

ARTIGO: 3324

TÍTULO: **SIMULAÇÃO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE TITÂNIO NANOCRISTALINO VIA DINÂMICA MOLECULAR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Introdução:

A inserção de métodos de simulação na pesquisa é uma ferramenta útil para a solução de problemas de variados graus de complexidade. Em certos casos, essas técnicas podem reduzir a necessidade de reproduzir experimentos reais muitas vezes, ou permitem estudar propriedades dificilmente alcançáveis por métodos experimentais convencionais. Com o avanço da ciência dos materiais no campo da nanotecnologia, esse papel se torna ainda mais importante, uma vez que muitos fenômenos na escala nanoscópica não são facilmente observáveis na escala espacial e temporal dos experimentos reais.

O objetivo desse trabalho é usar a técnica de dinâmica molecular para simular o comportamento mecânico do titânio  $\alpha$  na escala nanoscópica através de propriedades básicas advindas da curva tensão/deformação do material como: a tensão de escoamento e a tensão limite de resistência. Foram feitas duas simulações em tração com taxa de deformação constante do material: uma com microestrutura monocristalina e outra com grãos nanoscópicos. Ao fim, comparou-se o efeito da presença de nanocristalinidade no seu comportamento mecânico, e o efeito da taxa de deformação na acurácia dos resultados.

Metodologia:

As simulações desse trabalho foram programadas e geradas no programa LAMMPS (Large-scale Atomic/Molecular Massively Parallel Simulator). A posição inicial do material simulado consiste num bloco cúbico de 10nm de lado com composição monofásica de 100% titânio de fase  $\alpha$ . A estrutura cristalina considerada seguiu a ficha cristalográfica 253841 do ICSD (Inorganic Crystal Structure Database). A partir dessa estrutura foram definidas duas simulações, uma com material monocristalino, e outra com uma microestrutura de grãos nanométricos, com tamanho de grão médio de 6 nm. Os grãos nanométricos da segunda geometria foram gerados utilizando o algoritmo de tesselação de Voronoi implementado pelo programa Atomsk.

Nas duas geometrias, as condições de contorno da caixa de simulação foram consideradas periódicas. As simulações foram mantidas à temperatura ambiente ( $\sim 295K$ ) e à pressão de 0 bar pelo uso de um integrador NPT de estilo Nosé-Hoover [2]. Para a geração das curvas tensão/deformação, a caixa de simulação foi deformada na direção x numa taxa de deformação de  $10^{11} s^{-1}$ . Esse valor alto foi escolhido para adequar o tempo do experimento à escala de tempo possível de ser simulada com os recursos computacionais disponíveis.

Conclusão:

Analisando as curvas referentes ao material monocristalino e nanocristalino, observa-se que, apesar de ambos apresentarem aproximadamente a mesma tensão limite de resistência, o material nanocristalino apresentou tensão de escoamento mais elevada, o que é esperado pela teoria [3]. Observou-se também que o uso de uma taxa de deformação elevada levou a um aumento do valor esperado das tensões de ambos os casos.

**EQUIPE:** PEDRO ENRIQUE MONFORTE BRANDÃO MARQUES, ADRIANA DA CUNHA ROCHA

---

ARTIGO: 3358

TÍTULO: **CONDUÇÃO DE CALOR EM REGIME TRANSIENTE EM UMA VARETA COMBUSTÍVEL COM GEOMETRIA ANULAR COM RESFRIAMENTO INTERNO E EXTERNO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Nos últimos anos foram realizados diversos estudos que discutem a viabilidade da utilização de elementos combustíveis com geometria anular. Esse tipo de elemento combustível é conhecido por melhorar o rendimento energético e a segurança do sistema, pois diferente de elementos combustíveis convencionais, ele pode ser resfriado tanto externamente quanto internamente ao mesmo tempo, aumentando a superfície de transferência de calor, o que possibilita o aumento da potência volumétrica do reator. A proposta do trabalho é analisar a condução de calor em uma vareta combustível anular, refrigerada interna e externamente por água, em regime transiente. Para simplificação do modelo, foram adotadas duas considerações iniciais: os revestimentos interno e externo, foram representados por resistências térmicas equivalentes, e a condutividade térmica foi examinada somente na direção radial, onde o gradiente de temperatura é muito maior do que na direção axial. Os seguintes métodos foram utilizados para a análise da condução de calor em regime transiente: solução analítica por Transformada Integral Clássica (CITT); solução aproximada por modelo de Parâmetros Concentrados (CLSA e ILSA); solução numérica por Diferenças Finitas. Os resultados foram comparados para verificar o método mais adequado para solução do problema.

**EQUIPE:** ERIK HISAHARA, SU JIAN, BEATRIZ MACHADO DOS SANTOS, GABRIEL CAETANO GOMES RIBEIRO DA SILVA

---

ARTIGO: 3382

TÍTULO: **OCUPAÇÃO SOLANO TRINDADE: MORADIA, TRABALHO E AUTOGESTÃO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O presente trabalho é resultado de um processo de assessoria técnica e formação que envolve atores universitários e um movimento popular de luta por moradia. O Movimento Nacional de Luta pela Moradia (MNLN-RJ) desenvolve formas associativas de trabalho e de produção do espaço urbano associando a luta pelo direito à cidade à luta pelo direito ao trabalho digno. A ocupação Solano Trindade se estabelece em 2014, em uma terra pública, que abrigava o antigo Centro de Pesquisa Panamericano de Febre Aftosa, ocioso há mais de quinze anos. A posse do terreno foi assegurada ao MNLN, bem como as estruturas nele construídas, onde atualmente, vivem doze famílias que se organizam coletivamente acerca da produção e beneficiamento de alimentos e da construção de suas casas através da requalificação de um dos edifícios existentes no terreno.

O projeto *Organização do Trabalho e Autogestão - OTA* tem como objetivo potencializar a dinâmica produtiva na ocupação, desenvolver métodos de formação e assessoria que integrem esse espaço ao território, além de facilitar a prática da autogestão nas atividades produtivas e nas relações estabelecidas para o convívio dos moradores. No último ano, o projeto apoiou as duas frentes principais de trabalho coletivo na ocupação: o coletivo de mulheres da cozinha e a equipe de obra, tendo no segundo semestre se concentrado em aprimorar os projetos de engenharia de requalificação das construções existentes. Cerca de 10 alunos de engenharia civil e arquitetura se mobilizaram em encontros semanais de formação nos softwares Revit e Autocad para a elaboração dos projetos. Em 2019, o foco das ações se concentra na requalificação do edifício que será transformado em doze unidades habitacionais, em ações de suporte para atividades de geração de trabalho e renda e educação ambiental. Estas frentes de ação do projeto se fazem necessárias pela indissociabilidade entre trabalho e moradia, pauta central destes movimentos populares. Além das atividades em campo, os estudantes envolvidos também participarão de um grupo de estudos onde serão debatidos textos com temas transversais às intervenções na ocupação.

**EQUIPE:** AMANDA AZEVEDO NUNES, FERNANDA PETRUS, MONIQUE COSENZA, PATRICIA BRANDÃO DE SOUSA, FLÁVIO CHEDID HENRIQUES

---

ARTIGO: 3383

TÍTULO: **SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE COMPLEXOS DE COBRE(II) COM BASES DE SCHIFF: METALOPOLÍMEROS PARA COMBATE AO CÂNCER**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Segundo o INCA, câncer é o nome dado a um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células, que invadem tecidos e órgãos. Dividindo-se rapidamente, estas células tendem a ser muito agressivas e incontroláveis, determinando a formação de tumores, que podem espalhar-se para outras regiões do corpo. Desde a descoberta da cisplatina os estudos de complexos inorgânicos e de sistemas híbridos metalofármaco-polímero vêm crescendo. A vantagem desses sistemas híbridos é que uma vez na corrente sanguínea, o metalopolímero poderia ser capaz de ser transportado e se acumular na superfície do tumor e sua porção polimérica ser hidrolisada *in situ* aumentando assim sua seletividade. O objetivo desse trabalho é a produção de metalopolímeros de complexos de Cu(II) com potencial atividade antitumoral como modelo de sistema de liberação controlada utilizando como matriz polimérica polímeros e copolímeros biocompatíveis de L-lactídeo (LLA) e carbonato de trimetileno (TMC). A partir da reação de pirinocarboxialdeído com amino álcoois, foram sintetizados e caracterizados os ligantes 2-[(2-piridinilmetileno)amino]-etanol e 2-[(2-piridinilmetileno)amino]-propanol. Os ligantes foram reagidos com CuCl<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O para formação dos complexos correspondentes sendo suas estruturas confirmadas através de FTIR. De modo a se obter a estrutura híbrida complexo/polímero, os compostos de Cu(II) foram reagidos em presença de TMC e LLA (50:50 wt%) a temperatura ambiente e em massa por 24 h usando diferentes catalisadores de polimerização. Contudo, não foi possível isolar os metalopolímeros desejados. Uma outra abordagem foi utilizada realizando-se a síntese de macroligantes com os ligantes 2-[(2-piridinilmetileno)amino]-etanol e 2-[(2-piridinilmetileno)amino]-propanol em conjunto com TMC e LLA. Os produtos estão sendo analisados por <sup>1</sup>H-RMN. Os próximos passos deste trabalho são realizar a síntese do complexo de Cu(II) com os macroligantes e testes de suas atividades antitumorais.

**EQUIPE:** ALEXANDRE SILVINO, RAFAEL VIANA CALAZANS MAIA

---

ARTIGO: 3405

TÍTULO: **CARACTERIZAÇÃO REOLÓGICA DA MISTURA RETICULADA ALGINATO DE SÓDIO/LIGNINA PARA OBTENÇÃO DE FILMES**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A aplicação de polímeros naturais é de bastante interesse para a sociedade atual, uma vez que são materiais ambientalmente responsável. Um dos polissacarídeos de maior disponibilidade é o alginato de sódio. A ação gelificante, a biodegradabilidade, a biocompatibilidade, a capacidade de retardar a chama, etc., fazem do alginato de sódio um material atrativo para inúmeras aplicações, como fio, filme e outras. No entanto, em aplicações tecnológicas apresenta baixas resistências mecânica e térmica, entre outras desvantagens. Dessa forma, tem-se procurado a formulação de matrizes poliméricas quimicamente modificadas por meio da copolimerização do alginato de sódio ou pelo uso de outros agentes reticulantes em substituição ao cloreto de cálcio, que é amplamente utilizado com essa função. Dentre àquelas que compõem as biomassas lignocelulósicas, a lignina se apresenta como a segunda macromolécula mais abundante, sendo obtida como subproduto da indústria de papel e celulose e, mais recentemente, na indústria de bioetanol. Neste trabalho, portanto, analisa-se a utilização da mistura de alginato de sódio com lignina para aplicação em filmes com resistência térmica e à inflamabilidade. A epicloridrina é adicionada como o agente reticulante e o glicerol, como plastificante. O alginato de sódio (Éxodo Científica Química Fina Ind. e Com. LDTA) apresenta, em solução aquosa a 1%, viscosidade 300-400 cps, a 20°C. A lignina utilizada foi obtida a partir do licor negro do processo de obtenção do etanol celulósico a partir do bagaço de cana-de-açúcar. Para a extração da lignina, o licor foi acidificado. A lignina precipitada foi recuperada por filtração e seca, sob vácuo. A epicloridrina PA foi adquirida na Sigma-Aldrich Brasil LTDA, o glicerol na Dinâmica Química Contemporânea, o hidróxido de sódio PA e o ácido sulfúrico PA na Vetec Química Fina. A lignina foi dispersa em solução de NaOH (0,5 M), a 2% (m/v) e neutralizada com ácido sulfúrico. Composições de alginato de sódio e lignina foram preparadas com solução de alginato de sódio a 5% (m/m), seguida da adição de epicloridrina, a 60°C, sob agitação mecânica. No fim de 30 min, glicerol foi adicionado na proporção de 15% em relação à massa polimérica. Em seguida, as composições foram vertidas em placas de Petri, com e sem adição, sobre o filme, de solução de ácido sulfúrico (10% v/v). Os filmes reticulados de alginato de sódio/lignina (70:30), obtidos sem adição de glicerol, foram avaliados de forma qualitativa e manual, e apresentaram boas uniformidade e resistência ao rasgo. Para a continuidade do presente estudo, serão variados na mistura, os teores da solução inicial de alginato de sódio, a concentração de glicerol e métodos de coagulação. O comportamento reológico das composições, bem como a reticulação, serão analisados por ensaios oscilatórios e contínuos. Os filmes obtidos serão tratados termicamente e avaliados por análises térmicas (DSC e TGA) e em relação à hidrofobicidade (Goniômetro) e inflamabilidade.

**EQUIPE:** ISABELLY SOUSA, ANTONIO LIMA ALVES, VERONICA MARIA ARAUJO CALADO, GISELA KLOC LOPES, ANDRÉ LUIZ LOURENÇO MAGALHÃES

---

ARTIGO: 3409

TÍTULO: **APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE PIV PARA MEDIR A DEFORMAÇÃO EM SOLO DE FUNDAÇÃO MOLE DEVIDO AO CARREGAMENTO DE ATERRO EM MODELAGEM CENTRÍFUGA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Estabilidade (estado limite de ruptura) e deformabilidade (estado limite em serviço) são preocupações primordiais para a segurança e manutenção de aterros sobre solos moles construídos em projetos de engenharia civil, tais como rodovias e ferrovias. Nestes casos, devido à baixa resistência do solo de fundação, os aterros são propensos a rupturas ou deformações excessivas com grandes danos à obra. Para entender o mecanismo acima foram realizados ensaios com a mini centrífuga disponível no laboratório de engenharia geotécnica da COPPE / UFRJ simulando aterros sobre solos moles.

Centrífugas geotécnicas são usadas em todo o mundo para testar diferentes modelos de solo para entender seu comportamento em condições reais de campo. Os modelos em escala reduzida  $N$  vezes a escala de protótipo são submetidos a condições reais de tensão e deformação quando a rotação da centrífuga submete o modelo a um estado de macrogravidade igual a  $N$  vezes a gravidade  $g$ . O processo acima ajuda o engenheiro geotécnico a entender o comportamento do solo na condição de protótipo e ajuda a desenvolver procedimentos de projeto eficientes.

No presente estudo, o caulim branco disponível comercialmente foi usado para modelar o solo argiloso e o aterro modelo foi construído com areia. O aterro foi construído rapidamente usando o pluviador em voo para simular a condição de carga não drenada no solo. A técnica de velocimetria de imagem por partículas (PIV) foi usada para medir os deslocamentos no solo mole devido ao carregamento do aterro. A técnica de PIV permite a medição de deslocamentos sem contato, e tem se mostrado superior aos métodos convencionais que fazem estas medidas (LVDT, por exemplo). O método analisa imagens sequenciais capturadas durante o teste, o que ajuda a medir o campo de deformação ou de deslocamento da região selecionada. A textura na argila da cor branca foi criada usando a areia vermelha e uma câmera GoPro foi usada para capturar as imagens em voo. Luzes de LED são usadas para atingir a intensidade uniforme de luz no modelo. O pós-processamento da imagem capturada foi realizado usando o módulo de código aberto do MATLAB, GeoPIV-RG, o qual se mostrou adequado para medir as deformações no solo.

O artigo descreve detalhadamente vários componentes do PIV, como textura, taxa de aquisição de imagem, iluminação e pós-processamento, os quais fornecem o deslocamento vetorial e as deformações verticais e horizontais do solo, ajudando, assim, a localizar a superfície de ruptura gerada no solo de fundação devido ao carregamento do aterro.

**EQUIPE:** CAMILA FLORIANO, IAGO ANDREU, RODOLFO TORRES BARBOZA, MATEUS BELBUCHÉ PARAGUASSU, MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA, MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA, SUNIL RANJAN MOHAPATRA, SILVANA MACÊDO DE VASCONCELOS

---

ARTIGO: 3413

TÍTULO: **ESTUDO DA VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS PARA OBTENÇÃO DE ÁCIDOS E SOLVENTES A PARTIR DA BACTÉRIA CLOSTRIDIUM SPOROGENES.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Atualmente tem sido discutido sobre os problemas ambientais causados pelo aumento da utilização de combustíveis e produtos químicos oriundos de fontes não renováveis. Logo, a produção de combustíveis alternativos e commodities químicas, como bioetanol e ácido acético, é de interesse econômico e ambiental. Neste contexto, bactérias do gênero *Clostridium* tem ganhado destaque, devido à capacidade de produção de ácidos e solventes por fermentação anaeróbia, denominada fermentação ABE (Acetona-Butanol-Etanol). Com isso, vem sendo utilizado matérias-primas residuais, para produção de bioprodutos, como a glicerina, proveniente da produção de biodiesel, e a milhocina, resíduo proveniente do beneficiamento do milho. Ambos possuem baixo valor agregado, tornando-os fontes interessantes de carbono e nutrientes para processos fermentativos. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo verificar a viabilidade da utilização de glicerina e milhocina, como fonte de carbono e nutriente, respectivamente, na produção de solventes e ácidos utilizando a bactéria *Clostridium sporogenes*. Para isto, foram realizados 2 ensaios utilizando: glicerol P.A e glicerina bruta, ambos em  $10 \text{ g.L}^{-1}$  em meio adaptado de YADAV et. al.<sup>[1]</sup>, e outros dois ensaios utilizando: milhocina na concentração de  $25 \text{ g.L}^{-1}$  com glicerol P.A. e glicerina bruta, ambos em  $10 \text{ g.L}^{-1}$ . Foram preparados frascos de penicilina de 50 mL de volume útil com 45 mL dos meios de cultivo. A fim de garantir a atmosfera anaeróbia, os meios de cultivo sofreram adição de nitrogênio durante 5 minutos. Posteriormente, foram inoculados com 5 mL de pré-inoculo e incubados em agitador rotatório a  $37^\circ\text{C}$  e 150 rpm por 72 h. O experimento foi realizado em duplicata, em regime destrutivo, com amostragem a cada 24 h. A fim de monitorar o crescimento celular, foi determinada a densidade ótica a 600 nm. O consumo de substrato e produção de metabólitos, em especial o etanol (foi indentificado previamente que a produção de butanol é insignificante), foram analisados através de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Foi possível observar que nos ensaios utilizando o meio de cultura adaptado de Yadav et. al., houve crescimento celular e que a fonte de carbono testada (glicerol) foi quase totalmente consumida após 72h, em ambos os ensaios. Houve produção de etanol ( $3,8 \text{ g.L}^{-1}$ ) no meio com glicerol P.A. e ( $6,8 \text{ g.L}^{-1}$ ) no meio com glicerina e houve produção de ácido acético ( $1,5 \text{ g.L}^{-1}$ ) nos dois meios. No experimento utilizando milhocina e glicerol, foi possível observar que não houve crescimento celular significativo em comparação aos outros experimentos. Ocorreu pouca variação na concentração de glicerol, cerca de 33%, indicando pouco consumo desta fonte de carbono. Contudo, houve produção de etanol ( $2,0 \text{ g.L}^{-1}$ ). Dessa forma, é possível concluir que a espécie *Clostridium sporogenes* requer estudos quanto sua possível utilização em bioprocessos, visando a produção de biocombustíveis e commodities químicas.

**EQUIPE:** MARCELLE DA ANUNCIACÃO BRANCO, NATHÁLIA DE CASTRO VANZELLOTTI, ALANNA BOTELHO, TATIANA FELIX FERREIRA

---

ARTIGO: 3428

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE METAIS E CLORO NA ATIVIDADE DE DISPERSANTES POLIMÉRICOS COMERCIAIS EM ÁGUAS DE RESFRIAMENTO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Águas de resfriamento (ARs) são utilizadas em grandes volumes para o controle de temperatura. Estas são usadas por torres de resfriamento que, além de fornecerem o fluido a refinarias de petróleo, abastecem estações de energia, siderúrgicas e a indústria de processamento químico, por exemplo. A maior parte das ARs têm caráter corrosivo e contém constituintes que podem causar problemas de incrustações, depósitos e biodepósitos em superfícies de troca de calor, sendo necessário um tratamento adequado para evitá-los, o que prevê o uso combinado de aditivos químicos. Assim, o presente trabalho tem como objetivo estudar a ação de dispersantes para evitar a precipitação de fosfatos em soluções aquosas na presença e ausência de cátions trivalentes ( $\text{Fe}^{+3}$  e  $\text{Al}^{+3}$ ), bem como avaliar a compatibilidade destes dispersantes com o cloro, utilizado como biocida em ARs. Inicialmente, foram preparadas soluções sintéticas com características que reproduzem ARs. Dois dispersantes poliméricos comerciais (D1 e D2) foram testados em concentrações de 10 a 30  $\text{mg.L}^{-1}$ , em condições como presença e ausência de metais ( $\text{Fe}^{+3}$  e  $\text{Al}^{+3}$ ) e cloro. Ao final de cada ensaio foi realizada a leitura de absorbância a 690 nm em espectrofotômetro para obtenção da concentração de fosfato residual solúvel pelo método do cloreto estano (APHA, 2012). Os resultados foram avaliados com base na eficiência de dispersão. Após a análise dos resultados, verificou-se que, para ambos os dispersantes testados, a melhor resposta para o efeito de dispersão ocorreu na concentração de 20  $\text{mg.L}^{-1}$  na ausência de metais. Já na presença de metais, o percentual de inibição para o D1 diminuiu para cerca de 30% de eficiência; para o dispersante D2, manteve-se em torno de 80% para a mesma concentração testada. Na presença de cloro, a porcentagem de dispersão ficou em torno de 20% na maior concentração testada para D1 e para o dispersante D2 em torno de 40% na concentração de 25  $\text{mg.L}^{-1}$ . Dessa forma, conclui-se que a presença dos metais ferro e alumínio afetaram a ação do dispersante, reduzindo a sua eficiência. Com a adição de cloro, o percentual de dispersão obtido caiu, corroborando a influência negativa deste biocida no desempenho dos dispersantes.

**EQUIPE:** FELIPE PEREIRA DA SILVA, FABRICIO DE ANDRADE PRESCILIANO, CARLA CAROLINE MACHADO DE OLIVEIRA, DÉBORAH REGINA RAMOS BISPO COELHO, VIVIANE NASCIMENTO DA SILVA E SÁ, CRISTIANO BORGES, FABIANA VALERIA FONSECA

ARTIGO: 3430

TÍTULO: **PROPOSTA DE UM ÍNDICE DE RISCO DE ESCASSEZ HÍDRICA (IRIEH) APLICADO À RMRJ ABASTECIDA PELO SISTEMA GUANDU**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O objetivo do estudo é desenvolver uma ferramenta de planejamento e suporte à decisão, denominada IRIEH, que possibilite avaliar o risco de escassez hídrica em uma dada região, relacionando a chance do evento ocorrer (perigo) e as consequências ambientais, sociais e econômicas.

O IRIEH foi construído com base na metodologia proposta por Sayers *et al.* (2016), na qual o risco de seca é determinado a partir de dois componentes principais: perigo e consequência. O perigo é uma situação de ameaça potencial de danos ou prejuízos, formado pela combinação de processos atmosféricos e respostas hidrológicas, que produzem a redução ou perda completa de água em lagos, rios e reservatórios e/ou no solo. Já as consequências refletem a exposição e a vulnerabilidade do sistema aos impactos ambientais, sociais e econômicos da seca. Nesse componente, também está inserida a resiliência que é a capacidade de adaptação ou recuperação do sistema.

Seguindo essa metodologia, o IRIEH é formado pelo produto de dois subíndices: Perigo e Vulnerabilidade. Cada subíndice é construído utilizando-se um grupo de indicadores e índices selecionados na literatura técnica ou propostos aqui nesse trabalho, de modo a representar, em conjunto, o risco de escassez hídrica em uma região.

Diversas mudanças na construção dos subíndices serão avaliadas, de forma a incluir na vulnerabilidade o indicador de folga hídrica, que está hoje inserido no subíndice de perigo. Esse indicador atuará como um multiplicador dos indicadores que representam os impactos ambientais, sociais e econômicos, representando assim a exposição do sistema/região aos eventos da seca. Também será efetuada uma revisão no indicador de uso da vazão ambiental, de forma a evitar uma possível duplicidade de efeito com o indicador de folga hídrica, bem como no indicador econômico de bandeira tarifária.

O IRIEH será aplicado à RMRJ abastecida pelo sistema Guandu, que tem como principal manancial a bacia do rio Paraíba do Sul. Observa-se que a bacia do Paraíba do Sul sofreu nos últimos 20 anos duas situações de seca, que levaram a implementação de ações para evitar racionamentos e escassez hídrica na RMRJ. O primeiro evento ocorreu entre 2003 e 2004, e o segundo, mais grave, entre 2014 e 2015.

**EQUIPE:** JOÃO GABRIEL DE SOUZA RIBEIRO DE SÁ, MARCELO GOMES MIGUEZ, FERNANDA ROCHA THOMAZ

ARTIGO: 3436

TÍTULO: **EFEITOS DE CARACTERÍSTICAS VOLUMÉTRICAS NO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE MATRIZES ASFÁLTICAS DE AGREGADOS FINOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Os pavimentos flexíveis são estruturas amplamente utilizadas na malha rodoviária brasileira. A camada de revestimento deste pavimento é composta por uma mistura constituída essencialmente de agregados graúdos e de uma matriz de agregados finos (MAF), que são formadas por agregados finos, ligante asfáltico e vazios preenchidos por ar. Os estudos de MAFs são motivados pelo fato de que alguns fenômenos mecânicos, como o dano por fadiga, que ocorrem na mistura asfáltica, inicia-se na sua parte fina. Para que a MAF produzida isoladamente forneça informações relevantes sobre o comportamento da MAF que compõe uma mistura asfáltica, deve-se ter cuidado com a fabricação de amostras de ensaio que tenham propriedades volumétricas representativas. Neste sentido, este trabalho avalia o efeito de características volumétricas de MAFs no seu comportamento mecânico. Para isso, corpos de prova cilíndricos medindo 15 cm em diâmetro e 8 cm em altura foram inicialmente fabricados no compactador giratório Superpave, com três teores de vazios distintos, *i.e.*, 3,3 %, 6,9% e 10,5%. A partir destes corpos de prova, amostras medindo 12 mm em diâmetro e 50 mm em altura foram extraídas usando uma broca com ponta diamantada. A distribuição de vazios nestas amostras foi caracterizada a partir de ensaios de microtomografia computadorizada, enquanto que o seu comportamento mecânico foi caracterizado por ensaios reológicos em um reômetro de cisalhamento dinâmico. Os resultados mecânicos obtidos não foram afetados pela posição de extração dos corpos de provas, fornecendo um indicio de que para ensaios de caracterização de rigidez, múltiplas amostras de MAFs podem ser extraídas e ensaiadas do mesmo corpo de prova. Esses resultados demonstram a importância da consideração dos parâmetros volumétricos das MAFs e indicam que além da adoção de um procedimento de dosagem apropriado, é fundamental a produção de amostras representativas das MAFs que compõem misturas asfálticas para permitir o estudo dos fenômenos que ocorrem neste importante constituinte.

**EQUIPE:** FERNANDA SILVA DRUMOND, PATRICIA HENNIG OSMARI, THIAGO ARAGÃO

ARTIGO: 3437

TÍTULO: **NANOFIBRAS POLIMÉRICAS FUNCIONALIZADAS PARA O TRATAMENTO DA LEISHMANIOSE TÓPICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Nanofibras poliméricas como veículo para fármacos, visando, principalmente, à confecção de curativos para o tratamento da Leishmaniose tóptica, foram desenvolvidas neste trabalho através da eletrofição. A motivação do projeto surgiu a partir da necessidade de produzir novas formulações e meios de administração da Anfotericina-B, um fármaco que pode apresentar efeitos adversos como a nefrotoxicidade, dependendo do seu modo de administração. Para a produção das fibras foi utilizado o Poli (Alcool Vinílico) (PVA), um polímero biodegradável, biocompatível e hidrofílico, características interessantes para a veiculação de um fármaco em um organismo. Anfotericina-B (AmB), em sua forma pura, é insolúvel em água e, portanto optou-se por utilizar uma formulação lipossomal, amplamente utilizada para administração intravenosa, que apresenta solubilidade em água.

Soluções aquosas de PVA ( $M_w = 30.000-70.000$ ) a 22,5% (m/m) e Anfotericina-B em concentrações de 1,25%, 2,5% e 5% (m/m) em relação à massa de polímero foram produzidas e eletrofiadas sob vazão de 0,50 mL/h com campo aplicado de 17,5 KV a uma distância de 12 cm. As fibras produzidas foram caracterizadas por Microscopia Eletrônica de Varredura, Difração de Raios-X, Calorimetria Diferencial Exploratória e Termogravimetria. Após a caracterização, as fibras foram encaminhadas para ensaios de doseamento e liberação *in vitro* da AmB. Através das análises de caracterização das nanofibras foi constatado que o polímero e o fármaco apresentam compatibilidade, além deste

último interagir com o polímero através de ligações de hidrogênio além de interações físicas e ligações químicas entre as hidroxilas presentes no PVA e as carbonilas presentes na AmB, provocando incrementos no diâmetro das nanofibras, nos picos cristalinos e nas temperaturas de transição e degradação. Já com a realização dos ensaios de doseamento e liberação *in vitro* foi possível concluir que as nanofibras são capazes de comportar uma quantidade de fármaco capaz de exercer efeito terapêutico além de apresentar uma liberação controlada no tempo, fato que confirma que este sistema pode ser de fato utilizado como um curativo para o tratamento da Leishmaniose tópica.

**EQUIPE:** MARIA EDUARDA RIENTE VAZ, GABRIELA LOPES, TALITA NASCIMENTO DA SILVA, PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI, KATTYA GYSELLE DE HOLANDA E SILVA

---

**ARTIGO: 3445**

**TÍTULO: CRIANDO UM CANAL PARA QUESTIONAR INFORMAÇÕES DIVULGADAS NA INTERNET SOBRE INDÚSTRIAS E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Com o advento da internet, a difusão de conhecimento e opiniões se tornou mais fácil e democrática. Todavia, nem sempre os textos disponíveis na internet trazem informações tecnicamente corretas e ainda podem encontrar grande poder de influência sobre a população. Nesse sentido, este projeto busca encontrar notícias publicadas na internet com informações tecnicamente incorretas sobre processamento de alimentos e, posteriormente, produzir “textos-resposta”, sob a orientação dos professores envolvidos no projeto, que rebatem essas notícias com informações cientificamente embasadas e que serão divulgados em um “blog”, esclarecendo informações com uma linguagem acessível ao público não-especializado, permitindo às pessoas rejeitar ou confirmar “mitos” atualmente difundidos. A produção destes textos-resposta com linguagem não-técnica permitirá a disseminação dos conceitos para a população, difundindo o produto da pesquisa bibliográfica feita pelos estudantes de graduação: indústrias, processamento e características dos alimentos.

Exemplos de textos publicados no “Blog” que rebatem notícias errôneas ou imprecisas sobre indústrias e processamento de alimentos:

Presença de Maltodextrina no coco ralado:

<https://investigalim.wixsite.com/blog/single-post/2019/05/13/Presen%C3%A7a-de-maltodextrina-no-coco-ralado>

Presença de azodicarbonamida no pão de forma:

<https://investigalim.wixsite.com/blog/single-post/2018/10/17/Presen%C3%A7a-de-azodicarbonamida-no-p%C3%A3o-de-forma>

Produção de café descafeinado com fluido supercrítico:

<https://investigalim.wixsite.com/blog/single-post/2019/05/13/Presen%C3%A7a-de-Maltodextrina-no-coco-ralado>

As atividades iniciais deste projeto ratificam a necessidade de esclarecimentos cientificamente a respeito de informações divulgadas na internet sobre indústrias e processamento de alimentos. Vários exemplos de informações que não têm nenhum respaldo científico foram encontrados e essas, por sua vez, têm um grande poder de penetração sobre a população. Esse fato estimula ainda mais a continuidade do projeto a fim de difundir para a população o conhecimento acumulado na universidade, visando à formação das futuras gerações de cidadãos e consumidores mais conscientes acerca de um assunto que faz parte do cotidiano de todos (indústrias, processamento e características dos alimentos), permitindo a estas futuras gerações rejeitar ou confirmar “mitos” atualmente difundidos na mídia.

**EQUIPE:** LAURO LUÍS MARTINS MEDEIROS DE MELO, LETICIA FRANCO DO ESPIRITO SANTO, EVELINE LOPES ALMEIDA

---

**ARTIGO: 3447**

**TÍTULO: OBTENÇÃO E ESTABILIZAÇÃO DE AROMAS NATURAIS A PARTIR DO ÓLEO DA BORRA DE CAFÉ**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O café é uma das bebidas mais consumidas em todo o mundo, gerando milhões de toneladas de borra de café como sub-produto (Page, Arruda e Freitas, 2017). Neste trabalho, a borra de café foi coletada em um estabelecimento comercial localizado no Campus Fundão (UFRJ). Neste, são comercializadas uma quantidade considerável de bebidas à base de café, gerando assim uma grande quantidade de resíduo que não é reaproveitado. O extrato lipídico foi obtido a partir da borra descartada e previamente submetida a uma etapa de secagem por convecção forçada entre 45 e 50 °C, usando-se uma solução hidroetanólica (90% m/m). A borra de café utilizada apresentou 28% de extrato hidroetanólico (determinado sob refluxo em aparelho Soxhlet a 60 °C). De acordo com os ensaios, a maior estabilidade da emulsão foi alcançada quando se utilizou proporções iguais de goma arábica e CAPSUL®. O extrato microencapsulado apresentou estabilidade oxidativa, determinada em aparelho RANCIMAT (AOCS, Cd 12b-92), superior ao do extrato hidroetanólico. Neste caso, este produto tem potencial para ser utilizado na composição de sucos funcionais, na preparação de sorvetes e, em particular, na aromatização do café solúvel.

**EQUIPE:** SUELY PEREIRA FREITAS, ALEXANDRE DELMIRO CABRAL JUNIOR, JULIO PAGE DE CASTRO, NINA KATIA DA SILVA JAMES

---

**ARTIGO: 3471**

**TÍTULO: ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE PROTEÇÃO DE AÇO POR GALVANIZAÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O aço galvanizado apresenta maior resistência à corrosão atmosférica que aços não revestidos, sendo amplamente utilizado nos setores automobilístico, elétrico e de construção civil. A fonte de zinco e o método de galvanização, químico ou eletroquímico, são fatores que influenciam na deposição. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar a eficiência das camadas de galvanização na proteção contra corrosão do aço-carbono obtidas por eletrodeposição e galvanização a quente. A eletrodeposição foi realizada em dois banhos: um lixiviado ácido obtido a partir de sucata de aço galvanizado e uma solução simulando um banho industrial de zinco. Visando avaliar revestimentos com características semelhantes, foram obtidas camadas por eletrodeposição com espessura e morfologia similares às encontradas nas chapas de aço galvanizado por imersão a quente. Foram realizados ensaios de imersão-emersão em meios simulando condições reais de exposição deste tipo de material, em meio salino e industrial. A eficiência da proteção das camadas galvanizadas foi avaliada por meio de métodos eletroquímicos como acompanhamento do potencial de corrosão e curvas de polarização. Obteve-se medidas comparativas da eficiência de cada revestimento, através das análises de consumo da camada de galvanização, morfologia da superfície após procedimento de imersão-emersão e as medidas eletroquímicas. Dessa forma, espera-se contribuir com os estudos sobre os métodos e as condições mais eficientes para realização da técnica de galvanização em diferentes meios corrosivos.

**EQUIPE:** CAROLINE CÔRTEZ RODINE, LARISSA ARAUJO CARVALHO, VICTOR HUGO CARDOZO AMERICANO REGO, SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL

ARTIGO: 3473

TÍTULO: **INIBIÇÃO DE LIPASE E PROTEASE DE YARROWIA LIPOLYTICA POR SAIS DE ÍONS METÁLICOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Lipases (triacilglicerol éster hidrolases) são enzimas de grande importância industrial, devido a capacidade de catalisar reações de esterificação, transesterificação, interesterificação e hidrólise de ligações éster em mono-, di- e tri- glicerídeos (Akil et al., 2016; Treichel et al., 2010). Dentre os microrganismos com um alto potencial para a produção de lipase, destaca-se a espécie *Yarrowia lipolytica*, uma levedura não-convencional e oleaginosa que, quando cultivada em estado submerso, produz de forma simultânea altas quantidades de protease, a depender do meio de cultivo. Tendo em vista que a formação de proteases é um ponto negativo do processo, pois podem degradar proteínas de interesse como lipases, o objetivo deste trabalho é propor um meio com adição de sais de metal que apresente menor custo para a inibição de proteases e para a produção de lipase. Para isto, foi avaliado a ação de íons metálicos sobre as lipases e proteases produzidas por *Y. lipolytica* (IMUFRJ 50682). O pré-inóculo foi cultivado em YPD (1% extrato de levedo, 2% peptona, 2% glicose) por 72 h e 160 rpm. Para a obtenção do extrato enzimático com alta concentração de lipase, foi realizado um cultivo de *Y. lipolytica* em reator de bancada com volume de 3,5 L de meio, com concentração inicial de células de 1 g / L, agitação de 550 rpm e temperatura ambiente em meio YPOFR, composto por 1% de extrato de levedo, 2% de peptona e 0,5% de óleo de fritura residual, durante 24 h. O meio após a batelada em reator foi centrifugado a 4000 rpm por 7 min e filtrado em filtros 0,22 µm. Para o estudo de inibição de lipase, foram adicionados sais para obtenção de extratos enzimáticos com concentração final de sal entre 1 e 5 mM, que foram mantidos em um agitador orbital a 250 rpm e 28 °C (adaptado de Bessadock et al., 2017). Foram utilizados os seguintes sais em solução: sulfato ferroso (FeSO<sub>4</sub>), sulfato de zinco (ZnSO<sub>4</sub>), cloreto de níquel II (NiCl<sub>2</sub>), cloreto de cobalto II (CoCl<sub>2</sub>), cloreto de manganês II (MnCl<sub>2</sub>), cloreto cúprico (CuCl<sub>2</sub>) e cloreto férrico (FeCl<sub>3</sub>). A atividade lipásica foi determinada por método espectrofotométrico, sendo medido a taxa de absorbância a partir da hidrólise do *p*-nitrofenil dodecanoato. Estudos sobre a inibição da protease por tais sais ainda não foram realizados, uma vez que não foi possível obter altas concentrações de protease no meio YPOFR. CuCl<sub>2</sub> (2 mM) foi capaz de inibir a lipase completamente, sendo assim, é o sal menos indicado para o estudo de inibição de protease e obtenção de um meio otimizado para a produção de lipase. CoCl<sub>2</sub> apresentou a menor inibição e teve atividade relativa de 62,5% e 88,4% nas concentrações de 5 e 1 mM, respectivamente. Outros sais nas diversas concentrações exploradas apresentaram atividades intermediárias quando adicionados ao extrato enzimático. Através dos resultados observados, CoCl<sub>2</sub> é o sal com maior potencial para o estudo.

**EQUIPE:** ADRIAN CHAVES BESERRA PENHA, ALANNA BOTELHO, JULY LACERDA FRAGA, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL

ARTIGO: 3477

TÍTULO: **MODELAGEM DO FUNCIONAMENTO DE UMA UNIDADE DE SAÚDE AMBULATORIAL PARTICULAR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **e-Pôster**

RESUMO:

Em um contexto onde os recursos para o aumento de produtividade são escassos, é importante o estudo de meios alternativos para alcançar os resultados desejados. Nesse sentido, estudar os processos operacionais das unidades de saúde se torna relevante, uma vez que a otimização dos mesmos pode gerar resultados, muitas vezes, iguais ou melhores que soluções de troca/reforma ou aquisição/construção de novos recursos, sejam estes humanos ou físicos. O objetivo deste trabalho é pesquisar a literatura pertinente e modelar os processos envolvidos nos atendimentos de uma unidade de saúde ambulatorial particular. Para a modelagem, será usado o *software MedModel* e modelos de simulação por eventos discretos. Os dados serão disponibilizados pela unidade de saúde no mês de junho de 2019 e estes compreenderão: distâncias, distribuição de áreas físicas; especialidades médicas em um dado dia da semana; número de pacientes atendidos por cada especialidade por dia; tipos de exames disponibilizados; número de pacientes examinados por tipo de exame; número de pacientes atendidos no "Pronto Atendimento"; total de pacientes atendidos por dia; tamanho da equipe de atendimento; turnos de operação; número de recepcionistas e o fluxo dos pacientes. Espera-se assim auxiliar a identificação e análise de "gargalos", ociosidade e uso médio dos recursos disponíveis. A partir daí, será possível propor alterações logísticas necessárias para o uso mais eficiente dos recursos disponíveis.

**EQUIPE:** RAFAEL RODRIGUES FERNANDES, MARINA COSTA CAVALCANTE DE REZENDE, ROGÉRIO PIRES DOS SANTOS, RENAN M V R ALMEIDA

ARTIGO: 3497

TÍTULO: **TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM SAÚDE NO ECOSISTEMA UFRJ**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

**Introdução, Motivação e Objetivo.** A UFRJ é uma instituição de ensino, pesquisa e extensão, vinculada ao Ministério da Educação, mas dotada de autonomia didático-científica, administrativa, disciplinar, de gestão financeira e patrimonial. No que diz respeito à inovação há uma dissonância da legislação com a realidade das Instituições de Ciência e Tecnologia e de universidades, principalmente por aspectos regulatórios e culturais. A partir dessas duas barreiras o trabalho se propõe a identificar o processo de transferência de tecnologia para inovação na perspectiva dos diferentes atores envolvidos com inovação no ecossistema UFRJ.

**Métodos.** Foi realizada uma revisão sistemática na literatura de artigos, legislação relacionada ao tema de inovação (Lei nº9.279/1996, Lei 10.973/2004, Lei 11.196/2005, Lei nº 13.243/2016, DECRETO Nº 9.283/2018), relatórios de instituições (EMBRAPA, IPEA, INPI, ANPROTEC, CAPES e MCTIC) e artigos de divulgação. Além disso foram realizadas 21 entrevistas com: pesquisadores, e representantes de fundações de apoio e de espaços de inovação e da administração institucional.

**Resultados.** Todos os entrevistados declararam que o incentivo da UFRJ à inovação é inexistente. Os representantes da administração institucional, dos espaços de inovação e das fundações de apoio identificaram que o tema de inovação não é tratado como prioridade e que predomina o uso de fontes tradicionais de financiamento nas pesquisas realizadas na instituição. Dos pesquisadores entrevistados, 75% conhecem a legislação vigente sobre inovação, sendo que desses 25% consideram a legislação ineficiente. Para os 20% conhecem a legislação vigente e desses 80% não tinham opinião sobre a legislação. No quesito da gestão de inovação na UFRJ é tido como deficitário para 75% dos pesquisadores e também para 100% dos . A partir das entrevistas e da análise das atividades realizadas pelo Núcleo de Inovação Tecnológica não foi possível identificar na UFRJ um processo ativo de prospecção por pesquisas que possam gerar inovação e por empresas que possam realizar a transferência de tecnologia.

**Discussão e Conclusões.** A atual legislação para inovação possibilita novas alternativas para o relacionamento público privado, a transferência de tecnologia e o fomento à inovação. Entretanto, para que ocorra uma maior aproximação da UFRJ com o setor privado, há a necessidade de se elaborar uma diretriz de desenvolvimento e inovação para UFRJ de forma a orientar as ações do plano estratégico institucional quanto a esse tema. A institucionalização das relações entre os agentes do ecossistema UFRJ e o fortalecimento de estruturas responsáveis pela transferência de tecnologia, são fundamentais para fortalecer o ecossistema de inovação.

**EQUIPE:** ROSIMARY TEREZINHA DE ALMEIDA, CAROLINE DOS SANTOS GONZAGA

ARTIGO: 3499

TÍTULO: **UMA ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE PETRÓLEO BRUTO E A VARIAÇÃO DE RENDA NAS ECONOMIAS DO BRASIL, CHINA E MÉXICO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O consumo de energia está intimamente relacionado ao crescimento da atividade econômica e a variáveis relacionadas. A produção de energia e o consumo são fatores essenciais para o estudo da economia mundial e das economias nacionais. Esses fatores, em geral, estão associados ao nível da atividade econômica, ou ao crescimento econômico e a industrialização. Além de ser uma das principais fontes de energia, na matriz energética da economia mundial, o petróleo é um importante insumo na economia mundial de bens manufaturados, para as indústrias petroquímicas e químicas, assim com, para a indústria de alimentos através da produção de fertilizantes. O petróleo está presente na cadeia de produção de inúmeros produtos de diversas áreas da economia. Desse modo, o conhecimento da relação entre o consumo do petróleo e a atividade econômica pode permitir a verificação de similaridades entre as economias dos países desenvolvidos e em desenvolvimento ou emergentes. Assim como entre países de uma mesma região ou bloco econômico. Essas similaridades, uma vez explicitadas, podem servir para se estabelecer padrões relacionados ao consumo de petróleo em cada país ou região, associados as características geopolíticas e climáticas. Este trabalho, que faz parte de um Projeto de Pesquisa mais abrangente, tem como objetivo estudar a evolução do consumo do petróleo e sua relação com o nível de atividade econômica, com dados anuais de 1965 até 2017, nas economias do Brasil, da China e do México, países emergentes que fazem parte de uma amostra de 68 países que serão estudados na continuação deste trabalho de pesquisa, em uma etapa posterior. Inicialmente procurou-se estudar pesquisas relacionadas através de um levantamento bibliográfico sobre o tema em trabalhos apresentados na literatura de economia de energia e de métodos econométricos. Este trabalho apresenta uma revisão da literatura com uma cronologia das principais referências sobre o tema. Além da revisão bibliográfica, mencionada anteriormente, este estudo preliminar com as informações das três economias selecionadas apresenta: uma análise gráfica da evolução dos dados; testes estatísticos de hipóteses da estacionariedade, da normalidade, da autocorrelação serial das variáveis relacionadas; e teste de cointegração entre o consumo do petróleo e a renda, medida pelo produto interno bruto dos países selecionados. E a partir dos resultados obtidos nessas análises foram construídos modelos estocásticos de regressão linear para explicar o consumo do petróleo dos países selecionados através da variação do produto interno bruto, variável representativa da atividade econômica.

**EQUIPE:** ANA CAROLINA DA SILVA CARVALHO DE SOUZA, VITOR OTAVIO PONTES DE MEDEIROS, MARTA HAIK G. NOVO, ANDRE ASSIS DE SALLES

ARTIGO: 3511

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE ESTERIFICAÇÃO DA LIPASE NOVOZYM 435 EM SOLVENTES VERDES**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Lipases num geral são enzimas altamente úteis para diversos fins, sendo um deles a síntese de bioprodutos, que podem ter relevância industrial, médica, entre outras. Verifica-se que a Novozym 435, especialmente, é muito utilizada para reações de síntese, assim como de hidrólise. Estas reações são geralmente conduzidas em solventes orgânicos que podem ser danosos para o meio ambiente devido à fatores como sua toxicidade. No âmbito da Química Verde, solventes eutéticos são uma das alternativas que vêm crescendo frente aos orgânicos. Estes solventes são formados pela mistura molar de dois compostos, resultando em um ponto de fusão inferior aos dos compostos de origem. No presente trabalho, a atividade da lipase foi avaliada em solventes eutéticos com base em colina e em ácido decanoico, como: ChCl/Ureia 1/2, ChCl/Glicerol 1/2, ChCl/Etileno Glicol 1/2, ChCl/Ácido Acético 1/2, ChCl/Ácido Propiônico 1/2, ChCl/Ácido Láctico 1/2, ChCl/Ácido Malônico 1/1, ChCl/Ácido Oxálico 1/1, Mentol/Ácido Decanoico 4/1, Carvacrol/Ácido Decanoico 4/1, Fenol/Ácido Decanoico 4/1 e Canfora/Ácido Decanoico 4/1. Foram preparados através da mistura dos dois compostos nas proporções molares previamente denotadas, seguida de um aquecimento, até por volta de 90°C para os baseados em colina e 40°C para os em ácido decanoico, para efetiva homogeneização. A atividade enzimática nos mesmos foi então avaliada através de uma reação de esterificação utilizando a enzima após ter entrado em contato com o solvente. Verificou-se que, sem ter contato com os solventes eutéticos analisados, a enzima fornece uma atividade média de  $(0,4144 \pm 0,0663)$  U/mg. O resultado desse ensaio, realizado em quintuplicata, foi utilizado como controle para as análises subsequentes com os solventes eutéticos. Para essas análises, 50 mg da enzima lipase 435 são deixados em contato com 500 mg do solvente, de onde são retiradas amostras, de, aproximadamente, 2 mg de enzima, de 0, 1, 2, 4 e 24h, também em quintuplicata. Essas amostras foram utilizadas na reação de 2h de butanol e ácido butírico em hexano, utilizando dois brancos reacionais. A reação se dá sob 40°C e em 250 rpm e é parada com metanol. O consumo de ácido é então analisado com o auxílio de um titulador automático, utilizando NaOH 0,04 M. Verificou-se que a enzima apresentou uma atividade significante em alguns solventes, sendo até superior à do experimento controle, com o ChCl/Glicerol 1/2, decrescendo gradativamente com as horas de contato. Em outros ensaios, especialmente os envolvendo ácidos em sua composição, foi observado a perda completa de atividade logo após uma ou duas horas de contato, o que é verificado com a precipitação e turbidez da enzima no solvente. Ainda estão sendo avaliados resultados para alguns dos eutéticos citados, mas já pode-se concluir que alguns desses solventes podem ser viáveis para reações utilizando a Novozym 435 como catalisador.

**EQUIPE:** NATÁLIA STELLING SILVA ELIAS COUTO, BERNARDO DIAS RIBEIRO, JULIO CESAR SOARES SALES, ANDRESSA MAIO COSTA

ARTIGO: 3532

TÍTULO: **ANÁLISE EXPERIMENTAL DE PERMUTADORES DE CALOR DO TIPO CIRCUITO IMPRESSO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O presente trabalho objetiva o desenvolvimento de uma metodologia para dimensionamento e avaliação da eficiência termo-hidráulica de Permutadores de calor do tipo circuito impresso (PCHE - sigla do termo em inglês Printed Circuit Heat Exchanger). PCHE's são utilizados para o serviço de resfriamento de gás, utilizando água, entre estágios de compressão. A grande vantagem deste tipo de permutador, em relação à configuração convencional do tipo casco e tubos, é a sua compactidade. Ocorre que atualmente não há uma rotina de projeto para esse tipo de permutador, nem uma avaliação da influência de seus fatores geométricos no peso e volume do equipamento projetado. Deste modo, no contexto do presente estudo será montado uma bancada experimental para validação de modelos termohidráulicos e de correlações disponíveis na literatura. Serão empregados trocadores de calor fabricados via microfresamento e selados com alta pressão-alta temperatura e a fabricação aditiva em metal (impressora 3D), aonde o processo de selagem naturalmente não se faz necessário. Diferentes condições experimentais serão testadas, variando vazões e as temperaturas de entrada de ambos os fluidos (ar e água), buscando eventualmente a proposição de novas correlações para trocadores de calor compactos baseados em mini-canais em zig-zag do tipo PCHE.

**EQUIPE:** PATRICK DOS SANTOS SIMÕES, CAROLINA PALMA NAVEIRA-COTTA, JOSÉ ROBERTO BRITO DE SOUZA, KLEBER MARQUES LISBOA

ARTIGO: 3549

TÍTULO: **UM ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE PETRÓLEO E O CRESCIMENTO ECONÔMICO DO BRASIL E DE**

## ALGUNS PAÍSES EMERGENTES

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O consumo de energia e, em particular, do petróleo bruto está diretamente relacionado com o crescimento econômico. Desse modo, muitas pesquisas têm sido elaboradas sobre a relação do consumo de energia e de variáveis macroeconômicas relevantes para se inferir a variação do crescimento econômico. Dentre essas, há elevada concentração na relação entre o consumo de petróleo e as variáveis macroeconômicas representativas das economias nacionais e, principalmente, entre o consumo de petróleo e a renda, dada pelo produto interno bruto (PIB), das economias nacionais em geral e, especialmente, das economias desenvolvidas e emergentes. O PIB é a principal variável para se observar o nível de atividade econômica de uma determinada economia. Parte de um Projeto de Pesquisa mais abrangente, que estuda a relação entre o consumo de petróleo e a renda com uma amostra de aproximadamente 68 países, este trabalho procura estudar a relação entre o consumo de petróleo e o PIB das economias emergentes dos seguintes países: África do Sul, Índia e Brasil. A metodologia utilizada neste trabalho envolve resumos estatísticos e testes da hipótese de normalidade das variáveis envolvidas, testes da hipótese de estacionariedade, das variáveis consumo de petróleo e PIB, e da hipótese de cointegração entre essas variáveis. A partir desses procedimentos preliminares, serão construídos modelos estocásticos de regressão linear tendo o consumo de petróleo como variável dependente, de modo a se atingir o objetivo principal deste trabalho. Ou seja, investigar a relação do consumo de petróleo e o PIB nas economias emergentes dos países selecionados para esta pesquisa. Na construção dos modelos estocásticos foram verificadas as hipóteses de violação dos pressupostos básicos necessários para obtenção de estimadores lineares não tendenciosos e eficientes com a utilização do método dos mínimos quadrados ordinários para estimação dos modelos de regressão linear empregados aqui. A investigação da violação dos pressupostos, aqui mencionados, permite se averiguar, com maior profundidade, a relevância dos modelos obtidos para continuidade do trabalho e para tomada de decisões futuras. Os dados primários utilizados neste trabalho são anuais de 1965 até 2017, coletados no *web-site* do Blomberg. Os resultados obtidos devem permitir inferências do comportamento do consumo de petróleo dos países aqui estudados nos períodos futuros.

**EQUIPE:** MARTA HAIK G. NOVO, ANDRE ASSIS DE SALLES

---

ARTIGO: 3554

**TÍTULO: MEDIDAS DE FORÇA DE LEVITAÇÃO EM MANCAIS MAGNÉTICOS SUPERCONDUTORES EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Mancal é a parte de uma máquina que restringe o movimento de outra parte a apenas um grau de liberdade, mancais rotativos restringem o movimento do eixo a rotação em torno de si mesmo e mancais lineares restringem a parte móvel a se deslocar apenas na direção do trilho. Mancais magnéticos supercondutores lineares são compostos por um criostato, com os supercondutores, que desliza ao longo de um trilho de ímãs permanentes, sem nenhum contato. O arranjo de supercondutores do tipo II, no interior do criostato, está resfriado abaixo da sua temperatura crítica gerando forças repulsivas/atrativas com o trilho de forma a manter o criostato levitando sobre o trilho, sem atrito, e restringindo seu movimento na direção deste. Nos estudos realizados pelo LASUP, os mancais magnéticos supercondutores são refrigerados através do uso de nitrogênio líquido, que possui temperatura de ebulição de 77K. Com uma temperatura abaixo de 77K pode-se obter uma força de levitação maior, todavia para alcançar tal temperatura se faz necessário a utilização de refrigeradores de ciclo fechado.

Um novo sistema de medida de força de levitação, que permite o controle da temperatura dos supercondutores abaixo de 77K, está sendo desenvolvido utilizando refrigeradores de ciclo fechado. Neste novo sistema os supercondutores são colocados em uma câmara à vácuo, acoplados à cabeça fria do refrigerador de ciclo, cuja temperatura é comandada por um controlador de temperatura criogênico. Abaixo da câmara de vácuo está o trilho de ímãs permanentes acoplado a uma célula de carga, a qual mede a força de repulsão entre o trilho de ímãs permanentes e os supercondutores. O trilho se move na vertical, se aproximando ou afastando dos supercondutores, este sistema de movimentação é tracionado por um motor, e controlado por um Arduino Mega.

A medida da força de levitação no novo sistema segue os seguintes passos: ajusta-se a temperatura dos supercondutores através do controlador de temperatura, em seguida, move-se o trilho tomando as medidas de força. Os ensaios são gerenciados com o software LabView, que se comunica com a placa de aquisição de dados, a qual faz leitura dos sinais da célula de carga. Para o controle do motor utiliza-se um código em Arduino, que também estará acoplado a interface do LabView. Os dados são analisados através de gráficos que relacionam a força de levitação com a distância.

**EQUIPE:** GABRIEL CARRUSCA, RUBENS DE ANDRADE JUNIOR

---

ARTIGO: 3555

**TÍTULO: ANÁLISE ACOPLADA FLUIDO-TERMO-MECÂNICO DE ESTRUTURAS MISTAS SOB INCÊNDIO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

*O presente projeto de pesquisa consiste na implementação e aplicação de metodologia experimental (avançada), objetivando a realização de testes de segurança contra incêndio aplicados a (i) materiais de acabamento e revestimento - MAR (reação) e (ii) estruturas metálicas constituídas de perfis formados a frio - PFF, empregadas em elementos de compartimentação (resistência ao fogo). Os trabalhos propostos foram resumidos em 4 etapas, respeitando-se as metas e objetivos originais, a saber: (1) Implementação de ferramental experimental de resistência ao fogo: etapa preliminar do projeto com inclusão dos procedimentos experimentais para ajustes de temperatura e carregamentos, de garras, pull rods e inserts metálicos nas zonas quentes, bem como calibração dos sensores de temperatura e de carga e, certificação final dos equipamentos; (2) Implementação de ferramental experimental de reação ao fogo: fases de aquisição, importação e implementação de equipamento específico para realização dos testes pretendidos; (3) Compilação e análise dos resultados obtidos, representa a espinha dorsal da presente proposta, cobrindo interconexão das análises de resistência e reação ao fogo; (4) Dimensionamento de elementos de PFF + MAR sob fogo: corresponde à síntese dos trabalhos realizados, incluindo-se a avaliação dos resultados experimentais, investigar e levantamento de parâmetros-chaves: geometria, tensões críticas, temperaturas, "níveis" de interação modal e evolução das tensões longitudinais; Construção de "banco de dados" para o desenvolvimento/validação de metodologias de dimensionamento com base na filosofia subjacente ao MRD; Avaliação dos resultados finais: análise crítica dos resultados obtidos com impactos positivos nas regulamentações nacionais da ABNT e regionais, como as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro; Divulgações parciais e finais: publicação dos resultados.*

**EQUIPE:** ALEXANDRE LANDESMANN, LUCAS SILVA CYTRANGULO, GABRIELA RIBEIRO FERNANDES

---

ARTIGO: 3557

**TÍTULO: CURSO DE EXTENSÃO DE POLÍMEROS PARA O SETOR DE PETRÓLEO E GÁS - ADITIVOS**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Os polímeros encontram ampla aplicação na indústria do petróleo, seja como material de engenharia, como aditivo ou como componente de fluidos em geral. Atuar na área de aditivo e fluidos requer conhecimento de polímeros e das operações nas quais esses aditivos são empregados. Devido à especificidade da disciplina, oferecida somente pela UFRJ, foi criado um Curso de Extensão, Edital 2019/1, dentro do "Programa Articulado Educação Pública, Permanente e Educação Popular". Foram oferecidas 60 horas de aulas para alunos, principalmente, de cursos de Engenharia de Petróleo, Engenharia Química e Química de outras Universidades. Além da capacitação dos alunos inscritos, o curso também propicia o envolvimento de pesquisadores, alunos de mestrado/doutorados e alunos de IC na organização da disciplina e na execução das aulas. O curso foi dividido em 30 horas teóricas sobre fundamentos, obtenção, caracterização e propriedades de polímeros, ministradas pela Coordenadora no Curso, e 30 horas sobre aplicação de polímeros na indústria do petróleo, subdivididas em 14 horas teóricas e 16 horas experimentais. A segunda parte do curso foi organizada em sua totalidade pelos pesquisadores e alunos envolvidos, sob a supervisão da Coordenadora. A parte teórica foi dividida entre os pesquisadores Doutores e alunos de Pós-Graduação. A parte experimental ficou, em sua maioria, sob a responsabilidade dos alunos de graduação e foi apresentada na forma de diferentes ensaios, abrangendo obtenção de polímeros, caracterização de petróleo e avaliação do desempenho de polímeros em diferentes aplicações específicas, tais como: sustentação de cascalhos; tratamento de água contaminada com petróleo; inibição de deposição de parafinas; aumento da viscosidade de fluidos. Noções de segurança em laboratório também foram apresentadas. Os membros da equipe elaboraram uma apostilha dessas aulas experimentais que foi disponibilizada para todos os alunos. Estiveram envolvidos na atividade 01 professor da UFRJ, 04 pesquisadores doutores, 3 alunos de doutorado, 2 alunos de mestrado e 5 alunos de iniciação científica. Cerca de 35 alunos se inscreveram para realizar o curso, mas somente 27 concluíram com aproveitamento, verificado por meio de avaliações. Cabe ressaltar a importância da interação entre alunos de diferentes níveis, cursos e Instituições de Ensino Superior, além da identificação de novos talentos para a pesquisa científica.

Agradecimentos: CNPq, CAPES, FAPERJ e CENPES/PETROBRAS.

**EQUIPE:** ELIZABETE FERNANDES LUCAS, DANIELLE GRADIN QUEIROZ, NATHÁLIA DIAS NASCIMENTO, LEONARDO DOMINGOS FERREIRA, ADRIANE MACHADO CARNEIRO, ALLAN VICTOR SILVEIRA SALVADOR**ARTIGO: 3572****TÍTULO: ANÁLISE DA ATIVIDADE ESPECÍFICA E ESTIMATIVA DO RISCO DE CÂNCER A PARTIR DA INGESTÃO DE FÓRMULA INFANTIL**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O conhecimento da radioatividade natural no homem e no seu ambiente é importante, uma vez que os radionuclídeos naturais são as principais fontes de exposição à radiação humana. É um fenômeno natural em que elementos radioativos e isótopos, que se encontram na natureza, são capazes de emitir radiações, como partículas alfa e beta, e radiação gama. Os nuclídeos radioativos presentes no ambiente natural entram no corpo humano principalmente através da ingestão de alimentos e água. O presente trabalho apresenta valores de concentrações específicas dos radionuclídeos  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$  e  $^{40}\text{K}$  em amostras de fórmulas infantis coletadas no município do Rio de Janeiro. A partir destes valores foi estimada a dose efetiva comprometida devida a ingestão das fórmulas infantis em lactantes de 0 a 24 meses. O  $^{40}\text{K}$  teve atividade específica média de  $163 \pm 9 \text{ Bq/Kg}$ . Os outros radionuclídeos tiveram atividades específicas abaixo do limite de detecção pelo método utilizado. A dose efetiva anual devida ao  $^{40}\text{K}$  é de  $3,76 \times 10^{-1} \mu\text{Sv}$ , para crianças de 0 a 6 meses e de  $3,76 \times 10^{-1} \mu\text{Sv}$  para crianças de 6 a 24 meses. Se tratando do risco de câncer esse presente trabalho calculou para essas amostras um valor médio de  $6,06 \times 10^{-4}$ , ou seja, a probabilidade de aumento do risco de câncer à dieta diária é de apenas 0,0606%.

**EQUIPE:** THAIS FERNANDES, ADEMIR XAVIER DA SILVA**ARTIGO: 3585****TÍTULO: OTIMIZAÇÃO DA FORMULAÇÃO DE NANOLIPOSSOMAS CONTENDO TARINA PARA PRODUÇÃO DE NUTRACÊUTICO ANTITUMORAL**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A tarina, uma lectina purificada do taro (*Colocasia esculenta*) possui diversas atividades biológicas já descritas na literatura, dentre elas, as que mais se destacam são: mitogênica, antitumoral e antimetastática. Aliando as propriedades da tarina à encapsulação em lipossomas, vesículas constituídas de fosfolípidios amplamente utilizadas como carreadores de biomoléculas, seria possível a formulação de um novo nutracêutico. Os lipossomas foram preparados de acordo com protocolo descrito na literatura. Novas formulações e modificações foram testadas a fim de otimizar a eficiência de encapsulação e estabilidade das vesículas quando submetidas a estocagem a 4°C. As formulações variaram quanto a composição lipídica, solvente, quantidade de tarina, tempo de contato com a tarina e tempo de sonicação, respectivamente, sendo denominadas como: **A1**- DOPE, CHEMS e PEG - Clorofórmio, 2mg/mL, overnight, 1 min. **A2**- DOPE, CHEMS e PEG - Clorofórmio, 2mg/mL, overnight, 10 min. **B1**- DOPE, CHEMS e PEG - Metanol, 1mg/mL, overnight, 1 min. **B2**- DOPE, CHEMS e PEG - Metanol, 1mg/mL, imediato, 1 min. **C**- DOPE e CHEMS - Clorofórmio, 1mg/mL, overnight, 1 min. **D**- DOPC, CHEMS, PEG- Clorofórmio, 1mg/mL, overnight, 1 min. **E**- DOPC e CHEMS - Clorofórmio, 0mg/mL, overnight, 1 min. Ao longo de 35 dias de estocagem a 4°C foram avaliados os parâmetros de tamanho e homogeneidade das preparações por Dynamic Light Scattering (DLS), a eficiência de encapsulação e a taxa de retenção de tarina pelo método de Peterson. A média de tamanho das vesículas foi de 150nm, com exceção das formulações C e D, que apresentaram valores acima e abaixo da média. A ausência de PEG na composição ocasionou aumento no tamanho das vesículas (C), enquanto a substituição de DOPE por DOPC (D) causou diminuição no tamanho das mesmas. Os melhores índices de polidispersibilidade (Pdl) foram obtidos nas formulações A1, A2 e B1 (~0,2), indicando homogeneidade das preparações. Já as formulações C e D apresentaram Pdl maiores e instáveis, flutuando entre 0,6 e 0,4 enquanto que em B2 e E o Pdl se manteve entre 0,2 e 0,3. Sendo assim, a presença de DOPC e o tempo de contato das vesículas com a tarina afetaram negativamente a estabilidade dos nanolipossomas. O tempo de sonicação não provocou nenhuma alteração significativa. A eficiência de encapsulação em A1, A2, B1, B2 e D foi em torno de 90%. A formulação C, no entanto, apresentou eficiência reduzida (80%) provavelmente ocasionada pela ausência do componente PEG. As formulações utilizando clorofórmio como solvente retiveram aproximadamente 97% da tarina encapsulada, ao longo dos 35 dias de estocagem. Já as formulações preparadas em metanol (B1 e B2) tiveram a retenção de tarina em torno de 90%. A metodologia de encapsulação aqui aplicada foi mais eficiente em A1 permitindo a produção de nanolipossomas (<0,2nm) que exibem altas taxas de encapsulação e altas taxas de retenção sob condições de armazenamento.

**EQUIPE:** LAURA MARTINS PINA DE ALMEIDA, ANNA CAROLINA NITZSCHE TEIXEIRA FERNANDES CORRÊA, PATRICIA RIBEIRO PEREIRA, VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN**ARTIGO: 3587****TÍTULO: MAPEAMENTO DAS APLICAÇÕES DA IMPRESSÃO 3D NA ARQUITETURA E NA CONSTRUÇÃO CIVIL.**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A impressão 3D de estruturas de concreto consiste em aplicar o princípio de funcionamento das impressoras 3D convencionais, em uma escala 1:1 a partir de uma modelagem digital. Para tal fim é utilizada uma matriz baseada em cimento, que é extrudada através de um bico, com o auxílio de mão de obra especializada. Esse modo de produção reduz o desperdício de material, tornando a indústria civil menos agressiva ao meio ambiente, além de reduzir o tempo de construção e consequentemente diminuindo custos na obra. Existem diversas tecnologias atuais para a impressão 3D de estruturas de concreto, as quais diferem em: modo de construção, aplicação e matéria prima. O objetivo deste estudo é, a partir de uma revisão bibliográfica, mapear as aplicações da impressão 3D que estão sendo implantadas na construção civil em um plano global, assim como identificar empresas e pesquisadores que estão investindo nessa área tecnológica. Como resultado apresenta-se o atual estado dos avanços da impressão 3D em concreto no plano mundial, visando identificar os possíveis desafios para a implantação desta tecnologia no Brasil.

**EQUIPE:** BEATRIZ OLIVEIRA, OSCAR AURELIO MENDOZA REALES, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

ARTIGO: 3609

**TÍTULO:** PRODUÇÃO DE RAMNOLÍPÍDEOS POR PSEUDOMONAS AERUGINOSA UTILIZANDO GLICERINA COMERCIAL E GLICERINA RESIDUAL POR BATELADA SIMPLES

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Pôster

RESUMO:

Surfactantes são moléculas caracterizadas por possuírem em sua estrutura simultaneamente partes polares e apolares. Isto confere à classe a capacidade de reduzir a tensão super ou interfacial, bem como propriedades secundárias de molhabilidade, emulsificação, umectância, detergência etc; possuindo, por conseguinte, aplicações nos setores cosméticos, agroquímico, alimentício, petrolífero, farmacológico e outros. Os tensoativos mais utilizados em escala industrial são sintéticos, notando-se considerável impacto ambiental por fenômenos como “cisne-de-detergente”, eutrofização, toxicidade para espécies marinhas, matéria-prima não renovável etc. Neste contexto, a produção de surfactantes por rotas biotecnológicas, como os biosurfactantes, surge como alternativa ecologicamente favorável, ainda que tenham dificuldades de serem produzidos em larga escala pelo alto custo do processo. Assim, este trabalho teve como objetivo aumentar a produção de biosurfactantes do tipo ramnolípídeo (RML) pela bactéria *Pseudomonas aeruginosa* usando diferentes tipos de glicerina como fonte de carbono por batelada simples, em meio de cultivo descrito por Kronemberger et al (2008). A produção de RML foi feita em triplicata de frascos agitados de 1L contendo 300mL de meio. Foram utilizadas as cepas LFM634 e LFM1201 de *P. aeruginosa*, cultivadas com glicerina comercial e residual. As concentrações de biomassa foram determinadas por turbidimetria, enquanto a quantificação de glicerol e RML foi feita por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Após 120 horas de cultivo, a cepa LFM634 produziu 4,77g/L de RML em glicerina residual e 3,88g/L de RML em glicerina comercial. Já a cepa LFM1201 neste mesmo período produziu 4,17g/L em glicerina residual e 3,34g/L de RML em glicerina comercial. Estes resultados mostraram que a produção foi 23% e 25% maior utilizando a glicerina residual para as cepas LFM634 e LFM1201, respectivamente. Verificou-se uma produção média 15% maior de RML para LFM634. Analisando a cinética do cultivo, após 120 horas a cepa LFM634 apresentou produtividade específica  $qp(g\text{produto}/g\text{biomassa}\cdot h)$  igual a  $0,0103h^{-1}$  e  $0,0068h^{-1}$  para glicerina residual e comercial, respectivamente; enquanto para a LFM1201 obteve-se  $0,0075h^{-1}$  e  $0,0048h^{-1}$ . A conversão de substrato em produto  $Yp/s(\Delta g\text{produto}/\Delta g\text{substrato})$  foi igual a  $0,23g/g$  e  $0,18g/g$  para cepa LFM634 e  $0,20g/g$  e  $0,14g/g$  para a cepa LFM1201 - glicerina residual e comercial, respectivamente. Estes resultados foram bastante interessantes, visto que a glicerina residual é 80% mais barata (2015) que a glicerina comercial, acarretando barateamento do processo de produção de ramnolípídeos quando escalonado. Uma vez definidos parâmetros capazes de aumentar a produção em frascos agitados, pretende-se, em etapas futuras, extrapolar a produção para biorreatores de bancada, agregando mais conhecimento para uma eventual produção em escala piloto e industrial.

**EQUIPE:** EDUARDO OLIVEIRA JÚNIOR, VANESSA ALVES LIMA ROCHA, RUI DE PAULA VEIRA DE CASTRO, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

ARTIGO: 3610

**TÍTULO:** DESENVOLVENDO E AVALIANDO O DESEMPENHO DE UM PROTÓTIPO DE SISTEMA DE SEGURANÇA PARA FATIAS DE REDES BASEADO EM CORRENTE DE BLOCOS E CONTRATOS INTELIGENTES DA PLATAFORMA HYPERLEDGER FABRIC

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Oral

RESUMO:

O comércio na Internet depende exclusivamente de instituições financeiras atuando como intermediários de confiança para processar pagamentos eletrônicos. Apesar desse sistema funcionar relativamente bem, muitas falhas ainda ocorrem devido ao ambiente hostil e sem confiança entre os participantes. Essas falhas podem gerar enormes prejuízos financeiros e desconforto às vítimas por vazamento de informações confidenciais das instituições intermediárias. Uma possível solução é a tecnologia de corrente de blocos (*blockchain*) proposta por Satoshi Nakamoto no Bitcoin. Entretanto, o Bitcoin utiliza o protocolo de consenso da prova de trabalho (*proof of work*) que ocasiona em uma taxa de transações baixa e um enorme gasto de energia, além de ser incompatível com o cenário empresarial por permitir que qualquer pessoa participe da rede e acesse os dados da mesma. Dessa forma, um método capaz de gerar uma camada de confiança na Internet ao mesmo tempo que mantém uma alta taxa de transações, possua baixo gasto energético e permita é necessário. O objetivo deste trabalho é desenvolver, implementar e avaliar um protótipo de aplicação de corrente de blocos, baseada na plataforma Hyperledger Fabric, utilizando o protocolo de consenso Raft como alternativa eficiente à prova de trabalho. O protótipo é baseado na arquitetura de corrente de blocos para fatias de rede (*network slices*) proposta pelos autores e apropriada para as redes de nova geração, 5G. O protótipo apresenta resultados satisfatórios e comprova a melhor eficiência do protocolo de consenso Raft para ambientes empresariais. Em comparação com a prova de trabalho, o Raft apresenta um menor gasto energético, uma taxa de transações uma ordem de grandeza maior e garante um ambiente privado, possibilitando o controle de quem participa da corrente de blocos e tem acesso aos seus dados.

**EQUIPE:** LEONARDO GOMES DE CASTRO E SILVA, GUSTAVO FRANCO CAMILO, GABRIEL ANTONIO FONTES REBELLO, OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

ARTIGO: 3611

**TÍTULO:** INVESTIGAÇÃO DO DESEMPENHO DE MODELOS DE TURBULÊNCIA EM SIMULAÇÕES CFD DE HIDROCLONES

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Oral

RESUMO:

Hidroclones são equipamentos com geometria simples que utilizam campo centrífugo para promover a separação de uma fase dispersa de outra contínua. Eles apresentam vantagens em relação a outros equipamentos de separação, tais como baixos custos de fabricação, instalação e manutenção, tamanho reduzido e simplicidade de operação. Entretanto, o escoamento do fluido em seu interior é altamente complexo, descrito como rotacional e turbulento. Em simulações fluidodinâmicas (CFD), a fim de se caracterizar a turbulência, dispõe-se de diversos modelos com diferentes graus de acurácia e demandas computacionais. Nesse sentido, estudou-se os modelos de turbulência disponíveis para selecionar qual(is) apresenta(m) melhores condições de uso surgiu como uma necessidade para que simulações CFD possam ser empregadas em projeto de hidroclones. Em estudos da literatura, os modelos a sete equações (RSM) são os mais recomendados para o escoamento em hidroclone, apesar de serem pouco robustos e demandarem elevado custo computacional. Portanto, o objetivo deste trabalho foi estudar o desempenho dos modelos de turbulência em escoamentos em hidroclone, porém mais robustos e que exijam menor tempo que os RSM. Para

tal, simulações CFD monofásicas do escoamento em hidrociclones foram realizadas no programa comercial Fluent® e os perfis de velocidade tangencial encontrados foram comparados com dados experimentais da literatura. Alguns dos modelos de turbulência que se deseja investigar não constam na biblioteca de modelos do Fluent®, como Launder&Sharma e NT1, precisando, portanto, de implementação através de funções definidas pelo usuário (user defined function - UDF). De modo a checar a implementação dos modelos, simulações de escoamentos turbulentos plenamente desenvolvidos em tubos foram realizadas e os resultados foram comparados com dados de Simulação Numérica Direta (DNS), também disponíveis na literatura. A comparação do desempenho dos modelos de turbulência indica que termos de curvatura podem fazer os modelos de viscosidade turbulenta, que são bem mais robustos e menos custosos computacionalmente que os RSM, representarem satisfatoriamente o escoamento no interior de hidrociclones.

**EQUIPE:** LUCAS TEIXEIRA DE CARVALHO, TANIA SUAIDEN KLEIN, RODRIGO PETRONE

---

**ARTIGO: 3617**

**TÍTULO: PREVISÃO DA VAZÃO DE ÓLEO DE UM POÇO UTILIZANDO REGRESSÃO POR VETORES DE SUPORTE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A vazão de óleo de um poço produtor é um indicador importante do comportamento da produção de um campo de petróleo. A previsão desta vazão é importante para executar ações de planejamento, ligadas a análise de viabilidade e longevidade de um reservatório, bem como ações de controle no curto prazo de forma a garantir a produtividade do poço desejada. A maioria dos métodos comumente utilizados para fazer essa previsão são baseados em simuladores altamente sofisticados, desenvolvidos e vendidos por empresas prestadoras de serviços para a indústria do petróleo. As desvantagens associadas ao uso destes simuladores são que geralmente demandam uma grande quantidade de dados, exigem muito esforço computacional, além do alto custo para obter suas licenças. O objetivo deste trabalho é propor um método mais simples de prever a vazão de óleo de um poço com base nos dados históricos de produção através de regressão por vetores de suporte (do inglês SVR, do Inglês *Support Vector Regression*).

Para alcançar o objetivo foram implementados, utilizando o software R, modelos de regressão por vetores de suporte que correlacionam a vazão de óleo a outras variáveis de produção fornecidas. Os dados passam inicialmente por um tratamento estatístico para retirar dados anômalos e consequentemente melhorar a qualidade dos modelos. Para validar os modelos, os dados de produção são divididos em dois conjuntos: um conjunto de treinamento e um conjunto de teste. O modelo é ajustado com base no conjunto de treinamento e em seguida é aplicado no conjunto de teste e os valores reais da vazão de óleo são comparados com os valores previstos pelo modelo para avaliar a qualidade dos resultados obtidos.

**EQUIPE:** VELEMU LUBISSE, VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

---

**ARTIGO: 3618**

**TÍTULO: POLIMERIZAÇÃO POR POLICONDENSAÇÃO EM MASSA E EM SUSPENSÃO PARA PRODUÇÃO DE MATRIZES PLÁSTICAS PARA PROPELENTES E TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Propelentes são materiais compostos por várias substâncias, os quais possuem o objetivo de queimar toda a sua massa, gerando gases, energia cinética e trabalho. Isso é essencial para geração de movimento do corpo que contém o propelente. Os propelentes podem ser aplicados a motores de foguetes e atuadores. Com isso, o trabalho de tese objetiva a avaliação das policondensações em massa e em suspensão para a síntese das matrizes poliméricas. O desenvolvimento de novos polímeros sempre esteve relacionado à produção de novos propelentes. Dando destaque aos propelentes compostos, no qual a matriz polimérica e o oxidante são os componentes de maior destaque em sua composição. São avaliados os parâmetros de reação, assim como a realização do estudo de um segundo grupo de polímeros com a adição de hidroxilas por meio do glicerol, utilizando-se em 5% da massa total de cada álcool. Em sequência são realizadas as etapas de cura por meio do grupo uretânico de um diisocianato, posteriormente a adição do oxidante para garantir a queima completa e consequente aumento energético do material produzido. O oxidante utilizado em todos os propelentes será o perclorato de amônio (AP) com granulometria definida. Durante toda etapa de produção dos propelentes estão sendo realizadas caracterizações químicas, físicas e energéticas para avaliação dos materiais. Com base, nos resultados até o presente momento as matrizes plásticas por policondensação em suspensão apresentam um benefício em relação a reação em massa, em virtude do tempo de realização da polimerização assim como pela consistência do material produzido. A polimerização em suspensão forma grânulos perolados, enquanto em massa forma uma massa pastosa de difícil manuseio. Essa diferença na viscosidade do material é importante, pois o objetivo é a produção de propelentes sólidos em formato de pastilha. Isso vai gerar um aumento tanto da área de contato como da superfície de queima. Assim, é mais vantajoso a obtenção de um produto já sólido, ao invés de um pastoso. O objetivo geral durante a iniciação científica está sendo: estudar a síntese de polimerização pelos processos de policondensação em massa e em suspensão para produção de matrizes plásticas para propelentes, assim como a síntese de copolímeros e pré-poliuretanos, acompanhando todas reações de forma discursiva e prática, avaliando as propriedades por meios de técnicas mais utilizadas de caracterização como FTIR, Termogravimetria, Microscopia Óptica, Microscopia Eletrônica de Varredura, Malvern (Distribuição de Tamanho de Partículas) e Karl Fisher.

**EQUIPE:** JOÃO PEDRO DE MORAIS CARAPIA ROSA, JOSE CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, NICOLIS AMARAL DE ARAUJO

---

**ARTIGO: 3625**

**TÍTULO: UM PROTÓTIPO BASEADO EM CORRENTE DE BLOCOS PARA AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS DE CONSENSO NA PLATAFORMA HYPERLEDGER FABRIC**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A corrente de blocos (*blockchain*) é uma tecnologia disruptiva que permite uma maior descentralização na transferência de ativos digitais. Essa tecnologia provê uma camada de confiança em um cenário em que múltiplas entidades devem concordar sobre uma decisão comum sem que haja a confiança mútua entre as entidades. Entretanto, o alto consumo energético e baixo desempenho do protocolo de consenso usado com sucesso nas primeiras correntes de blocos torna necessário um protocolo alternativo que atenda um número crescente de usuários, sem alto custo computacional e com alta vazão de transações. Este trabalho propõe, desenvolve e implementa um protótipo baseado em corrente de blocos com dois tipos de mecanismos eficientes de consenso da plataforma Hyperledger Fabric: solo e Kafka/Zookeeper. O protótipo implementa dois contratos inteligentes para avaliar o desempenho dos protocolos de consenso. Os contratos inteligentes desenvolvidos implementam uma lógica de transação para criação de fatias de rede e configuração de funções virtuais de rede (*Virtual Network Functions - VNF*). Os resultados mostram que o protótipo implementado apresenta um bom desempenho, além de garantir a segurança em redes privadas.

**EQUIPE:** GUSTAVO FRANCO CAMILO, LEONARDO GOMES DE CASTRO E SILVA, GABRIEL ANTONIO FONTES REBELLO, OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

ARTIGO: 3626

TÍTULO: **INFLUÊNCIA DA MASSA MOLAR DO COPOLÍMERO FORMADO A PARTIR DA REAÇÃO DO POLIETILENOGLICOL COM HEXAMETILENODIAMINA SOBRE A INIBIÇÃO DE DEPÓSITOS DE NAFATENATOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Os ácidos naftênicos, presentes do petróleo, sofrem dissociação em determinadas condições do pH, em especial em meio básico, gerando o ânion naftenato. O acúmulo do mesmo na interface água-óleo gera complexos com os cátions provenientes da água salina o que leva à formação de emulsões água-óleo muito estáveis, quando na presença do cátion sódio, e à formação de depósitos sólidos, quando na presença do cátion cálcio. E como consequência deste fato são gerados efeitos desfavoráveis à produção de petróleo, como por exemplo, deposição de naftenato em tubulações de produção, obstrução em equipamentos e emulsificação de água e óleo. Estes efeitos podem dificultar a separação água/óleo, provocar pausas na produção para a remoção do depósito, diminuindo, consequentemente, o volume de produção de óleo, e ocasionar redução de lucros (1). Uma maneira de retardar tal problemática está no emprego dos ácidos acético e clorídrico para redução do pH em alguns campos (2), pois deslocam o equilíbrio químico no sentido da formação do ácido naftênico. No entanto, tal uso possui desvantagens, como os grandes volumes do ácido necessário para uma ação eficiente, além de gerarem corrosão em equipamentos (3). Por consequência, faz-se necessário, como objetivo desse trabalho, a busca de uma alternativa que não acarrete em tais problemas e tenha efetiva ação na inibição da formação de naftenato, sendo o uso de tensoativos poliméricos uma opção, como os compostos de poli(óxido de etileno). A síntese de polietilenoglicol com diaminas demonstra aparente inibição da formação de naftenato. Assim, optou-se pela escolha da hexametilenodiamina para realização da síntese de policondensação com o polietilenoglicol. Ao todo 5 sínteses foram realizadas (DEP-2, DEP-3, DEP-3(2), DEP-4), sendo o número de mols da diamina o parâmetro que sofreu variação. Os materiais sintetizados foram caracterizados por espectrômetro de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) e ressonância magnética nuclear (RMN), constatando a formação do copolímero esperado. Por conseguinte, realizou-se um ensaio visual, *bottle test*, que permitiu a avaliação da formação de depósitos de naftenato mediante a uma salmoura em contato com uma solução que contém ácidos naftênicos com o intuito de avaliar o desempenho esperado para cada material sintetizado em diferentes concentrações do mesmo. Dando continuidade, a determinação da massa molar dos copolímeros sintetizados por meio de medidas reológicas (obtendo-se a viscosidade intrínseca e correlacionando com os valores de  $k$  e  $a$  do poli(óxido de etileno)) foi realizada a fim de correlacionar suas respectivas massas molares com o desempenho observado nos ensaios de *bottle test*, bem como as condições utilizadas como parâmetro para cada reação.

**EQUIPE:** LUCIANA SPINELLI FERREIRA, LEONARDO DOMINGOS FERREIRA, LEIDIANE GUIMARÃES DOS REIS

ARTIGO: 3628

TÍTULO: **VISITA TÉCNICA AO LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA SUBMARINA DA COPPE/UFRJ II**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

RESUMO:

O Laboratório de Tecnologia Submarina (LTS) atua no desenvolvimento de estudos e tecnologias para exploração dos recursos do mar. Suas principais linhas de pesquisa são: integridade estrutural de *risers* e dutos submarinos, concepções alternativas de dutos submarinos, projeto e construção naval e *offshore*, desenvolvimento de sensores e válvulas para completação inteligente, sistemas baseados em materiais com memória de forma, vazamento submarino, detecção de bloqueios e vazamentos em tubulações, estudo de *slug* e energias renováveis. O laboratório presta serviços e realiza pesquisas para mais de 40 empresas do setor de petróleo e gás. Entre os equipamentos do LTS, estão uma câmara hiperbárica vertical para simulação de pressões a até mil metros de profundidade; outra, horizontal, para simulação de pressões a até 5 mil metros; uma câmara termo-hiperbárica (6,7 mil metros e 200°C). Há também aparatos de fadiga e de flexão para dutos rígidos em escala real, máquina servo-hidráulica Instron (25 t), *shaker* eletrodinâmico DS-2200 (5 a 2.500 Hz), circuito fechado (*loop*) de vazão de 145 m, circuito fechado para detecção de bloqueio em tubulações com cem metros, sistema de simulação de vazamento submarino e núcleo de vazão (*loop*) para alta pressão e alta vazão.

O laboratório é vinculado ao Programa de Engenharia Oceânica (PENO), da Coppe/UFRJ.

**EQUIPE:** BIANCA DE CARVALHO PINHEIRO, AMANDA KEZEN, GUSTAVO STEFANO

ARTIGO: 3645

TÍTULO: **INFLUÊNCIA ESTRUTURAL DO ÓXIDO DE ZINCO NA PERMEABILIDADE A GASES ÁCIDOS DO PVDF**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O polifluoreto de vinilideno (PVDF) é um polímero classificado como termoplástico semicristalino de densidade 1,78g/cm<sup>3</sup> e fórmula molecular (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>F<sub>2</sub>)<sub>n</sub>. Possui alta resistência química, mecânica e térmica devido à disposição espacial dos átomos (CH<sub>2</sub>-CF<sub>2</sub>) ao longo da cadeia deste polímero. Isto permite que o PVDF seja utilizado em aplicações de alto desempenho [1]. A área petroquímica utiliza cada vez mais este polímero para a produção de peças para extração de petróleo em áreas mais profundas no mar. Portanto, o estudo é de extrema importância para a melhora da impermeabilidade dos gases ácidos neste tipo de material, visando a maior durabilidade dos *risers* [2].

O TiO<sub>2</sub> é um óxido de transição que possui três polimorfos gerados por suas diferentes formas de cristalização: rutilo, anatase e brucita. Rutilo, a forma cristalina que possui seis átomos de oxigênio ligados ao titânio, possui geometria descrita como tetragonal e é ela que permite a este polímero ter maior estabilidade e dureza [3]. No trabalho em vigência, será incorporado o rutilo à matriz de PVDF de forma a produzir compostos com permeabilidade reduzida a gases. Portanto, é esperado que os materiais produzidos tenham um aumento na impermeabilidade comparado com a matriz pura de PVDF. O objetivo deste trabalho é incorporar rutilo em PVDF a diferentes concentrações mediante o processo de mistura no estado fundido, utilizando extrusora dupla rosca contra rotatória a 220 °C. O corpo de prova extrusado (em formato de tira) será cortado e prensado para o teste de permeabilidade. O teste de permeabilidade será avaliado em sistema de sensor de pressão, que avalia o passo de CO<sub>2</sub> através de um meio poroso contendo a membrana de interesse. Espera-se observar um aumento nas propriedades de barreira dos materiais híbridos de rutilo comparado com matriz de PVDF.

[1] Bottino, A., G. Capannelli, and A. Comite. "Preparation and characterization of novel porous PVDF-ZrO<sub>2</sub> composite membranes." *Desalination* 146.1-3 (2002): 35-40.

[2] Andersen, Tore, Jan Ivar Skar, and Christopher Hansteen. "Permeability of Methane, Carbon Dioxide and Water in PA11 and PVDF Used for Flexible Pipes." *CORROSION* 99. NACE International, 1999.

[3] Hanaor, Dorian AH, and Charles C. Sorrell. "Review of the anatase to rutile phase transformation." *Journal of Materials science* 46.4 (2011): 855-874.

**EQUIPE:** ANA BEATRIZ ROCHA, LUDMILA DA SILVA CANDIDO, FERNANDA FABRI GONDIM, FABIO ELIAS JORGE, JOSE JONATHAN RUBIO ARIAS, MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

ARTIGO: 3646

TÍTULO: **TÉCNICAS NUCLEARES COM O USO DE REDES NEURAIS PARA CARACTERIZAÇÃO DE PERFIS DE ESCOAMENTO BIFÁSICOS (ÁGUA-AR) EM DUTOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

Em diversos setores da indústria se faz presente o transporte de fluidos através de dutos, tanto para o movimento de material útil quanto para eventuais trocas de calor em reatores químicos e nucleares. A formação de bolhas nesse transporte pode acarretar em diversos problemas técnicos, e seu monitoramento muitas vezes é necessário aparelhagem invasiva, sensível a desgastes, e até mesmo a paralisação, o que pode prejudicar o processo como um todo. O uso de fontes de radiação e detectores cintiladores externos ao duto permite coletar dados importantes desse tipo escoamento de uma forma não invasiva ao transporte, através da mudança na intensidade dos sinais devido às interações desta radiação com o material interno e suas diferentes fases. A estes dados aplicamos um processamento de sinal (**transformada de Fourier**) necessário para melhor distinção de diferentes perfis de fluxo e, tendo processado, utilizamos como dados de treino de uma rede neural preditiva afim de capacitá-la para a previsão direta em diagnósticos futuros. Com isso garantimos um método de reconhecimento de perfis de escoamento preciso, direto e sem interrupções no fluxo.

**EQUIPE:** EDUARDO ARCHANJO, ADEMIR XAVIER DA SILVA, LUIS EDUARDO BARREIRA BRANDÃO

**ARTIGO: 3670**

**TÍTULO: MINICURSO: ENERGIAS RENOVÁVEIS DO OCEANO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Minicurso (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

**RESUMO:**

O oceano contém 97% da água da Terra e ocupa cerca de 70% da sua superfície. Aproximadamente 3 bilhões da população mundial (39%) vivem numa faixa de 200 km ao longo da costa, e esse subconjunto da população tende a aumentar substancialmente devido à migração. Os recursos energéticos dos oceanos, nesse contexto, têm papel estratégico para a produção de eletricidade, aquecimento e resfriamento, água potável e outros produtos de interesse econômico e social das regiões costeiras.

Os recursos de energia renovável nos oceanos podem ser divididos em recursos originalmente derivados da água do mar incluindo ondas, correntes de marés, amplitudes de marés, correntes oceânicas, gradiente térmico e gradiente de salinidade e aqueles que dependem de outras fontes, como a energia eólica.

As fontes acima mencionadas podem ser descritas como:

- Ondas, originadas da transferência da energia cinética do vento para a superfície livre do mar.
- Marés, derivadas das forças gravitacionais do sistema Terra-Lua-Sol, que podem ser subdivididas em duas categorias:

- Amplitudes de marés, resultantes da variação das amplitudes devido às marés altas e baixas nas regiões costeiras;

- Correntes de marés, resultantes do fluxo de água devido às marés alta e baixa nas regiões costeiras.

- Correntes oceânicas, oriundas da ação dos ventos e da circulação oceanográfica devido às diferenças térmicas e de salinidade.
- Gradiente térmico, derivado da diferença de temperatura entre a energia solar armazenada em camadas superiores do oceano e a água mais fria, geralmente abaixo de mil metros.
- Gradiente de salinidade, oriundo da diferença de salinidade entre a água doce e a água salgada, ocorre na foz de rio que desagua no oceano.
- Eólica *offshore*, derivada do vento que atua nas camadas acima da superfície livre do oceano.

Este minicurso pretende abranger os seguintes tópicos:

- As fontes renováveis no oceano, incluindo eólica, ondas, marés, correntes, gradientes térmico e salinidade.

- As metodologias para absorção dessas energias.

- O estágio atual de desenvolvimento tecnológico.

- Projetos realizados no Brasil.

**EQUIPE:** MILAD SHADMAN, CAROLINA LANGENEGGER VIDEIRO, BIANCA DE CARVALHO PINHEIRO

**ARTIGO: 3690**

**TÍTULO: PROJETO SHS - SOLUÇÃO HABITACIONAL SIMPLES - GRUPO DE TRABALHO MÍDIA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O Projeto SHS - Solução Habitacional Simples consiste em uma metodologia de (re)construção de residências e outras edificações de pequeno porte, de forma a otimizar os recursos disponíveis, direcionar os esforços de mão de obra, e contribuir para a organização do caos instalado durante um desastre em determinado local, em situações de pós-conflito ou no caso de relocação de populações de áreas de risco, em regime de mutirão (construção comunitária), a partir do emprego de tecnologias de baixo custo. O Projeto é de âmbito acadêmico, multidisciplinar e conta com a colaboração de profissionais e estudantes em diversas áreas do conhecimento. Foi organizado na forma de um curso que visa apresentar conhecimentos para facilitar o processo de (re)construção.

O Grupo de Trabalho de Mídias (GT Mídia) foi responsável pela parte de edição das vídeoaulas. Além disso, atuamos nas estratégias de divulgação do Projeto, analisando o público-alvo e o melhor contato. Identificamos que o nosso público é formado por exemplo, por Técnicos do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, na qualidade de gestores do processo de assistência às populações afetadas por desastres, incentivando e liderando a iniciativa de provisão habitacional; Técnicos do poder público federal, estadual ou municipal, como atores co-responsáveis na prevenção, mitigação, resposta e recuperação em situações de desastres socionaturais ou pós-conflito; Organizações sem fins lucrativos, comprometidas com o processo de (re)construção em situações de desastres e/ou realocação de populações de baixa renda de áreas de risco; Os próprios atingidos, na forma de uma organização comunitária com apoio de assistentes técnicos habilitados (Engenheiros e/ou Arquitetos); As Forças Armadas, em âmbito nacional ou internacional, a título de ajuda humanitária; A ONU; Universidades, institutos de pesquisa, estudantes e pesquisadores, desde que de forma não lucrativa;

No último ano tivemos nosso primeiro curso presencial que aconteceu no CT da UFRJ. Participaram do curso haitianos que vivem no Brasil, Ongs como a Teto, Engenheiros sem fronteiras, e representantes das prefeituras de São Lourenço e Niterói. Os participantes de forma direta as vídeoaulas, pois esta era uma das atividades. De acordo com as respostas obtidas, alteramos nossas aulas para atender às necessidades do público. Na UFRJ campus Macaé, foi realizada uma capacitação de público-alvo e outras universidades, como o Instituto Federal do Maranhão, demonstraram interesse em utilizar o material didático do Projeto. Continuamos estudando o nosso público-alvo, por meio de um trabalho de identificação de grupos interessados e de divulgação.

Trabalhamos nas estratégias de comunicação incluindo o canal do Youtube, o site e uma página no Facebook, pois acreditamos que esta é a melhor forma de contato com o nosso público. Este ano buscamos parcerias com outras Universidades e divulgar o Projeto em eventos,

principalmente acadêmicos de outras faculdades.

**EQUIPE:** MARIANA RODRIGUES MAGALHÃES, MARIA CLARA GOMES MENDES, IAN GONCALVES VIEIRA, LEANDRO TORRES DI GREGORIO

---

**ARTIGO: 3699**

**TÍTULO: ARCABOUÇOS ELETROFIADOS CONDUTORES DE POLI(ÁCIDO LÁCTICO)/POLIANILINA PARA REGENERAÇÃO DE NERVOS PERIFÉRICOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A eletrofiliação é uma técnica de processamento de polímeros que é capaz de produzir arcabouços de fibras com diâmetros na escala nanométrica e uma de suas aplicações é na regeneração de tecidos biológicos. Esses arcabouços possuem similaridade em dimensão com a matriz extracelular nativa, além de promover alta área de superfície para adesão celular e possibilitar a regeneração direcionada essencial para células neurais devido a natureza alongada e direcionada dos axônios[1]. Além disso, os neurônios apresentam atividade bioelétrica, portanto, a presença de condutância no polímero fiado pode aumentar a função celular, a proliferação, migração e diferenciação de neurônios. Este trabalho apresenta a síntese da Polianilina (PAni) e a investigação da influência dos parâmetros da eletrofiliação na produção de fibras a partir de uma blenda de Poli(ácido láctico) e PAni para uso em regeneração nervosa. Ambos os polímeros são biocompatíveis e biodegradáveis e sua blenda apresenta a condutividade elétrica em certas proporções[2], capaz de manter a atividade bioelétrica do tecido nervoso em regeneração. Visto que os polímeros possuem as propriedades necessárias para a regeneração do tecido, variou-se a distância da agulha ao anteparo, a voltagem, a concentração da solução e a taxa de gotejamento no processo de eletrofiliação, visando a produção de fibras com a morfologia que mais se assemelhe à matriz extracelular. Com essas variações de parâmetros, obteve-se fibras de diferentes morfologias e diâmetros de 72 até 293 nanômetros, com ou sem presença de contas, visualizadas por microscopia eletrônica de varredura.

**EQUIPE:** ARTHUR HENRIQUE VIDIGAL DE MIRANDA, ANNA TOLEDO, PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI

---

**ARTIGO: 3703**

**TÍTULO: ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS PARA MODELOS DE ESCOAMENTO MUTIFÁSICO SOB INCERTEZAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A indústria de óleo e gás atua num ambiente de riscos e incertezas, seja na exploração ou produção. Em algumas de suas áreas, tais como: engenharia de reservatórios, ou economia, a modelagem destas incertezas é amplamente usual. Contudo, este não é o caso da etapa de produção, . Isso se dá tanto pela falta de dados disponíveis quanto pela complexidade do modelo.

Ao se tratar de escoamentos multifásicos, por exemplo, deve-se levar em consideração que seus modelos apresentam grande fonte de incerteza e, que, ao longo da produção, as propriedades do poço vão se alterando e, por isso, os modelos de fluxo devem ser constantemente alterados. Além disso, deve-se também considerar que, além do modelo, tanto o método computacional quanto as correlações utilizadas geram incertezas, impactando, assim, a confiabilidade dos resultados. Portanto, é necessária uma abordagem que dê importância às incertezas associadas à produção e ao histórico de testes, de forma a se obter um modelo mais confiável e robusto.

A metodologia utilizada neste trabalho pode ser dividida em duas etapas: na primeira, é feita uma análise estatística dos dados de entrada para gerar parâmetros estocásticos. Na segunda, é realizado um ajuste do modelo multifásico permitindo usá-lo para obter resultados estocásticos.

Antes da construção do modelo de escoamento multifásico é necessário que os dados de produção passem por um processo de tratamento, onde os dados incertos são modelados e é identificada qual a variável em que a incerteza deve ser quantificada e considerada.

Escolhida a variável estocástica, para cada poço do estudo é construído um modelo de fluido e representado os parâmetros de reservatório. Utilizando o software MARLIM se obtém a validação do modelo computacional, através da comparação dos resultados. Esses modelos passam por uma fase de calibração, que leva em consideração dois trechos parametrizados, um correspondendo à coluna de produção no poço e o outro às linhas submarinas, e também cinco correlações de fluxo.

A modelagem usando abordagem estocástica e a metodologia que considera incertezas em variáveis operacionais (dados de entrada), permite alcançar um modelo robusto e com maior confiabilidade. A partir do modelo de ajuste é possível estimar parâmetros, como fator de correção para calibração de modelos de escoamento multifásico, que pode ser usado para melhorar as previsões entre os testes de produção.

**EQUIPE:** GIOVANNA APARECIDA DOS SANTOS, MARIANNA UNES RICHIA, VIRGÍLIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

---

**ARTIGO: 3705**

**TÍTULO: COMPUTAÇÃO QUÂNTICA: ANÁLISE E IMPLEMENTAÇÃO DE PASSEIOS QUÂNTICOS NO IBM QUANTUM EXPERIENCE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O objetivo da pesquisa é implementar o algoritmo de passeio quântico, também conhecido como Quantum Random Walks (QRW) e analisar seus resultados. Numa visão geral foi definido como ferramentas de desenvolvimento a plataforma IBM Quantum Experience, um programa que dá acesso aos processadores quânticos da empresa IBM, e à linguagem de programação QISKIT (inteiramente baseada em Python), que permite que programas quânticos sejam escritos e depois compilados para execução em hardware.

Durante a parte inicial do projeto foi feito um estudo bibliográfico profundo [1] visto que o forte embasamento teórico se faz necessário para a compreensão dos algoritmos quânticos. Tal revisão bibliográfica foi acompanhada de debates a respeito dos conceitos de mecânica quântica e seus postulados. Além disso, estudos a respeito de algoritmos quânticos e das técnicas utilizadas nesse paradigma computacional [2] foram realizados, tal como o conhecimento da lógica aplicada a portas quânticas. Após esse primeiro contato foi definido como eixo da pesquisa o estudo das teorias envolvidas nos passeios quânticos, além de suas aplicações. Essa técnica tem como objetivo reproduzir a abordagem clássica conhecida como caminhada aleatória (ou random walk). Caminhadas aleatórias são utilizadas para resolver problemas computacionais da área de modelagens em grafos, k-SAT, dentre outros. Enquanto sua aplicação na computação quântica foi responsável pelo desenvolvimento de algoritmos importantes, como os que resolvem problemas de busca espacial e de element distinctness. Futuramente, em nossa pesquisa, tais aplicações serão implementadas na plataforma IBM Quantum Experience.

Os resultados da pesquisa possibilitaram a observação e aplicação de conhecimentos obtidos ao longo deste trabalho, tais como o funcionamento das portas lógicas quânticas e suas aplicações através de experimentos com os algoritmos quânticos que foram estudados, bem como a técnica de passeios quânticos [3]. Os objetivos para trabalhos futuros consistem em implementar passeios quânticos utilizando o Editor disponibilizado pela IBM. Além disso, deseja-se estudar a distribuição de probabilidade dos algoritmos baseados em passeios quânticos a fim de obter um conhecimento mais profundo e denso acerca deste conceito na prática.

**EQUIPE:** BRUNO DANTAS DE PAIVA, GUILHERME GOLDMAN DA SILVA, FRANKLIN DE LIMA MARQUEZINO

---

**ARTIGO: 3720**

**TÍTULO: A INFLUÊNCIA DO CRESCIMENTO ECONÔMICO NO CONSUMO DE PETRÓLEO NA ECONOMIA DE ALGUNS PAÍSES SELECIONADOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O crescimento econômico, dado pelo produto interno bruto, é uma das principais variáveis quando se procura verificar o nível de desenvolvimento econômico de determinada economia. O consumo de energia é um dos principais fatores de produção que juntamente com o capital e o trabalho proporcionam um crescimento da produção e, por conseguinte, o crescimento das economias nacionais. Assim, existe uma relação direta entre o consumo de energia e, em particular, entre o consumo de petróleo e o crescimento econômico, dado pelo produto interno bruto das economias nacionais. Este trabalho tem como propósito estudar a relação entre o consumo de petróleo e o produto interno bruto das economias da Argentina, Brasil e Rússia. Um subprojeto de um Projeto mais abrangente que procura verificar essa relação com uma amostra de 68 países, este trabalho inicial visa através da abordagem metodológica aqui utilizada se obter procedimentos que possam ser utilizados, ou generalizados, para outras economias com diferentes características quanto ao nível de desenvolvimento e de consumo e produção de energia e, em especial, de petróleo. Assim para se atingir o propósito deste trabalho foram elaborados resumos estatísticos, com medidas de posição e de dispersão, das variáveis aqui relacionadas. E foram elaborados testes de hipóteses de estacionariedade dessas variáveis de modo a se verificar possível ocorrência de regressões espúrias. Além disso, foram realizados outros testes de hipóteses para se observar a eficiência das estimativas dessa relação entre o consumo de petróleo e a variação da renda nas economias estudadas aqui inicialmente. Dentre esses testes os de normalidade, não autocorrelação e homoscedasticidade, para se verificar a violação dos pressupostos básicos da estimação dos modelos de regressão linear pelos métodos dos mínimos quadrados ordinários, e os testes da hipótese de cointegração entre as variáveis consumo de petróleo e produto interno bruto, para se verificar a necessidade de se incluir nos modelos de regressão mecanismos de correção de erros, foram elaborados. Os dados primários utilizados neste trabalho são anuais de 1965 até 2017.

**EQUIPE:** VITOR OTAVIO PONTES DE MEDEIROS, ANDRÉ ASSIS DE SALLES

---

**ARTIGO: 3737**

**TÍTULO: INFLUÊNCIA DOS CICLOS TÉRMICOS DE SOLDAGEM NAS PROPRIEDADES E MICROESTRUTURA DA JUNTA SOLDADA DE UM AÇO 9%Ni**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O presente trabalho teve como objetivo estudar a influência dos ciclos térmicos de soldagem na microestrutura da zona termicamente afetada (ZTA) de uma junta soldada de um aço 9%Ni (ASTM A353). Neste sentido, uma junta foi soldada com os processos de soldagem Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) e Gas Metal Arc Welding (GMAW), sendo o primeiro para os passes de raiz e o segundo para o enchimento e acabamento da junta, utilizando metal de adição da superliga de Ni 625. A caracterização microestrutural foi realizada com microscopia ótica (MO) e eletrônica de varredura (MEV), e com um posterior tratamento de imagens utilizando *software*, bem como por microdureza Vickers com carga de 0.1 kgf. Devido a influência dos passes subsequentes na microestrutura, os ciclos térmicos de soldagem foram simulados fisicamente em um processador termomecânico (máquina *Gleeble*) para diferentes temperaturas de pico relativas à região de grãos grosseiros e à região de grãos finos, em passe único de soldagem, possibilitando a análise de regiões específicas da ZTA. Para alimentar a simulação física, os ciclos térmicos foram obtidos pelo método dos elementos finitos com o *software* Sysweld®. Os resultados obtidos indicam que a microestrutura da ZTA é fortemente dependente dos ciclos térmicos impostos nos processos de soldagem, além disso, os resultados da simulação física e computacional apresentam boa correlação com a microestrutura encontrada na juntas reais. Observa-se que as simulações computacionais e físicas se apresentam como importantes ferramentas para análise e desenvolvimento de processos industriais cada vez mais sofisticados e precisos.

**EQUIPE:** HENDRICK VILLELA CARRIJO, JOÃO DA CRUZ PAYÃO FILHO

---

**ARTIGO: 3742**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DE MISTURAS POLIMÉRICAS DE LLDPE/PVDF**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O Polietileno Linear de Baixa Densidade (LLDPE) tem seu nome associado a boas propriedades mecânicas e óticas, sendo utilizado, principalmente, no setor de embalagens. Já o poli(flúoreto de vinilideno) (PVDF) apresenta alta estabilidade térmica, resistências química e física de modo que o polímero em questão seja mais utilizado em revestimento, ductos e isolamento de fios. No entanto, algumas características dos dois polímeros são bem diferentes, tais como: temperaturas de transição vítrea (TG), temperatura de fusão (TM) e facilidade de processamento [1][2]. Ao misturá-los, pretende-se estudar o quanto essas características serão alteradas, bem como as propriedades que servem de base para aplicação. Neste trabalho, foram realizadas misturas no estado fundido, com o auxílio de uma extrusora dupla rosca com sistema de by-pass, dos polímeros LLDPE e PVDF em diferentes proporções. Num primeiro momento, foram analisados os eventos térmicos de perda de massa por análise termogravimétrica (TGA) e as temperaturas de temperatura de fusão cristalina e de cristalização por calorimetria diferencial de varredura (DSC). Além disso, para avaliar a morfologia das fases e a compatibilidade estão sendo feitas a microscopia eletrônica de varredura (SEM) e a análise dinâmico-mecânica (DMA) das amostras. Dos resultados obtidos, pode-se verificar que os materiais seguem a lei das misturas. Esta diz que as propriedades de misturas devem ser uma média ponderada das proporções de seus componentes [3]. Os resultados das análises térmicas demonstraram que houve um aumento muito grande nas temperaturas de degradação do material, que pode ser associado a interação entre as fases favorecendo tal característica. Este trabalho, portanto, possui grande relevância nos setores os quais ambos os polímeros são aplicados pois pode vir a reduzir o custo dos objetos feitos de PVDF mantendo suas propriedades em nível adequado, ou, ainda, aprimorar características do LLDPE para novas aplicações.

**EQUIPE:** CAROLINE NORONHA TEIXEIRA, GABRIEL VIEIRA DE OLIVEIRA, LUCAS GALHARDO PIMENTA TIENNE, BRUNO DE PAULA AMANTES, MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

---

**ARTIGO: 3746**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIODERIVADO EM BIORREATOR POR YARROWIA LIPOLYTICA UTILIZANDO RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Os biossurfactantes são compostos orgânicos formados por moléculas anfífilas capazes de reduzir a tensão superficial da água, estes são produzidos por micro-organismos, geralmente durante o crescimento celular ou na fase estacionária de desenvolvimento. Estes bioprodutos têm sido muito estudados por serem uma alternativa interessante já que geram menor impacto ambiental quando comparados aos produzidos a partir de fontes petroquímicas. Como cerca de 50% do custo do produto final é referente ao meio de cultivo, pode-se testar a utilização de fontes renováveis tais como resíduos agroindustriais em substituição às fontes de uso comum, a fim de viabilizar economicamente o processo. Em trabalhos anteriores obteve-se a produção de biossurfactante por *Yarrowia lipolytica* em Erlenmeyers com índice de emulsificação em torno de 60% e produção de cerca de 25 mg/L, utilizando resíduos de milho e junça. Tendo em vista esse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial da cepa selvagem de *Yarrowia lipolytica* 583 IMUFRJ 50682 na produção de biossurfactante em biorreator Microferm da New Brunswick MF-114 e biorreator acoplado a contactores de membrana modelo BioFlo Ilc (Batch/Continuous Fermentor; New Brunswick Scientific; USA) usando um meio composto por resíduos industriais da junça com extração feita por COSTA NETO (2016) e milho (Ingredion Brasil) como substratos alternativos de baixo custo; Além disso, o aumento da escala de produção foi testado para a obtenção de maiores quantidades de biossurfactante. O micro-organismo foi propagado a partir de placas de petri, contendo meio YPD (extrato de levedura 1%, peptona 2%; glicose 2%, ágar 3%) armazenado sob refrigeração a 4°C. Células de *Yarrowia lipolytica* foram transferidas para Erlenmeyers de 500 mL contendo 200 mL de meio de crescimento YPD sem ágar e mantidos sob agitação orbital de 160 rpm, a 28°C por 72 h. Em seguida, estas células foram transferidas para os reatores em quantidade suficiente para inocular 1 mg/mL de células. O meio de produção de biossurfactante é composto de 10 g/L de resíduo sólido de junça e 5 g/L de milho, e foram mantidos sob agitação orbital de 250 rpm, a 28°C por 96 h. A concentração celular foi monitorada por densidade óptica a 570 nm (valores convertidos para g/L por curva padrão de peso seco); a concentração de biossurfactante meio livre de células foi determinada pelo índice de emulsificação e o pH verificado por potenciômetro. No biorreator MF-114 o índice de emulsificação não ultrapassou os 30% e ao contrário do que se esperava, houve o decaimento da concentração de células ficando em torno de 0,3 g/L. No biorreator BioFlo Ilc, o crescimento celular foi inferior a 2 g/L e o índice de emulsificação manteve-se em torno de 49% ao final de 96 h. Tais valores podem ser explicados devido a adesão dos grânulos de junça na membrana do reator, tornando a fonte de carbono escassa e impossibilitando o crescimento celular.

**EQUIPE:** KARINE MARQUES LENTO DE FREITAS, FABIANE FERREIRA DOS SANTOS, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL

ARTIGO: 3752

**TÍTULO:** CARACTERIZAÇÃO DA B-MANANASE PRODUZIDA PELO FUNGO *PENICILLIUM CITRINUM* E APLICAÇÃO NA HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DA BIOMASSA RESIDUAL DO AÇAÍ

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Pôster

**RESUMO:**

O açaizeiro é uma palmeira que produz o açaí, *Euterpe oleracea*, um fruto de cor roxa muito utilizado na produção de alimentos e bebidas. É encontrado, principalmente, na região norte brasileira, segundo a Pesquisa Agrícola Municipal de 2017 realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para ser consumido, o fruto deve passar por um processo de remoção de polpa, que corresponde a apenas cerca de 20% do fruto, gerando um resíduo sólido, composto pelo caroço, fibra e borra, que apresentam baixo aproveitamento e geralmente são descartados de maneira irregular. O caroço, composto majoritariamente deste resíduo (90%), apresenta altos teores de manana, indicando seu potencial de aplicação tanto como fonte de carbono e indutora da produção de mananases, assim como fonte para obtenção de manose através de hidrólise. O objetivo principal do trabalho é caracterizar as  $\beta$ -mananases presentes no extrato bruto produzidas pelo fungo filamentos *Penicillium citrinum*, por fermentação em estado sólido (FES) utilizando a biomassa residual da remoção da polpa do açaí como matéria-prima e empregá-las para promover a hidrólise enzimática do caroço de açaí. Para tal, inicialmente foi avaliada a atividade das  $\beta$ -mananases na presença de íons metálicos, como  $Ag^+$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Mg^{2+}$  e  $Mo^{2+}$ , solventes orgânicos, como acetona, metanol, etanol, isopropanol e n-butanol e agentes tensoativos como o Triton X-100 e Tween 80. Posteriormente, a hidrólise enzimática pelas  $\beta$ -mananases será realizada na amostra do caroço *in natura*, pré-tratado termooquimicamente com ácido ou base, pré-tratado em moinho de bolas e na mistura do resíduo fermentado após extração das enzimas. Este experimento será conduzido em frascos erlenmeyer com tampa rosqueada (100 mL) e volume total de 40 mL. Serão avaliadas as proporções sólido: líquido (em % m/v) de 2; 6 e 10. Os sólidos serão suspensos em tampão citrato de sódio (50 mM) pH 4,6, e um volume do extrato enzimático bruto, obtido a partir do fungo *Penicillium citrinum*, de modo a se obter 30 U/g de sólidos secos. Comparativamente, um extrato enzimático comercial (Megazyme) também será estudado. A hidrólise será realizada em incubadora com agitação a 200 rpm e temperatura de 40°C. Amostras serão retiradas periodicamente e analisadas para açúcares redutores totais (ART) e carboidratos solúveis totais. Após a obtenção do extrato enzimático bruto, foi determinado que a presença de íons metálicos, como  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $Fe^{3+}$ , bem como a presença do surfactante Tween 80 promoveu um aumento da atividade enzimática, enquanto que na presença dos solventes orgânicos, e do Triton X-100 a atividade foi reduzida. Estes resultados podem auxiliar em formulações mais ativas e estáveis de  $\beta$ -mananase para aplicação na hidrólise. Na etapa de hidrólise enzimática espera-se identificar o melhor pré-tratamento da biomassa e obter altas eficiências de hidrólise do caroço de açaí.

**EQUIPE:** MELISSA LIMOIEIRO ESTRADA GUTARRA, GENTIL DE SOUZA GUEDES JUNIOR, ANNA CRISTINA PINHEIRO DE LIMA

ARTIGO: 3755

**TÍTULO:** ESTUDO DO COMPORTAMENTO TÉRMICO E MECÂNICO DE COMPÓSITOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD) COM FIBRAS DE BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR E COCO

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO:** Pôster

**RESUMO:**

Nos dias de hoje, com a elevada necessidade de preservar o meio ambiente, a utilização de fibras naturais como reforço de materiais compósitos é crescente e vêm ocupando novos segmentos de mercado, como uma alternativa viável aos compósitos reforçados com fibras sintéticas. As fibras naturais, como: coco, bagaço de cana-de-açúcar, algodão, sisal, curauá, linho, juta, dentre outras, apresentam baixo custo, maior disponibilidade e são biodegradáveis. O bagaço de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) é um resíduo da indústria sucroalcooleira e encontra-se disponível em grande quantidade. O coco (*Cocos nucifera*) é uma frutífera de grande importância econômica e social, em virtude da ampla variedade de produtos que podem ser obtidos com a sua exploração. Neste trabalho, foram desenvolvidos compósitos de polietileno de alta densidade (PEAD), reforçados com fibras naturais de bagaço de cana-de-açúcar e fibras de coco, nas proporções de 5, 10 e 20% (p/p) e com 2% de compatibilizante (polybond). As fibras usadas foram moídas em moinho de facas, secas (50°C), peneiradas e não tratadas. As fibras usadas foram as que ficaram retidas na peneira de 14 mesh para o bagaço de cana-de-açúcar e 20 mesh para a fibra de coco. Os compósitos foram preparados através da técnica de mistura por fusão. Os compósitos obtidos foram caracterizados por análise térmica (TG, DTG e DTA) e ensaios mecânicos. A curva TG do polietileno de alta densidade com 2% de compatibilizante apresentou um estágio de decomposição, com Tonset na temperatura de 460°C. A curva DTG confirmou esse estágio de decomposição, com temperatura máxima de decomposição em 480°C, atribuído à decomposição do PEAD. A curva DTA mostrou dois eventos endotérmicos, sendo o primeiro referente à  $T_m$  do polímero em 135°C, e o segundo por volta de 485°C, referente à degradação do polímero. A fibra de bagaço de cana-de-açúcar apresentou degradação em três estágios. O primeiro estágio, em aproximadamente 50°C referente à água na fibra e o segundo estágio na faixa de 200 a 250°C referente aos extrativos orgânicos presentes no bagaço. O terceiro estágio ocorreu na faixa de 250°C a 375°C sendo referente à decomposição da lignina, celulose e hemicelulose. Os compósitos com 5%, 10% e 20% de fibra de bagaço de cana-de-açúcar apresentaram apenas dois estágios de decomposição, referentes à degradação da fibra e do polímero. A estabilidade térmica do compósito com 5% de bagaço foi superior a dos compósitos com maior proporção de fibra. Os ensaios de tração ASTM D638, mostraram que máxima tensão que o corpo de prova suportou antes de iniciar sua deformação plástica, foi superior para o PEAD com 2% de compatibilizante, quando comparado aos compósitos de PEAD/bagaço de cana-de-açúcar obtidos. O módulo de Young apresentou aumento com a adição de fibra na matriz polimérica. Compósitos de PEAD reforçados com fibras de coco e com uso de compatibilizante foram preparados e estão sendo caracterizados.

**EQUIPE:** CARLA REIS DE ARAUJO, CHEILA GONÇALVES MOTHE, POLYANNA KORT KAMP DIAS, MICHEL SERRA SAMPAIO

ARTIGO: 3761

TÍTULO: DETERMINAÇÃO DE EPÍTOPOS DE ANTÍGENOS DE ZIKV E CHKV EM PLASMA

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster

RESUMO:

**DETERMINAÇÃO DE EPÍTOPOS DE ANTÍGENOS DE ZIKV E CHKV EM PLASMA**Leonardo de Souza Sá<sup>1</sup>, Igor Caeiro<sup>1</sup>, Erika Lourdes Velásquez<sup>1</sup>, Fabio CS Nogueira<sup>1,2</sup> e Gilberto B Domont<sup>1</sup>

1 Unidade Proteômica, Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, leonardoqb3@gmail.com. Apoio financeiro: CNPq, PIBIC-UFRJ

Não são conhecidos epítopos de arbovirus que possibilitem a preparação de kits para diagnóstico específico diferencial sem reação cruzada entre os vírus da dengue, Zika e chikungunya e, conseqüentemente, a preparação de vacinas específicas para estas arboviroses. O projeto tem como objetivos estabelecer a metodologia experimental e empregá-la para identificar epítopos de antígenos virais de ZIKV e CHIV por espectrometria de massa. A metodologia padrão está sendo ajustada com o modelo IgG policlonal de coelho anti-fator diferencial de crescimento e seu antígeno GDF11. Inicialmente, verificamos se o anticorpo estava reativo ao antígeno GDF11 empregando extratos de músculo gastrocnêmio de camundongo e como controle negativo extrato de sementes de mamona em um ensaio de *dot-blotting*. Na membrana de nitrocelulose pré-saturada com leite em pó em TBS foram blotadas as amostras. Após incubação com o anti-GDF11 policlonal e o anticorpo secundário anti-coelho as amostras foram reveladas por fluorescência mostrando que a o anti-GDF11 tinha sua atividade preservada. A complexidade do extrato de músculo foi primeiramente verificada por SDS-PAGE. A seguir foi feito o ensaio de imunopurificação do GDF11. Pérolas (*beads*) com proteína A ligada foram lavadas com PBS, incubadas com o anti-corpo contra GDF11 preparado em coelho e lavadas para eliminar todo anti-GDF livre, incubada com plasma humano e novamente lavada para retirar o excesso de proteínas. As proteínas plasmáticas ligadas a IgG anti-GDF foram eluídas com ácido acético e a solução seca em SpeedVac. Após redução com ditiotreitol e alquilação com iodoacetamida para estabilização das sulfidrilas as proteínas foram hidrolisadas com tripsina. A mistura de peptídeos foi quantificada por fluorescência (Qubit) e levadas a espectrometria de massa para a identificação das proteínas. Cinquenta e cinco proteínas foram identificadas mostrando ligação inespecífica de proteínas; não foi possível identificar a presença do GDF11. Novos ensaios estão sendo realizados para melhorar o protocolo inicial. Os parâmetros a serem modificados são a diversificação de amostras (plasma e outros tecidos), a quantidade de amostra inicial a ser ligada ao anti-GDF11, saturação de sítios inespecíficos, maior número de lavagens entre operações de saturação e ligação de proteínas. A cultura do vírus Zika está funcional (vinda de projeto paralelo de outro aluno de pós-graduação) e já temos quantidade de vírus suficiente para os primeiros ensaios. Da mesma forma, plasma de pacientes infectados com ZIKV e CHKV também estão estocados para uso tão logo a metodologia esteja funcional.

**EQUIPE:** LEONARDO DE SOUZA SÁ, LIEGE DE MIRANDA MACHADO CAEIRO, ÉRIKA LOURDES VELASQUEZ NUNEZ, FÁBIO CÉSAR SOUSA NOGUEIRA, GILBERTO BARBOSA DOMONT DOMONT

ARTIGO: 3762

TÍTULO: ANÁLISE DA INTEGRIDADE ÓSSEA POR MEIO DE PARÂMETROS DE ULTRASSOM QUANTITATIVO EM MODELO ANIMAL BOVINO EX-VIVO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster

RESUMO:

**Análise da integridade óssea por meio de parâmetros de ultrassom quantitativo em modelo animal bovino Ex-vivo**

Em 2019, o mundo tem 'mais avós do que netos', isto é, a população com mais de 65 anos é maior que a população com menos de 5 anos, devido o avanço da medicina. Porém o envelhecimento da população acompanha o aumento da incidência de problemas ósseos. A osteoporose é uma das doenças osteometabólicas que mais preocupa os gestores de saúde pública, devido ao alto custo para o tratamento e alta incidência. Esta doença é caracterizada pela diminuição da densidade e da qualidade do osso (KODA-KIMBLE; YOUNG, 2016). O entendimento das propriedades de integridade do osso pode melhorar os métodos para diagnóstico, prevenção e tratamento da osteoporose e outras doenças ósseas. (KANIS et al., 1994). Um método emergente que cada vez mais é estudado no âmbito científico e conquistou resultados promissores é o Ultrassom Quantitativo (*Quantitative ultrasound - QUS*) usado para medir parâmetros acústicos da estrutura óssea. Dessa forma, a presente pesquisa objetiva aferir os parâmetros acústicos de velocidade de propagação (VP) e atenuação (A) da onda ultrassônica em amostras de ossos corticais bovinos possibilitando a quantificação da integridade do mesmo. Dois parâmetros ultrassônicos quantitativos, VP e A, foram adquiridos a partir de seis amostras de diáfise de osso cortical bovino (3 amostras de fêmur e 3 de úmero). A diáfise óssea foi dividida em três regiões, proximal, medial e distal, com 3 cm de altura cada amostra, sendo marcadas na região cortical central frontal (região de interesse - ROI). As amostras foram imersas em água destilada (24,0°C ± 1,0), entre dois transdutores piezoelétricos, para a aquisição dos sinais ultrassônicos. Foram utilizados transdutores de frequência nominal 5 MHz (modelo V326, Olympus® NDT Inc., Massachusetts, USA) excitado por gerador de pulso US-key (Gaussian pulse, 1,75 microssegundos - 140 pontos de amostragem a 80 MHz) (Lecoeur Electronique®, Loiret, FR) e os sinais foram gravados em um notebook. Os transdutores foram posicionados na direção da ROI e com a técnica de transmissão-recepção ultrassônica com 12 aquisições de cada amostra, totalizando 72 aquisições. A seguir os dados serão processados para o cálculo da VP e A, a fim de comparar com os dados encontrados na literatura. Desta forma, o resultado da VP e A permitirá a correlação da densidade óssea com a densitometria óssea adquiridas por tomografia computadorizada quantitativa.

Referências:

KODA-KIMBLE, M. A.; YOUNG, L. Y. *Applied Therapeutics: Clinical Use of Drugs*. Springer, 2016.KANIS, J. A.; MELTON, L. J.; CHRISTIANSEN, C.; JOHNSTON, C. C.; KHALTAEV, N. The diagnosis of osteoporosis. *Journal of Bone and Mineral Research*, v. 9, n. 8, p. 1137-1141, 1994.**EQUIPE:** LAISA AZEVEDO SOUZA, ALDO JOSÉ FONTES PEREIRA, WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA, FLAVIA FERNANDES FERREIRA DA SILVA

ARTIGO: 3766

TÍTULO: AVALIAÇÃO DE MISTURAS POLIMÉRICAS DE LLDPE/PMMA

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral

RESUMO:

O polietileno linear de baixa densidade (LLDPE) é um copolímero de etileno com olefinas de cadeias maiores, utilizado em sacolas plásticas, em filmes, brinquedos, geomembranas, entre diversas aplicações. Uma de suas principais características é a boa resistência à flexão, tornando-o extremamente flexível, além de possuir boa resistência ao impacto, química e propriedades de barreira em relação ao vapor d'água e álcool. O poli(metacrilato de metila) (PMMA) é um acrílico comumente processado e convertido em diversos produtos diários, sendo conhecido por sua rigidez e dureza. Quando não modificado, PMMA pode ser frágil com baixa força de impacto e resistência à fadiga. A fim de aumentar sua dureza, é normalmente modificado com borracha ou outros modificadores de impacto. Essas resinas chegam a elevar a resistência ao impacto do PMMA comum em até 10 vezes além de manter sua transparência alta. O presente trabalho consiste na realização da mistura entre os dois polímeros, LLDPE e PMMA, com o objetivo de mesclar características de interesse entre ambos, tais como a grande resistência à flexão do

LLDPE quanto à dureza do PMMA, sem que seu caráter quebradiço permaneça. Isso sem encarecer o produto resultante. A mistura polimérica foi feita no estado fundido com o auxílio de uma extrusora dupla rosca com parafusos interpenetrantes contra rotantes com sistema de bypass. Na preparação das amostras foi variado a proporção entre os polímeros de 1:4; 1:2; 1:1. A mistura foi caracterizada por meio das técnicas de análise termodinâmico-mecânica (DMTA), Análise termogravimétrica (TGA), Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC), Microscopia eletrônica de Varredura (SEM). Os resultados foram condizentes com a regra das misturas e apresentaram aumento das temperaturas de degradação térmica, leve alteração da temperatura de transição vítrea e morfologias diferentes em função da proporção dos polímeros na mistura. Embora nesta etapa deste projeto não tenha sido avaliado a dureza e nem a resistência a flexão, por meio de avaliações manuais e visuais do pós extrusado as misturas obtidas não demonstram ser quebradiças e ainda assim possuem certa flexibilidade, ao contrário do PMMA puro.

**EQUIPE:** GABRIEL VIEIRA DE OLIVEIRA, CAROLINE TEIXEIRA OLIVEIRA, LUCAS GALHARDO PIMENTA TIENNE, BRUNO DE PAULA AMANTES, MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

---

**ARTIGO: 3789**

**TÍTULO: ACOMPANHAMENTO DA HIDRATAÇÃO DE PASTAS DE CIMENTO POR ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO COM TRANSFORMADA DE FOURIER (FTIR)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O presente trabalho pretende estudar a hidratação de pastas de cimento com a adição do fíler calcário, utilizando a técnica da espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier, conhecida como FTIR. A adição do fíler calcário contribui para que a fabricação do cimento seja um processo menos poluente, visto que na obtenção do clínquer, principal constituinte do cimento, existe uma grande emissão de CO<sub>2</sub>. Já o fíler calcário é obtido da moagem fina de materiais carbonáticos, como calcário, sendo seu processo de obtenção bem menos poluente, e isso faz com que a adição de fíler calcário no cimento torne-o menos agressivo ao meio ambiente. Estudo mostram resultados positivos da adição do fíler calcário ao cimento em diversas propriedades (Moon, Oh, Jung, & Choi, 2017). Sendo assim, a caracterização da reação de hidratação do cimento com a adição do fíler calcário se mostra necessária. Já a escolha pelo ensaio FTIR se deu por ser uma técnica de caracterização de polímeros muito eficiente, e principalmente por emitir seus resultados com rapidez. Sendo assim, a importância desse estudo pode ser notada de duas formas: utilização do fíler calcário e utilização de técnica rápida para a caracterização, pois de existem poucos trabalhos que abordam ambos os assuntos. O trabalho ainda se encontra na fase inicial, em que está sendo feita a revisão bibliográfica. Após a revisão bibliográfica, os materiais (cimento e fíler calcário) serão caracterizados por meio de FTIR. Em seguida, serão confeccionadas pastas com substituição do cimento nos teores de 0%, 10%, 15%, 25 % e 35% por fíler calcário e relação água cimento de 0,45. A evolução das reações de hidratação das pastas será acompanhada por FTIR nas idades de 1, 3, 7 e 28 dias. Os resultados obtidos serão comparados com estudos de hidratação de pastas com adição de fíler calcário realizados por outras técnicas, tais como calorimetria isotérmica, análise termogravimétrica e resistência à compressão.

**EQUIPE:** PEDRO HENRIQUE MELLO DO NASCIMENTO, BRUNA BRITO, CAMILA APARECIDA ABELHA ROCHA, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

---

**ARTIGO: 3795**

**TÍTULO: FIAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE FIBRAS À BASE DE MISTURAS RETICULADAS ALGINATO DE SÓDIO /LIGNINA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Biopolímeros são constantemente estudados por apresentarem um impacto ambiental menor que os sintéticos. O alginato é um polissacarídeo linear extraído de algas marrons. Atualmente, já possui diversas utilizações, com grande potencial para aplicações na área tecnológica e na produção de mantas e fibras de carbono. Suas características de formação de gel, espessante e biocompatibilidade são o principal motivo de sua vasta gama de aplicação, porém apresenta baixa resistência térmica quando comparado a muitos polímeros sintéticos. A lignina é um heteropolímero amorfo que consiste de três diferentes unidades de fenilpropanos: o álcool p-cumarílico, o álcool coniferílico e o álcool sinapílico, sendo rejeito nas indústrias de papel e de bioetanol. Devido ao seu baixo custo e biodisponibilidade, a lignina torna-se interessante em diferentes aplicações. A vista de tais polímeros e da necessidade de se reduzir o impacto gerado pelo uso de materiais sintéticos, bem como do aproveitamento do resíduo de lignina gerado pelo consumo de bioetanol, o presente trabalho tem como proposta a obtenção de fibra de alginato reticulado com adição de lignina como possível agente de reforço à matriz polimérica, com ou sem adição de plastificante, o glicerol. A reticulação desses polímeros com epícloridrina surge como uma tentativa de impulsionar ainda mais a melhoria nas propriedades. O alginato de sódio (Éxodo Científica Química Fina Ind. e Com. LDTA), em solução aquosa a 1%, apresenta viscosidade 300-400 cps, a 20°C. A lignina utilizada foi gerada no processo de obtenção do etanol celulósico a partir do bagaço de cana-de-açúcar, sendo o licor negro de lignina, rejeito do LADEBIO/UFRJ. A epícloridrina PA foi fornecida pela Sigma-Aldrich Brasil LTDA, o glicerol pela Dinâmica Química Contemporânea, o hidróxido de sódio PA e o ácido sulfúrico PA pela Vetec Química Fina. A lignina recuperada e seca foi dispersa em solução de NaOH (0,5 M), a 2% (m/v) e posteriormente neutralizada com ácido sulfúrico. Composições foram preparadas com mistura de solução de alginato de sódio a 5% (m/m) e solução de lignina, seguida da adição de epícloridrina, a 60°C, sob agitação mecânica. No fim de 30 min, o glicerol foi adicionado na proporção de 15% em relação à massa polimérica. Por meio da reação do alginato com ácido sulfúrico diluído, fibras reticuladas de ácido alginico/lignina (70:30) foram obtidas. Composições sem adição de glicerol apresentaram resistência à tensão e ao toque. Para a continuidade do presente estudo, serão variados na mistura a concentração da solução de alginato de sódio, de glicerol e os métodos de coagulação. Ensaio reológicos (contínuos e oscilatórios) serão realizados, para avaliação da viscosidade e grau de reticulação das composições utilizadas na fiação. As fibras obtidas serão tratadas termicamente e suas propriedades estruturais, térmicas e mecânicas serão determinadas por meio de FTIR, DSC, TGA e ensaios de tração.

**EQUIPE:** ANTONIO LIMA ALVES, ISABELLY SOUSA, VERONICA MARIA ARAUJO CALADO, GISELA KLOC LOPES, ANDRÉ LUIZ LOURENÇO MAGALHÃES

---

**ARTIGO: 3803**

**TÍTULO: ESTUDO DE ESTABILIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE BISCOITOS ELABORADOS COM FARELO DE SOJA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O farelo de soja (FS) é um co-produto da indústria do óleo de soja rico em compostos bioativos, tais como as isoflavonas. A fermentação do FS é um processo que promove o aumento de isoflavonas agliconas, que são potencialmente mais biodisponíveis no organismo humano. O objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar a estabilidade físico-química de biscoitos com FS, FS fermentado (FSF) e FS hidrolisado (FSH). Os biscoitos foram desenvolvidos substituindo a farinha de trigo em 95% a partir de uma formulação padrão. Os biscoitos foram armazenados em embalagens à vácuo, protegidos da luz e em temperatura ambiente por até 180 dias. A cada 30 dias foram realizadas análises de umidade, atividade de água, determinação da atividade antioxidante (AA) pelos ensaios de FRAP e TEAC e perfil de isoflavonas por CLAE-DAD-EM. No tempo inicial e final de armazenamento foi realizada análise sensorial dos biscoitos utilizando um teste afetivo. O teor de mono, di e oligossacarídeos dos biscoitos foi avaliado por CLAE-DAD-ELSD. A análise estatística dos dados apresentados foram feitas através do teste Anova seguido do teste de Dunnett. A atividade de água dos biscoitos variou de 0,254 a 0,468 ao longo do armazenamento, valor considerado adequado para se manter a estabilidade microbiológica do produto. O teor de umidade aumentou significativamente em todos os biscoitos analisados após 180 dias. Os valores de AA dos biscoitos variaram ao longo do armazenamento entre 10,4 e 14,9 mmol de Trolox/g para o

biscoito FS, 18,5 e 26,9 mmol de Trolox/g para o biscoito FSF e 11,4 e 11,7 mmol de Trolox/g para o biscoito FSH no ensaio de TEAC. Para o ensaio de FRAP os valores variaram entre 14,2 e 16,7 mmol Fe<sup>2+</sup>/g para o biscoito FS, 29,4 e 34,3 mmol Fe<sup>2+</sup>/g para o biscoito FSF e 14,0 e 18,4 mmol Fe<sup>2+</sup>/g para o biscoito FSH. Os biscoitos com FSF e FSH apresentaram um aumento de 6,5 e 5,1 vezes no seu teor de agliconas, respectivamente, quando comparados ao biscoito FS (11,33 mg de agliconas/100g). Os biscoitos FS, FSF e FSH apresentaram um teor de isoflavonas (expressos como equivalentes de aglicona) de 65,4, 74,7 e 61,9 mg/100 g, respectivamente, e este valor permaneceu estável ao longo do armazenamento dos biscoitos. Os dados referentes à análise sensorial e perfil de carboidratos dos biscoitos estão sendo avaliados no momento. Os resultados mostram que a fermentação e a hidrólise enzimática são processos simples e eficientes para aumentar o teor de isoflavonas agliconas dos biscoitos. Apesar de pequenas variações nos parâmetros físico-químicos ao longo do armazenamento, o teor de isoflavonas permaneceu, estatisticamente, estável por até 180 dias, podendo os biscoitos futuramente serem utilizados em estudos de bioatividade com ingestão a longo prazo dos mesmos.

**EQUIPE:** DIEGO SANDORA, NATHÁLIA MARTINS BOMFIM BARRETO, FABRICIO DE OLIVEIRA SILVA, MARIANA MONTEIRO, DANIEL PERRONE

---

ARTIGO: 3817

TÍTULO: **IMPACTO DA REOLOGIA DE SEDIMENTOS LAMOSOS NOS VALORES DE DENSIDADE OBTIDOS COM PERFILADOR DE DENSIDADE TIPO GARFO VIBRATÓRIO NO CONTEXTO DE FUNDO NÁUTICO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Diversos canais de navegação e regiões estuarinas apresentam restrições à navegação, com redução de profundidade devido ao acúmulo de sedimentos finos (lama). Contudo, parte dessas camadas lamosas poderia ser considerada como profundidade navegável, dentro do contexto de fundo náutico. Tal abordagem possibilita contabilizar na profundidade disponível parte das camadas lamosas cujas propriedades reológicas não ofereçam risco à navegação.

Ainda hoje, existem limitações na realização de testes reológicos in situ e, portanto, as propriedades reológicas são comumente relacionadas a propriedades de mais fácil medição, como a densidade. Um instrumento frequentemente utilizado para obtenção de perfis de densidade in situ é o perfilador tipo garfo vibratório. Este equipamento mede sinais de amplitude e frequência, que são correlacionados com valores de densidade previamente estabelecidos através de uma calibração padrão do equipamento. Como a reologia dos sedimentos lamosos varia com a composição do material, deve-se recalibrar o equipamento com o material representativo de cada local avaliado.

Na primeira fase desta pesquisa, perceberam-se diferenças de até 18% nos valores de densidade obtidos na correção de perfis reais de densidade, aplicando-se distintas amostras para calibração do equipamento. Observou-se que quanto maior a diferença de plasticidade entre as amostras, maior a variação dos perfis calibrados em relação ao perfil referência (calibrado com amostra oriunda do próprio local de medição).

Contudo, apesar de ilustrado o impacto de diferenças reológicas no cômputo dos valores de densidade, essa relação não foi devidamente compreendida. Desse modo, a presente fase da pesquisa visa a explorar de forma quantitativa a relação entre variações reológicas e a calibração de densidade do equipamento.

Para tanto, a metodologia de calibração do aparelho, desenvolvida na fase anterior da pesquisa e empregando amostras de reologia distinta, foi repetida, aplicando-a na análise de diversos perfis reais de densidade. Uma análise estatística dos resultados está em curso, de modo a avaliar qual a sensibilidade do dado de densidade inferido pelo equipamento à característica reológica da amostra utilizada para calibração do equipamento tipo garfo-vibratório. Além disso, muitos locais apresentam heterogeneidade reológica dentro de uma mesma área de estudo, devido a diferenças na composição e histórico do material lamoso, seja por ação antrópica ou natural. Desse modo, a presente análise permitirá também inferir sobre a variabilidade reológica máxima a ser admitida para emprego de uma amostra como representativa da região no processo de calibração do perfilador de densidade.

**EQUIPE:** CAIO HENRIQUE MANGANELI, DIEGO LUIZ FONSECA, SUSANA BEATRIZ VINZÓN

---

ARTIGO: 3821

TÍTULO: **OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ÓLEO ATRAVÉS DA INJEÇÃO DE GÁS DE ELEVAÇÃO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Após um período prolongado de extração de petróleo, é observada uma diminuição na pressão do reservatório, o que ocasiona uma redução na vazão de produção. Visando enfrentar esse problema, foram desenvolvidos métodos de elevação artificial, dentre os quais o mais amplamente utilizado é a injeção de gás de elevação.

Em vias gerais, o método se baseia em retornar parte ou todo o gás produzido para a coluna de produção, reduzindo a densidade do fluido passando pela coluna e, conseqüentemente, reduzindo a pressão do fundo do poço. Dessa forma, o gradiente de pressão entre o reservatório e o fundo do poço aumenta, o que gera um aumento na vazão de produção. A Curva de Performance do Poço (CPP) apresenta a vazão de produção em função da vazão de gás injetado. Para determinada vazão de gás injetado, a vazão de produção apresenta seu valor máximo, o que significa que existe um valor limite de gás injetado a partir do qual a vazão de produção começa a diminuir ao invés de aumentar. A quantidade de gás a ser injetado para maximizar a produção varia conforme diferentes condições de óleo, composição e geometria.

Nesse contexto, buscando oferecer uma solução para aumentar os índices de produção, este trabalho tem como objetivo desenvolver a otimização do processo para a maximização de produção de óleo através do uso de um sistema de Equações Algébrico-Diferenciais (EADs), incluindo a modelagem da linha de produção e do poço. A função objetivo está sujeita a restrições termodinâmicas e a balanço de massa incluídos no próprio modelo, além de restrições relacionadas às condições de superfície.

**EQUIPE:** GUILHERME FAUSTINO PITANGA, THAMIRES ANELIEZE LEAL GUEDES, PRÍAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR

---

ARTIGO: 3822

TÍTULO: **ANÁLISE EM TEMPO REAL DE FLUXOS DE DADOS EM SISTEMAS IOT**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A Internet das Coisas (Internet of Things - IoT) se caracteriza como uma rede de objetos físicos conectados entre si ou a Internet, capazes de coletar e trocar dados. A análise desses dados se torna imprescindível para a implementação das mais diversas funcionalidades e tomada de decisões. O objetivo é automatizar ações tomando como base as experiências passadas. Um exemplo são redes de monitoramento, nas quais diversos dados são coletados, tratados e utilizados posteriormente para tomada de decisão. Esse tratamento, porém, difere de outros problemas de análise de grandes massas de dados devido a particularidades dos dados coletados na Internet das Coisas. O primeiro é o alto fluxo de informações coletadas em um curto espaço de tempo, o que gera um grande volume contínuo de dados. Outro problema é a

heterogeneidade dos dados, já que são gerados por dispositivos diversos conectados à rede. Além disso, como os nós da rede podem estar espacialmente distantes um dos outros, é necessário identificar a posição e o tempo de cada informação coletada, o que acrescenta mais uma dimensão ao problema. Por fim, os dados coletados são sujeitos a ruídos adicionados pelo ambiente durante aquisição e transmissão. Tradicionalmente, a análise de grande quantidade de dados em problemas similares consiste no acúmulo de informações ao longo de um grande espaço de tempo e, com o auxílio de algoritmos de aprendizado de máquinas, ser capaz de tratar e atuar sobre o problema.

Porém, como já exposto, os sistemas IoT necessitam, muitas vezes, de tratamento em tempo real, o que torna a abordagem tradicional inviável[2]. Com isso, ultimamente, técnicas paralelizáveis de aprendizado de máquinas vêm sendo investigadas[1], para que seja possível não só um tempo de aprendizado menor, mas também que uma maior adaptabilidade à dinamicidade dos dados recebidos[1]. É interessante que estas técnicas demandem menos memória e apresentem uma menor complexidade para que sejam utilizadas nos próprios objetos da rede ou estruturas próximas[2]. Dessa forma, é possível reduzir ainda mais o tempo de processamento.

O objetivo deste projeto é conhecer, primeiro os métodos tradicionais de aprendizado de máquina, verificando como foram utilizados em IoT e porque não conseguem responder adequadamente. Em seguida, pretende-se conhecer melhor as novas técnicas, que fazem uso das características de paralelização com foco na análise de informações em um fluxo contínuo de dados. O objetivo final então é implementar as novas técnicas aprendidas, a fim de ingressar nessa nova área que está se desenvolvendo e implementar os conhecimentos adquiridos nos futuros trabalhos em IoT.

**EQUIPE:** MATEUS DA SILVA GILBERT, MIGUEL ELIAS M. CAMPISTA

**ARTIGO: 3845**

**TÍTULO: ESTUDO DAS POSSÍVEIS ÁREAS DE INUNDAÇÃO NA BACIA DO RIO MAMBUCABA EM ANGRA DOS REIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A urbanização altera de forma significativa o sistema hidrológico natural com impermeabilização do solo e consequente aumento do escoamento superficial. Quando há, além disso, um crescimento intenso e com ocupação de áreas de inundação, os moradores ficam sujeitos aos riscos de inundação nas próprias áreas urbanas. No estudo de caso, na região da Bacia do Rio Mambucaba, em Angra dos Reis, verifica-se um crescimento de 14% da população entre 1970 e 1980, segundo IBGE, devido a implementação da usina nuclear de Angra I. Com isso, houve a ocupação de parte da planície de inundação, confinada entre as encostas da Serra do Mar e a Baía da Ilha Grande, e a continuidade dessa ocupação com a demanda de mão de obra ao longo dos anos, o que expõe mais pessoas à inundações na região. Por um diagnóstico inicial do estudo, constatou-se que a área da planície urbanizada corresponde a aproximadamente 4,15 km<sup>2</sup>, enquanto a bacia de contribuição possui uma área por volta de 785 km<sup>2</sup>. Dessa área total, boa parte escoa diretamente para a planície. Dessa forma, devido a recorrentes inundações na região e demanda da Defesa Civil, surgiu a necessidade do estudo com definição das áreas mais suscetíveis a inundar. Em vista disso, esse trabalho analisa hidrodinamicamente a Bacia do Rio Mambucaba para mapeamento das áreas inundáveis com o auxílio de simulação matemática computacional. A ferramenta de modelagem a ser utilizada é o modelo hidrológico-hidrodinâmico MODCEL, desenvolvido na COPPE/UFRJ. O MODCEL é uma ferramenta robusta de modelagem hidráulico-hidrológica utilizada para a análise do comportamento de eventos de chuvas intensas em bacias urbanas ou rurais, que permite a avaliação hidrodinâmica de corpos hídricos sujeitos a extravasamentos e redes de drenagem pluvial, possibilitando também a avaliação de projetos e intervenções de controle de cheias e drenagem urbanas. Os mapas de inundação gerados fornecem respostas espacializadas que permitem a indicação do risco em diferentes pontos, profundidades de alagamento associadas à probabilidade de ocorrência definindo o risco local, e avaliação do potencial destrutivo de eventos de inundação com riscos predeterminados que servirão de subsídio para a defesa civil tomar decisões em momentos de emergência.

**EQUIPE:** CAROLINE SALES SATURNINO DOS SANTOS, MARCELO GOMES MIGUEZ, MATEUS MARTINS DE SOUSA, ANTONIO KRISHNAMURTI BELEÑO DE OLIVEIRA

**ARTIGO: 3862**

**TÍTULO: PROJETO DE UM SISTEMA DE MÚLTIPLOS MICRORREATORES EM PARALELO PARA SÍNTESE DE BIODIESEL POR PROCESSO CONTÍNUO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O biodiesel tem tido uma crescente participação e importância no cenário brasileiro devido à determinação de sua utilização em um percentual cada vez maior da mistura do diesel fóssil, que tem sua principal aplicação no setor de transportes. Esse aumento traz consigo uma demanda energética que intensifica a necessidade de processos mais eficientes e mais rápidos na geração do biocombustível.

O presente trabalho apresentará o projeto e montagem de uma planta piloto de múltiplos microrreatores em paralelo para produção contínua e portátil de biodiesel. Os microrreatores aqui utilizados serão fabricados via impressão 3D metálica, cada unidade contará com 10 microrreatores contendo canais de seção quadrada de 400microns. Dez unidades, totalizando 100 microrreatores, serão integrados aos reservatórios de óleo e álcool objetivando a montagem de uma unidade piloto portátil para síntese de biodiesel. O óleo a ser utilizado para a produção do biodiesel será o de soja, pois a oferta dessa oleaginosa, no Brasil, é bem maior do que de outros tipos de oleaginosas, como a mamona, por mais que produza menos óleo. O álcool a ser utilizado no processo de transesterificação, por sua vez, será o etanol, pois é menos tóxico que o metanol e por ser derivado da cana, torna o processo praticamente 100% (cem por cento) renovável. E o aumento da velocidade da reação será baseado no uso de catalisador básico, nesse caso, o NaOH (Hidróxido de Sódio), devido ao seu alto nível de conversão no processo e seu baixo custo.

Todos os componentes necessários para o funcionamento da planta piloto serão dimensionados no contexto do presente projeto. Pretende-se demonstrar a capacidade de produção contínua de 15L de biodiesel por dia, o que seria suficiente para suprir a demanda energética de uma residência.

**EQUIPE:** CAROLINA PALMA NAVEIRA-COTTA, MYLENA TIMM DA COSTA MELO

**ARTIGO: 3887**

**TÍTULO: INFLUÊNCIA DA SATURAÇÃO NOS ENSAIOS DE FLEXÃO ESTÁTICA EM COLMOS DE BAMBU MOSSÔ (L. PHYLLOSTACHYS PUBESCENS)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Devido ao notável crescimento das mudanças climáticas e suas consequências imediatas, cientistas de todo o mundo inclinam suas pesquisas pela busca de materiais e tecnologias alternativas que retardem esse processo e abram caminho para uma abordagem mais limpa e sustentável. Dado o relevante papel que a indústria da construção civil desempenha nessa atual conjuntura, a atribuição de elementos construtivos não convencionais ao mercado se faz realidade, englobando, sobretudo, o uso de materiais naturais. Dentre estes, o bambu se apresenta como uma alternativa de material viável e sustentável ao apresentar uma série de características que o eleva a um patamar de destaque dentro dos materiais naturais usados no processo construtivo. Dentre seus benefícios estão: rápido crescimento; exímio sequestrador de CO<sub>2</sub> da atmosfera; grande disponibilidade em toda extensão do globo terrestre e, principalmente, seu aspecto único de suportar grandes

esforços tanto de tração quanto de compressão.

No entanto, os estudos sobre seu comportamento mecânico são recentes e ainda faltam informações de cunho técnico que possibilitem a confiabilidade necessária para maior admissão na esfera construtiva convencional. Com isso, essa pesquisa tem como objetivo contribuir ativamente nesse processo ao estudar a influência da saturação em colmos de bambu ao suportar esforços flexivos, visto que tal fator higroscópico intervém diretamente nesse ponto.

O método utilizado foi realizado em uma Máquina Universal de Ensaios (MUE) da marca Shimadzu AG-X, com capacidade de carga de 1000 kN e uma velocidade de carregamento de 0,3mm/s. Além dessas definições, foi testado um novo setup para esse tipo de ensaio mecânico. É importante frisar que o método proposto pela Norma ISO N314 22157 estabelece esse apoio entre o CP e os esforços atuantes a partir de uma placa de madeira laminada, o que interfere nos resultados de deformação do bambu ao gerar indiretamente um esforço de esmagamento na amostra submetida.

Como resultado, foi possível encontrar a média dos valores de carga máxima (P<sub>máx</sub>), módulo de ruptura (MOR) e módulo de elasticidade (MOE). No estado natural, estes foram de, respectivamente, 12,88 kN, 61,30 MPa e 9,28 GPa, enquanto no saturado 11,78 kN, 54,95 MPa e 6,20 GPa. A partir dos resultados obtidos, à pesquisa propõe uma nova configuração na infraestrutura de ensaios de flexão com bambu e acrescenta novos métodos investigativos a estes através de uma análise comparativa dos números encontrados com os números incorporados atualmente pelo meio científico, decorrentes de testes propostos pela Norma ISO N314 22157. Por ocorrer fissuração por cisalhamento, é possível afirmar que a metodologia proposta agrega a confiabilidade técnica necessária. Em relação à saturação, a água atua na estrutura como um plastificante, fazendo com que: a carga máxima diminua e o material se torne mais plástico. O modo de fissuração limita-se à região do entreno, sendo ela delimitante para sua propagação.

**EQUIPE:** ARÂM VALLEJO DOS SANTOS, BRUNO MENEZES, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

---

**ARTIGO: 3889**

**TÍTULO: OBTENÇÃO DE PEPTÍDEOS BIOATIVOS POR HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DE FARELO DE FEIJÃO PRETO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Peptídeos bioativos apresentam propriedades funcionais benéficas ao organismo, como ação antioxidante, anti-hipertensiva e imunostimulante (RUIZ et al., 2014). Em razão destas propriedades, é possível utilizá-los na formulação de alimentos funcionais, nutracêuticos, medicamentos e cosméticos. Os peptídeos podem ser obtidos a partir de hidrólise enzimática de proteínas presentes em alimentos com alto teor proteico, como por exemplo, o feijão. O objetivo deste trabalho é obter peptídeos bioativos a partir da hidrólise enzimática do farelo de feijão preto. A enzima utilizada para realizar a hidrólise foi a Alcalase® que é uma protease comercial. A análise foi planejada considerando as condições ótimas de ação da enzima escolhida. A proporção de enzima foi variada entre 2% a 6% do volume, o pH variado entre 7,5 a 8,5 e a temperatura variada de 50 a 77 °C, a fim de obter uma condição ótima de hidrólise. Primeiramente foi feita a limpeza manual dos grãos para remover qualquer impureza indesejada. Assim, os grãos previamente limpos foram submetidos a um moinho e o farelo resultante foi peneirado em uma peneira com a granulometria de 32 mesh Tyler. Foram preparados tampões segundo Britton & Robinson (1931) em pH 7,2; 7,5; 8,0; 8,5 e 8,8 de acordo com as condições de cada experimento. O tampão foi adicionado ao farelo 6% (m/v) e, logo após, adicionou-se a enzima com a concentração correspondente a cada experimento. Para realizar os experimentos foi utilizado um Eppendorf ThermoMixer® C com agitação de 2000 rpm durante 5h com a temperatura equivalente a cada condição experimental. Após isto, a enzima foi desnaturada com temperatura de 85°C por 20 min. Em seguida, foi realizado o método de Lowry para posterior leitura em espectrofotômetro a fim de determinar o grau de hidrólise. A partir dos resultados do grau de hidrólise, verificou-se que a melhor condição foi obtida na temperatura de 77°C, pH 8,0 e 4% de enzima, cujo valor foi de 22%.

**EQUIPE:** DANIELE SANTOS CORRÊA, GABRIELLA NEVES RICARTE, BERNARDO DIAS RIBEIRO

---

**ARTIGO: 3890**

**TÍTULO: POLÍMEROS DE ENGENHARIA: FABRICAÇÃO, UTILIZAÇÃO E O DESCARTE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oficina**

**RESUMO:**

Os plásticos são conhecidos pela sua utilização em embalagens em geral como alimentos e produtos de limpeza bem como na fabricação de utensílios descartáveis. Essas aplicações são também sempre associadas aos mais diversos problemas ambientais. Entretanto, os polímeros de engenharia são materiais utilizados em estruturas de longa duração que, ao contrário dos produtos de vida curta, permitem minimizar impactos ambientais de diversas formas. O objetivo dessa oficina é mostrar aos alunos um novo aspecto dos polímeros, mostrando o processamento e aplicação em estruturas de engenharia. A oficina terá um módulo onde serão mostrados os conceitos associados aos plásticos de engenharia e suas aplicações. Serão apresentadas as formas de processamento. No segundo módulo, em uma parte experimental, os alunos terão contato com diversas técnicas utilizadas na caracterização dessas estruturas que permite acompanhar o envelhecimento das mesmas e prever sua vida em serviço. Os módulos ocorrerão nas instalações do Laboratório de Processamento e Caracterização de Materiais, LPCM da Coppe/EP.

**EQUIPE:** MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA, ANTÔNIO PEDRO ANDRADE DA CUNHA PONCIANO GOMES, CELIO ALBANO DA COSTA NETO

---

**ARTIGO: 3906**

**TÍTULO: RELATOS SOBRE O CURSO PESQUISA CIENTÍFICA PARA SELEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO (STRICTO SENSU OU LATO SENSU) - (LIPE- NIDES)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Em 2015, o curso Pesquisa Científica para seleção de Pós-graduação (Stricto Sensu ou Lato Sensu), iniciou-se quando grupo de estudos realizado pelo Laboratório de Informática para Educação (LipE), com o objetivo de preparar para o processo seletivo do mestrado profissional do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES), no qual o LipE faz parte em ações extensionistas em tecnologias sociais e metodologias participativas (LipE, 2015) no entanto o grupo de estudos tomou outras proporções ao incorporar professores da rede pública e populares.

O grupo de estudos possui em sua estrutura didática as proposições em dois teóricos: o primeiro em Michel Thiollent que destaca a importância da extensão universitária e da metodologia participativa na produção de pesquisas acadêmicas. O segundo em José Armando Valente no que se tange o uso das tecnologias como ferramenta de aprendizagem.

O conteúdo é dividido em dois módulos: O primeiro tem como objetivo a apropriação da linguagem científica tendo como autores que nos auxiliam Maria Minayo com o livro *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade* e o teórico italiano Umberto Eco (1932-2016) com o livro *Como se faz uma tese em ciências humanas*. O segundo é específico para o Mestrado do NIDES o qual visa entender e discutir os pressupostos da tecnologia social e da metodologia participativa em uma perspectiva de extensão universitária.

Cada ano tem uma versão nova do curso que é replanejado pelos próprios participantes. Na versão de 2019 contamos com ex-estudantes, agora mestrandos, como educadores. Com isso, temos a perspectiva de ter módulos específicos para mais linhas de mestrado em outras áreas do conhecimento, uma maior abrangência, alcançando outros territórios com a utilização de plataforma de ensino a distância como mais uma ferramenta didática, complementar ao tempo em sala de aula.

Este trabalho tem por objetivo fornecer a perspectiva antes, durante e a análise após o curso pelos sujeitos: representante de movimentos sociais e professores da educação pública (externos à UFRJ) e graduandos. Além disso, serão apontadas as limitações do curso e as possibilidades que o mesmo proporcionou aos alunos.

**EQUIPE:** HANDERSON RODRIGUES, ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA, REJANE LÚCIA LOUREIRO GADELHA, MARILDA DUBOC, PEDRO SANTANA DE OLIVEIRA, DEBORA DE OLIVEIRA SANT' ANNA, ELAINE SILVA RAMOS, SÉRGIO RICARDO DE LIMA

---

ARTIGO: **3913**

TÍTULO: **PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS DE DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL PARA CONTROLE DE CHEIAS NO MUNICÍPIO DE ARRAIAL DO CABO - RJ**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Nos últimos anos, novas perspectivas de caráter mais sustentável e integradas à paisagem têm se destacado no âmbito do manejo de águas pluviais e do projeto da drenagem urbana, considerando também questões socioeconômico-ambientais. Assim, uma potencial solução para a questão dos alagamentos, baseada nessas novas perspectivas, considera os espaços livres como um sistema multifuncional e estruturador do território ao articular demandas urbanas e naturais. Dessa forma, é possível beneficiar tanto o manejo de águas pluviais, oferecendo volumes de armazenamento para o sistema de drenagem e introduzindo medidas de infiltração no meio urbano, quanto a criação ou revitalização de espaços de lazer e recreação, valorizando também funções urbanas. Nesse contexto, este trabalho visa propor soluções para os problemas de drenagem urbana no município de Arraial do Cabo, localizado no Estado do Rio de Janeiro, considerando a integração com o planejamento urbano, a partir de um sistema de espaços livres multifuncional, como elemento estruturador da ocupação e crescimento urbanos. Os problemas de drenagem existentes na cidade ocorrem, principalmente, por se tratar de uma região de cotas baixas, em combinação com a existência de formações de grande declividade a montante, em uma situação agravada pela exploração do uso do solo não controlada. A região mais crítica é a do Distrito Sede, região central do município. Serão consideradas alternativas de projeto que consideram a utilização de pavimentos permeáveis nas calçadas e de reservatórios de lote, tendo como base um trabalho anterior que já considerava o rebaixamento de praças para utilização destas como bacias de retenção. Por meio de modelagem matemática, com uso da ferramenta MODCEL, pretende-se avaliar a resposta da região de estudo às soluções propostas. Ressalta-se que este trabalho é parte da ação de extensão Sistema de Espaços Livres Urbanismo Solidário, que propõe uma estratégia de planejamento urbano a partir de um sistema de espaços livres, como elemento estruturador da ocupação e condutor do processo de urbanização rumo à ordenação municipal de modo integrado, focando, mais especificamente, na conjugação de ações de drenagem urbana e manejo de águas pluviais com esta proposta.

**EQUIPE:** WALLACE CORREA DE MOURA FILHO, MARCELO GOMES MIGUEZ, BRUNA PERES BATTEMARCO, JOÃO PAULO REBECHI FRAGA

---

ARTIGO: **3925**

TÍTULO: **MEMÓRIA DE FORMA INDUZIDA PELO CALOR EM COMPÓSITOS DE POLI(ÁCIDO LÁCTICO)/ÓXIDO DE GRAFENO REDUZIDO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Polímeros com memória de forma são considerados materiais inteligentes. Essa denominação é dada porque, após sofrerem deformação sob altas temperaturas, podem recuperar a sua forma inicial. Esse comportamento é importante para aplicações como filmes termorretráteis e tecidos inteligentes. A maioria dos polímeros termoplásticos não possui essa propriedade, devido à deformação plástica irreversível. Nanopartículas, tais como sílicas, argilas e grafenos podem atuar como "pseudo-ligações cruzadas" nesses materiais e promover a recuperação da sua forma inicial, quando aquecidos. O poli(ácido láctico) (PLA) é um polímero biocompatível e biodegradável e o seu monômero, o ácido láctico, é obtido a partir de fontes renováveis. O PLA possui deformação irreversível devido ao alinhamento das cadeias a altas temperaturas e o aumento da cristalinidade durante o aquecimento. O grafeno é uma nanopartícula de duas dimensões (2D), obtido por meio da oxidação e esfoliação do grafite. Esse trabalho teve como objetivo avaliar a incorporação do óxido de grafeno reduzido (rGO) nas propriedades térmicas e de memória de forma do PLA. O rGO (óxido de grafeno reduzido com boro-hidreto de sódio) foi incorporado a 0,1, 0,5 e 1,0% (m/m) ao PLA, em extrusora dupla rosca co-rotacional Coperion, ZSK 18 (Werner & Pfleiderer, Germany), com as zonas de aquecimento na faixa 170-175°C. Os compósitos foram moldados por injeção a 180°C. Análises de difração de raios X mostraram que a reflexão do rGO a 15,5° (2 theta) não foi observada nos compósitos PLA/rGO, o que sugere a dispersão das folhas de grafeno na matriz. Simultaneamente, foi observada a redução na intensidade da reflexão do PLA a 16,5° (2 theta) nos compósitos, indicando que a adição do rGO levou à redução da cristalinidade do poliéster. Análises de calorimetria diferencial de varredura mostraram redução do grau de cristalinidade, de 24% no PLA para 21% no compósito com 1,0% de rGO. Análises mecânico-dinâmicas (DMA) de memória de forma, sob temperatura de 90°C, mostraram que os compósitos alcançaram mais que o dobro da deformação do PLA. Por outro lado, a taxa de recuperação (R<sub>r</sub>) foi avaliada em função do aumento do teor de rGO. O PLA apresentou R<sub>r</sub> = 64% e os compósitos com 0,1, 0,5 e 1,0% apresentaram R<sub>r</sub> = 75, 80 e 92%, respectivamente.

**EQUIPE:** CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE, CAMILA ASSIS DA SILVA, WILLIAN HERMOGENES FERREIRA

---

ARTIGO: **3938**

TÍTULO: **DESENVOLVIMENTO DE MÉTODO ELETROANALÍTICO PARA A ANÁLISE DE METAIS EM AMOSTRAS OBTIDAS DO AR ATMOSFÉRICO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O aumento do desenvolvimento industrial e urbano, o crescimento da frota automotiva, as queimadas e o desmatamento são, dentre as atividades antrópicas, as maiores causadoras de poluição no ambiente. Devido ao aumento de poluentes no ar atmosférico, tem-se observado aumento do número de problemas associados à saúde, principalmente nos relacionados ao sistema respiratório.

Algumas ações foram tomadas no país com o intuito de solucionar esse problema como, por exemplo, o Plano Nacional de Qualidade do Ar (PNQA), que foi concebido com o auxílio da Conferência Nacional de Saúde Ambiental (CSNA). O objetivo do PNQA é "proteger o meio ambiente e a saúde humana dos efeitos da contaminação atmosférica, por meio da implantação de uma política contínua e integrada de gestão da qualidade do ar no país" [1].

Este trabalho tem como principal objetivo analisar metais no ar atmosférico da cidade do Rio de Janeiro, visando observar a situação do ar presente no ambiente de convívio diário de adultos e crianças, sendo essa uma das populações mais afetadas pela poluição atmosférica.

Uma amostra foi coletada na Lagoa Rodrigo de Freitas no late Clube utilizando um sistema de amostragem do ar que consiste de bomba de alto volume com filtros previamente ativados (80°C) de sílica. Os filtros foram deixados por 24h em contato com o ar para que ocorresse a adsorção dos metais e demais compostos. A folha do filtro de ar foi cortada e colocada no interior de um tubo Falcon. Em seguida, foram adicionados 40mL da solução ácida. O tubo foi levado ao banho ultrassônico e em seguida em um vórtex, sendo centrifugado para então ser filtrado[2].

Para análise dos experimentos utilizou-se um potenciostato, conectado a um notebook. O sistema possuía 3 eletrodos: o de trabalho (microeletrodo de fibra de carbono), o de referência ( $\text{Ag}/\text{AgCl}_{(\text{KCl Sat.})}$ ) e o contra eletrodo (agulha de aço inox). A célula usada na análise não era isolada do meio externo, havendo, portanto, presença de oxigênio. Testes com soluções padrão dos metais de estudo  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$  e  $\text{Zn}^{2+}$ , na concentração  $10^{-5}\text{mol L}^{-1}$  foram realizados por voltametria de onda quadrada, com os seguintes parâmetros: janela de potencial: -1,5 V a 1,2 V; amplitude: 25mV; step: 5mV; frequência: 50Hz; potencial de deposição: -1,5 V; tempo de deposição variou de 120 a 500s. O filtrado obtido na abertura foi analisado utilizando-se a mesma técnica.

A amostra foi analisada em 2 pHs diferentes: 0,3 e 1,65 (esse último sendo ajustado com NaOH). O pH 1,65 mostrou o melhor resultado, pois tem um aumento do sinal analítico em relação a intensidade da corrente, indicando que o pH influencia diretamente no resultado.

As próximas etapas serão: otimização do pH de análise; otimização dos parâmetros utilizados na voltametria de onda quadrada; construção de um modelo de calibração multivariada e cálculo das figuras de mérito para cada metal (limite de detecção, limite de quantificação e repetibilidade); e por fim, amostras serão analisadas com o método desenvolvido.

**EQUIPE:** LETICIA VIEIRA COTRIM DE MORAES, GABRIEL BARBOSA DE FARIA, CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA, MAIARA OLIVEIRA SALLES

ARTIGO: 3940

TÍTULO: **CONHECENDO O PROJETO ECOPONTOS MUDA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

RESUMO:

O projeto Ecopontos MUDA - Gestão de Resíduos e Agricultura Urbana, baseia-se em práticas da Agroecologia e tem como objetivo ensinar e incentivar o reaproveitamento de resíduos orgânicos, através de oficinas, cursos e palestras dentro e fora do *campus* Ilha do Fundão da UFRJ. Com esse intuito, as atividades realizadas apresentam possibilidades de transformar e reaproveitar algo descartado que poderia indevidamente ser destinado para aterros sanitários, por exemplo. O campo de atuação do projeto possui uma expressiva diversidade de vertentes para serem discutidas entre participantes e organizadores, explorando de modo crítico questões extremamente interligadas, como a social, a ambiental e a alimentação saudável.

O Ecopontos MUDA se estabeleceu no *campus* Ilha do Fundão, na Cidade Universitária da UFRJ. Nesse espaço, é realizado o curso Ecopontos, reunindo participantes de dentro e fora da comunidade acadêmica, trabalhando as principais técnicas que o projeto desenvolve, além de alimentar as oficinas externas com a produção feita. A primeira técnica é a de plantio na matéria orgânica, que consiste em reaproveitar materiais como folhas, galhos e pedras na base de canteiros, hortas e vasos. A segunda e principal técnica é a do substrato instantâneo, que utiliza folhas de *Terminalia catappa*, a popular amendoeira, para criar um composto rico em nutrientes para o desenvolvimento das plantas produzidas no projeto. Além dessas técnicas, o projeto ainda oferece aulas de compostagem, plantio sobre placas de vidro, miniatura de árvores, reprodução de mudas de diversas técnicas e confecção de potes e canteiros com materiais orgânicos e inorgânicos.

A ideia da presente atividade consiste em proporcionar aos interessados uma pequena mostra do que o projeto Ecopontos MUDA desenvolve na prática. Assim, optou-se por realizar uma visita guiada ao Ecoponto situado no Grêmio da COPPE, localizado à R. Muniz de Aragão, 5747, na Ilha do Fundão. Com essa atividade, espera-se que os participantes tenham contato com algumas das técnicas utilizadas no projeto, além da possibilidade de visualizar os seus benefícios, em termos do potencial de revitalização dos espaços trabalhados dentro e fora do *campus*, com paisagens orgânicas, utilitárias e populares, criadas por todos e compartilhadas com a sociedade.

**EQUIPE:** JOÃO PEDRO LIMA, FABIANO VELOSO, KAMARY JOSÉ SANTOS SILVA, RENAN FINAMORE

ARTIGO: 3942

TÍTULO: **MUDANÇAS ESTRUTURAIS DA ISO 9001:2008 PARA A ISO 9001:2015 E A GARANTIA DA QUALIDADE NO LMCP**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A versão da ISO 9001:2015, ao contrário da ISO 9001:2008, refere-se a uma mudança de postura, e não somente da elaboração de documentos. Estas normas não apresentam o mesmo padrão, mesmo sendo parecidas em termos estruturais. Um Sistema de Gestão da Qualidade eficaz assegura que o laboratório esteja focado em atender as necessidades do cliente, garantindo a satisfação do mesmo nos serviços prestados. O Laboratório de Macromoléculas e Colóides na Indústria do Petróleo, LMCP, tem implementado um sistema de gestão da qualidade desde 2011, inicialmente utilizando como norma de referência a ISO 9001:2008. Em 2015, essa norma foi atualizada e os laboratórios/empresas deveriam fazer a transição para a norma nova até 2018. A transição para a norma atual, no LMCP, aconteceu exatamente no ano de 2018, o que provocou mudanças estruturais em seu sistema de gestão, para adequação dessas mudanças, foi implantado uma rotina de planejamento de mudanças. Sendo assim o objetivo deste trabalho, foi demonstrar como a criação um registro com o intuito de identificar mudanças que possam afetar o Sistema de Gestão da Qualidade do laboratório. Para a criação deste registro levou-se em consideração: a) o propósito das mudanças e potenciais consequências; b) a integridade do sistema de gestão da qualidade; c) os recursos disponíveis e; d) a alocação ou realocação de responsabilidades e autoridades pode-se criar um planejamento de mudanças necessária à norma. O registro foi criado, utilizado e a partir da matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), pode-se estabelecer a priorização para a realizar as mudanças. Os resultados obtidos com este procedimento foram muito benéficos para a transição, por exemplo, o Sistema necessita estabelecer funções, responsabilidades e autoridades na organização para todas as atividades que influem no Sistema de Gestão da Qualidade e uma falha no procedimento foi a não informação de responsabilidade e autoridade para abordagem de riscos e oportunidades, assim como o acompanhamento das ações para os mesmos, contrariando o procedimento interno e item da norma de gestão. Uma mudança significativa que auxiliou na ação corretiva para essa não conformidade foi a identificação das atribuições da estagiária do Sistema de Gestão, que foi imprescindível para a análise da priorização das mudanças e também o preenchimento da Matriz de Competências do laboratório. O uso desse registro contribuiu, como ação corretiva e preventiva de não conformidades observadas em auditoria. Estabelecer rotinas para as mudanças demonstrou ser eficiente na manutenção e na melhoria do sistema de gestão do LMCP.

**EQUIPE:** ANA LÍVIA ALVES DE SOUZA OLIVEIRA CAITANO, CARLA MICHELE FROTA DA SILVA, LUCIANA SPINELLI FERREIRA

ARTIGO: 3962

TÍTULO: **MEMBRANAS POLIMÉRICAS PARA A REMOÇÃO DE CO<sub>2</sub> DO GÁS NATURAL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O aumento da demanda energética aliado às exigências ambientais e à descoberta da camada Pré-sal resultou no crescimento do mercado brasileiro de gás natural para a produção de energia. O crescimento da demanda de gás natural despertou o interesse em reservas de gás que possuem contaminantes e que antes não possuíam sua exploração economicamente viável, apresentando agora novos desafios para seu processamento, com tecnologias mais eficientes que a clássica absorção em solventes ou destilação criogênica. Diante deste cenário, a tecnologia de membranas oferece vantagens sobre as operações já consolidadas no mercado, devido à capacidade de separar espécies químicas sem precisar de uma mudança de fases, além de seu menor custo energético, fluxogramas simples e equipamentos compactos, se tornando assim uma possível competição aos métodos supracitados. Para a permeação de gases são utilizadas membranas densas ou anisotrópicas (suporte poroso coberto com uma pele densa), sendo a segunda utilizada neste trabalho devido às maiores permeâncias alcançadas com sua pele densa mais fina. Nestes casos, o transporte através das membranas ocorre pela sorção das espécies no polímero, seguido de sua difusão através da membrana e posterior desorção no lado de menor pressão parcial, sendo esta diferença de pressão parcial a força motriz para a permeação de gases, e a separação ocorre por causa das diferentes interações entre as espécies e a membrana. Ao alterar a composição e as condições de preparo da membrana, sua morfologia e, conseqüentemente, suas propriedades de transporte também se modificam, alterando os valores de permeância e seletividade. No presente estudo estas modificações são primeiramente realizadas com o uso de diferentes aditivos na composição da membrana, que utiliza poli(eter-sulfona) (PES) como base polimérica e N-metil-2-pirrolidona (NMP) como solvente. A membrana é então preparada através da técnica de inversão de fases por imersão em banho simples ou duplo de não-solvente. A técnica de banho duplo impacta diretamente a cinética de precipitação da membrana, modificando a sua morfologia. Futuramente estuda-se realizar tratamentos térmicos que também influenciam a morfologia da membrana, visando aumentar os valores de seletividade para tornar o processo ainda mais competitivo no mercado.

**EQUIPE:** PEDRO FERNANDES FRANCO, NICOLAS ROGER JEAN-DANIEL MERMIER, CRISTIANO BORGES

ARTIGO: 3973

TÍTULO: **ESTUDO DA TENACIFICAÇÃO DO PLA COMERCIAL EMPREGANDO L-LACTÍDEO GRAFTIZADO COM POLIBUTADIENO DE ALTO TEOR CIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Com o decorrer da exploração e saturação dos recursos naturais e da produção e descarte insaciável de rejeitos não-biodegradáveis ao meio ambiente, hoje se pensa cada vez mais em contornar tal situação aumentando-se a produção de materiais que tenham maior biodegradabilidade e que assim possam minimizar os impactos ambientais. Ao que tange tal discussão, tem-se o poli(L-ácido láctico), o PLA, que é um poliéster termoplástico com alta biodegradabilidade empregado em síntese de embalagens. Contudo, esse polímero apresenta alta fragilidade (Dargaville, Vaquete et al., 2012) quando aplicado certos processos. Dessa forma, há a necessidade de tenacificação do PLA visando melhorias em suas propriedades físico-mecânicas, intensificando-se a aplicação desse polímero em diferentes processos. Nesse trabalho foi empregado a tenacificação do PLA através de material elastomérico epoxidado. Realizou-se uma graftização por meio da polimerização de L-ácido láctico (LLA) em meio reacional contendo polibutadieno de alto teor cis epoxidado (EPB), formando-se o PLLA-g-PB. Para a polimerização, inicialmente, solubilizou-se o EPB utilizando xileno como solvente por 24 horas. Em seguida, adicionou-se o LLA e o catalisador (octoato de estanho). A polimerização se deu por 24 horas em 140°C, em atmosfera inerte. O polímero graftizado (PLLA-g-PB) foi caracterizado por métodos físicos quanto a sua estrutura, por ressonância magnética nuclear de hidrogênio e espectroscopia do infravermelho; e quanto a propriedades térmicas, por calorimetria diferencial de varredura. O copolímero obtido (PLLA-g-PB) foi misturado a um PLA comercial em diferentes proporções mássicas, utilizando soluções dos mesmos, visando a tenacificação do polilactídeo, sendo esse processo semelhante a tenacificação do poliestireno de alto impacto (HIPS) (Correa et al., 2008). Testes de tração serão realizados em filmes vazados de PLA com e sem PLLA-g-PB visando verificação da melhoria da ductilidade e redução da fragilidade.

**EQUIPE:** GUSTAVO BRETAS FERNANDES DA SILVA, MARCOS LOPES DIAS, FREDERICO ANDERSON PASSOS SCHOENE

ARTIGO: 3979

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DA ADSORÇÃO DE UM BIOSURFACTANTE OBTIDO A PARTIR DA GLICERINA BRUTA EM RESERVATÓRIOS DE ARENITO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O aumento da recuperação de óleo nos reservatórios é um dos principais desafios da indústria do petróleo. Estima-se que após a recuperação primária e secundária, um reservatório ainda contenha 70% de óleo original. Diante disso, várias técnicas de recuperação avançada do petróleo (*Enhanced Oil Recovery* - EOR) têm sido estudadas para melhorar o fluxo de óleo no reservatório e aumentar a produtividade. A injeção de surfactantes é uma alternativa bastante vantajosa, pois tem a capacidade de reduzir a tensão interfacial óleo-água e também alterar a molhabilidade da rocha/reservatório, promovendo maiores recuperações de óleo. Aliado a isso, o avanço de tecnologias sustentáveis tem impulsionado a busca de compostos naturais, como o biosurfactantes. Os biosurfactantes têm sido amplamente utilizados na remediação de água e solo bem como nas principais etapas da cadeia de produção de petróleo, como na extração. Portanto, o objetivo deste estudo foi investigar a adsorção do biosurfactante aniônico sal de ácido salicílico aditivado (SACA) em rochas do tipo arenito Berea em presença de água de baixa salinidade. O SACA foi extraído da glicerina bruta, um subproduto da produção de biodiesel. A adsorção do biosurfactante foi avaliada por meio de medidas de tensão superficial e potencial zeta. As medidas de tensão superficial foram realizadas pelo método *pendant drop* (equipamento goniômetro, Dataphysics OCA 15) e as medidas de potencial zeta por *streaming potential* (analisador eletrocinético SurPASS, Anton Paar). Por meio de medidas de tensão superficial, a concentração micelar crítica (c.m.c.) do SACA foi encontrada em 0,05 (massa/massa). Além disso, a densidade de adsorção foi determinada em torno de 2,9 g de SACA por kg de arenito Berea, bem menor que o encontrado para surfactantes comerciais, como TX (7,5 g de TX/kg arenito Berea) e TX/SDS (4,5 g de TX/kg arenito Berea) (MUHEREI *et al.*, 2009). A análise do potencial zeta em função do pH e da concentração do biosurfactante mostrou que um aumento desses fatores ocasiona um aumento na magnitude de cargas do arenito, evidenciando uma maior adsorção. Em concentrações acima da c.m.c., observa-se que a magnitude do potencial zeta fica muito negativo, devido a alta adsorção do SACA, provavelmente pela formação de hemi-micelas. Por fim, os resultados deste estudo são de grande importância para futuras aplicações deste biosurfactante na recuperação avançada do petróleo.

**EQUIPE:** GUILHERME FELIX TASSARA PANAZZOLO, HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ, JOÃO VICTOR NICOLINI

ARTIGO: 3982

TÍTULO: **COMPÓSITO ÓXIDO DE GRAFENO REDUZIDO-ÓXIDO DE ZINCO NA REMOÇÃO DE AZUL DE METILENO DE MEIOS AQUOSOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A contaminação da água por resíduos contendo corantes, provenientes da indústria têxtil e de cosméticos, tem causado grave impacto

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

ambiental no meio aquático. A ação sinérgica do grafeno e do zinco na remoção desses corantes tem sido amplamente estudada. O mecanismo de remoção e completa mineralização do corante baseia-se em sua adsorção às folhas de grafeno, seguida por sua degradação fotocatalítica, a qual foi atribuída ao zinco. Nesse trabalho, o composto óxido de grafeno reduzido-óxido de zinco (rGO-ZnO) foi avaliado como removedor do corante-modelo azul de metileno (MB). O óxido de grafeno (GO) foi obtido a partir da oxidação da grafite e disperso em água. Diacetato de zinco hidratado e o agente redutor boro-hidreto de sódio foram adicionados a essa dispersão em pH 10. O sistema foi aquecido por 6 h a 180 °C. O produto rGO-ZnO foi recuperado por filtração. A análise de difração de raios X mostrou uma reflexão a 12,0° (2 theta) referente ao rGO e um conjunto de máximos entre 30° e 70° (2 theta), atribuídos ao ZnO. Imagens de microscopia eletrônica de varredura mostraram o ZnO disperso uniformemente sobre as folhas de rGO. Inicialmente, cerca de 20 mL de solução de azul de metileno ( $5 \times 10^{-4}$  mol/L) foram adicionados a 5 tubos de ensaio. Em 4 desses tubos foram adicionados 0,5, 1,0, 1,5 e 2,0 mL da dispersão aquosa de rGO-ZnO (0,1%). Os 5 tubos foram acondicionados em câmara climática sob radiação de luz visível com umidade relativa de 50% a 25°C. A cada 15 minutos, uma alíquota de 3 mL foi retirada de cada tubo e analisada em espectrofotômetro (Turner SM110235, Barnstead Thermolyne, USA) no comprimento de onda de 670 nm. A remoção do MB foi avaliada por 2 h por meio da razão entre a absorbância no tempo monitorado e a absorbância no tempo zero (Abs/Abs0). Como esperado, o tubo com a solução de MB (branco) apresentou Abs/Abs0 = 1, indicando que a concentração do corante permaneceu constante. Para as demais amostras, nas quais a solução de rGO-ZnO havia sido adicionada, foi observada nos minutos iniciais a presença de precipitado, o qual foi analisado por microscopia óptica. Foi constatada a elevada adsorção do MB pelas folhas de rGO. Os tubos com 0,5 e 1,0 mL de solução de rGO-ZnO apresentaram remoção de cerca de 63% e 78%, respectivamente, após 2 h. A maior porcentagem de corante removido, em torno de 92%, foi observada logo nos primeiros 30 min nos tubos com 1,5 e 2,0 mL da solução de rGO-ZnO. Nessas composições, 98% do corante foi removido em 2 h. O rGO-ZnO mostrou-se como um potencial agente, capaz de remover da água o corante-modelo MB, por meio da adsorção e posterior degradação fotocatalítica.

**EQUIPE:** CRISTINA TRISTÃO DE ANDRADE, BARBARA CRISTINA DA SILVA PEREIRA, WILLIAN HERMOGENES FERREIRA, RODRIGO FERREIRA GOUVÊA FERREIRA GOUVÊA

---

ARTIGO: 3987

TÍTULO: **MODELAGEM DE UMA JAQUETA PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA OFFSHORE**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Atualmente, a matriz energética brasileira possui uma oferta total de eletricidade de 624 TWh, sendo que 81% desta é considerado energia limpa. Como forma de suprir a crescente demanda por energia elétrica, o Plano Decenal de Expansão de Energia 2027 prevê um aumento de geração de 42% nos próximos 8 anos. Incentivado pela crise hídrica brasileira iniciada em 2014 e com as crescentes preocupações socioambientais, fontes alternativas de energia vêm crescendo, tendo destaque a energia eólica, que hoje já corresponde a 9% da matriz elétrica brasileira e torna o Brasil a 8ª maior potência mundial do setor. De forma a maximizar o aproveitamento do potencial eólico, diversos países vêm investindo na produção de energia eólica marítima (*offshore*), aliando ventos mais fortes e constantes com diminuição de custos de transmissão. O Brasil possui vantagens competitivas nesse tipo de energia por conciliar profundidades pequenas em vastas áreas ao longo da costa, além de elevado fator de capacidade frente à média mundial, o que tem atraído o investimento de grandes empresas, como a Petrobras.

Com isso, o foco deste trabalho é modelar uma estrutura *offshore* que seja capaz de suportar as cargas atuantes, buscando maximizar o desempenho da estrutura frente às suas solicitações. O foco brasileiro para a implementação de turbinas eólicas *offshore* é a região do Nordeste, que já possui grande potência *onshore* instalada, e será o local considerado para este trabalho. Os carregamentos considerados foram de onda, corrente, vento e o peso próprio da estrutura. Foi modelada uma turbina de 5MW apoiada sobre uma jaqueta, conforme projeto OC4 da NREL, adaptada para a profundidade de 30m, com as solicitações da costa brasileira. Para a modelagem da jaqueta e posterior análise, foi utilizado o programa GenIE, o qual faz parte do pacote SESAM da DNV, para análise estrutural e hidrodinâmica de Estruturas *Offshore*. Através deste, foi possível a determinação dos esforços na jaqueta, seus deslocamentos e a análise da interação solo-estrutura. As tensões atuantes e os deslocamentos da estrutura serão comparados com a norma API RP 2A-WSD (2005). O vento foi modelado como forças concentradas atuantes e a corrente e onda pelo método determinístico.

Como resultados preliminares da análise, mostra-se a aplicabilidade da estrutura para as condições ambientais enfrentadas, com os esforços nas barras se encontrando bem abaixo do limite apresentado na norma. Para uma análise mais completa, sugere-se para trabalhos futuros análise das frequências naturais da estrutura e de fadiga. Além disso é necessário analisar a estrutura considerando outros modelos de representação das cargas de onda e corrente às quais ela estará sujeita na vida real, utilizando, por exemplo, o método probabilístico.

**EQUIPE:** MATHEUS GONÇALVES COSTA, GILBERTO BRUNO ELLWANGER

---

ARTIGO: 3994

TÍTULO: **ESCALONAMENTO DA PRODUÇÃO DA FRAÇÃO C-TERMINAL DA GALECTINA-3 RECOMBINANTE EM BIORREATOR DE BANCADA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A galectina 3 (Gal3) humana é uma proteína pertencente à família das lectinas composta por 250 resíduos de aminoácidos e peso molecular de cerca de 35 kDa e pode ser encontrada em praticamente todos os compartimentos celulares. A proteína possui em sua região C-terminal um domínio de ligação a carboidratos (CRD) com alta afinidade por  $\beta$ -galactosídeos. Estudos mostraram que a presença de Gal3 em tumores está associada a um mau prognóstico e os níveis de Gal3 circulante são maiores em pacientes com câncer. Gal3 está relacionada a processos importantes para progressão de tumores sólidos, como a angiogênese. A formação de vasos é importante para o aporte de oxigênio e nutrientes para o estabelecimento do tumor e Gal3 e junto com o fator de crescimento de endotélio vascular participa da ativação da proliferação das células endoteliais e formação do arranjo tridimensional dos vasos. Como característica comum a tumores e também em outros tipos de doença como a endometriose, a angiogênese constitui um alvo terapêutico. Nosso grupo entre outros demonstrou que o tratamento de células endoteliais com a fração C-terminal da Gal3 (Gal3C) foi capaz de reduzir a formação de túbulos, sem alterar a viabilidade destas células. Adicionalmente o tratamento de animais com implantes endometrióticos foi capaz de reverter completamente as lesões. O presente projeto tem como objetivo otimizar o processo de produção de Gal3C utilizando-se biorreator de bancada. Como parte de um estudo preliminar foram feitos ensaios operando o biorreator nas mesmas condições pré-estabelecidas no cultivo em erlenmeyer. O microrganismo utilizado foi a bactéria *Escherichia coli* da cepa BL21/DE3 transformadas com plasmídeo pET-25b(+) otimizado com a sequência de interesse. O biorreator operado nesses ensaios foi do modelo Labfors 5 da Infors HT com controle de temperatura e agitação mantidas em 37°C e 240rpm, respectivamente. No primeiro ensaio, quando a densidade óptica de 0,4 foi atingida, foi feita a indução da expressão da proteína recombinante e essa cultura então foi mantida por 4 horas. Outro ensaio foi feito alterando para 0,7 a densidade óptica atingida e mantendo a cultura por 6 horas após a indução. Após isso, nos dois ensaios, foi feita a lise celular e purificação da proteína recombinante utilizando cromatografia de troca iônica seguida de gel filtração. No primeiro ensaio foi obtido ao final um rendimento de 58,3 mg/L da Gal3C pura. Já no segundo ensaio, foi obtida uma quantidade inferior da Gal3C e por isso o ensaio foi repetido e feito com um ensaio de contagem de unidade formadora de colônias. Nesse ensaio foi possível perceber a diminuição do número de colônias ao longo do tempo depois da indução da expressão. Acredita-se que isso aconteceu devido a quantidade limitante de oxigênio dissolvido no meio para a biomassa. Serão avaliados os parâmetros de aeração e agitação para evitar a perda de viabilidade celular.

**EQUIPE:** ISABELLA BASTOS TORRES, RENATO SAMPAIO CARVALHO, MARCIUS DA SILVA ALMEIDA

ARTIGO: **4000**

TÍTULO: **ESTUDO DE CARGA E DESCARGA DE BATERIAS DE LIFEPO4**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O uso da energia solar fotovoltaica no Brasil, ainda que receba diversos investimentos fiscais com a finalidade de aumentar sua participação na matriz energética nacional, não possui grande aproveitamento considerando todo o potencial que o país possui. Diante desse cenário, o LaFAE (Laboratório de Fontes Alternativas de Energia - UFRJ) desenvolve diversos projetos visando contribuir para a disseminação de aplicações da energia solar. Dentre esses desenvolvimentos, há um barco movido a energia solar fotovoltaica para fins de competição.

Em sistemas fotovoltaicos isolados da rede elétrica, como o caso do barco movido a energia solar em questão, o uso de dispositivos de armazenamento de energia faz-se necessário para atender a carga (motor) em períodos que a geração dos painéis solares é insuficiente (dias chuvosos ou nublados, com baixos níveis de irradiância solar). O presente trabalho tem foco nas baterias que são utilizadas para armazenamento dessa energia fotovoltaica.

O pack de baterias utilizado é de Lítio-Ferro-Fosfato (LiFePO<sub>4</sub>) e, como toda bateria de lítio, necessita de um equipamento que mantenha todas as células do pack operando igualmente, sem sobrecarregar uma ou outra célula. Para isso, utilizamos um BMS (Battery Management System) que mantém as células do pack que estão em série no mesmo nível de tensão quando o mesmo alimenta o motor da embarcação.

Antes da aplicação do pack no barco, é necessário realizar testes nas baterias para garantir a confiabilidade de cada célula. O presente trabalho mostra como foram feitos esses testes em cada célula e descartadas as que apresentaram alguma anomalia. Montado o pack com as células confiáveis, foram feitos testes no conjunto completo formado por 48 células de LiFePO<sub>4</sub> e um BMS instalado para garantir o bom funcionamento do pack. Todos os testes foram realizados em uma bancada experimental com um sistema de aquisição de dados e uma fonte controlada de tensão e corrente, realizando um procedimento operacional de modo a reduzir os riscos na realização dos testes.

Como resultado desse trabalho, é esperado um conjunto bateria+BMS confiável que consiga alimentar o motor do barco quando a energia solar gerada pelos painéis fotovoltaicos seja insuficiente, com o objetivo de atender às expectativas da equipe LaFAE na competição.

**EQUIPE:** ERICK PINTO NUNES, LUÍS GUILHERME ROLIM

ARTIGO: **4010**

TÍTULO: **SULFONAÇÃO DE MEMBRANAS CONDUTORAS PROTÔNICAS EPOXÍDICAS PARA CÉLULAS A COMBUSTÍVEL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A necessidade de diminuir as emissões de combustíveis fósseis gera o interesse no estudo de formas alternativas e limpas de conversão de energia. As Células a Combustível (CaC) despertam interesse por apresentarem alta conversão, baixo custo de operação e baixo nível de poluição sonora e atmosférica quando o hidrogênio é utilizado como combustível. As CaCs que usam membranas poliméricas de troca protônica (PEMFC) são usadas em dispositivos móveis e veiculares e operam na faixa dos 100°C. A membrana mais utilizada é o Nafion®, que apesar de estável quimicamente e de apresentar condutividade protônica ( $\sigma$ ) da ordem de 10-2  $\Omega^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ , perde água a temperaturas desejáveis maiores que 100 oC, parando de atuar como eletrólito. Cresce, portanto, o interesse em desenvolver membranas alternativas. No presente trabalho é abordada a modificação química por sulfonação de redes poliméricas semi-interpenetrante (SIPN) anteriormente estudadas, visando simular as nanofases hidrofílica/hidrofóbica da estrutura química do Nafion®1. Os sistemas não sulfonados retêm água até aproximadamente 250°C e por possuírem anéis aromáticos, podem ser modificados quimicamente (sulfonados). As membranas foram obtidas por *casting* após a reticulação do diglicidil éter do bisfenol A (DGEBA) por trietilenotetramina (TETA, 13% m/m) na presença de polietilenoimina (PEI, 33 a 50% em massa com relação à DGEBA/TETA). As membranas assim obtidas foram sulfonadas em diferentes graus de sulfonação: 2:1, 1:1, 1:2 e 1:4 (nAgente Sulfonante:nAromático) visando avaliar a influência do grau de sulfonação nas propriedades da membrana condutora protônica. A sulfonação (adaptada de Elabd)1,2, introdução do grupamento sulfônico (SO<sub>3</sub>H-) no anel aromático do polímero, é feita com um agente sulfonante obtido na mistura de ácido sulfúrico concentrado e anidrido acético em diclorometano. As membranas sulfonadas foram caracterizadas por FTIR, MEV-FIB, Análise Termogravimétrica (TGA) e Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIS) para avaliação da  $\sigma$ . As amostras apresentaram superfície compacta e homogênea em diferentes ampliações das imagens MEV. Dos espectros FTIR observou-se a presença da banda a 1247  $\text{cm}^{-1}$ , característica de grupos sulfônicos ligados covalentemente a anéis aromáticos, confirmando a sulfonação. A  $\sigma$  das amostras SIPN sulfonadas na razão 1:1 variou de 3,8 x 10-4  $\Omega^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$  (20°C) a 3,2 x 10-3  $\Omega^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$  (120°C) e a retenção de água estrutural é observada até temperaturas maiores que 250 oC, mostrando que as membranas são competitivas tecnologicamente, com estabilidade dimensional, transparência e perspectiva de aumento de  $\sigma$  nos demais graus de sulfonação.

Agradecimentos: CNPq/PIBIC

**EQUIPE:** THÁIS DE ALMEIDA GOUVEIA, JULIA DA SILVA MENEZES, ANA MARIA ROCCO

ARTIGO: **4014**

TÍTULO: **PROJETO SANTA HORTA: OS EFEITOS DE HORTAS COMUNITÁRIAS NA TOMADA DE CONSCIÊNCIA ALIMENTAR DE UMA COMUNIDADE.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Ao longo dos anos, a inserção de hortas orgânicas em meios urbanos tem se mostrado um exemplo claro do impacto da mudança de espaço na reeducação dos moradores. Nesse sentido, o projeto Santa Horta, vinculado à Enactus UFRJ, surgiu com a proposta de desenvolver a permacultura urbana através da gestão comunitária de uma horta e utilizá-la como base para realizar atividades de cunho nutricional e ambiental em uma creche, ambas na comunidade Santa Marta, em Botafogo. A partir dessas duas frentes de atuação, o projeto incentiva a mudança de práticas cotidianas dos moradores em faixas etárias variadas.

O presente estudo tem como objetivo analisar a mudança de hábitos alimentares, como, por exemplo, pela conscientização acerca da segurança dos alimentos consumidos por moradores na comunidade através da horta e das atividades na creche, tendo em vista o contexto atual brasileiro de déficit nutricional e instrucional.

A pesquisa em questão tem como etapas principais a realização de entrevistas e análise de indicadores. As entrevistas foram realizadas com moradores circunvizinhos e participantes do projeto, responsáveis das crianças e educadoras da creche. Por sua vez, a análise dos indicadores foi desenvolvida pelo projeto tomando como base a situação inicial da comunidade, fazendo um comparativo com a atual situação.

A partir de tal metodologia, o estudo obteve como resultados o reconhecimento pelas crianças acerca dos alimentos orgânicos e sua importância e uma ampla compreensão dos moradores sobre segurança alimentar por meio do pertencimento no processo de plantio, além de um aumento no interesse em hortas, em que os mesmos passaram a utilizar a horta como espaço na autonomia alimentar, plantando seu alimento livre de agrotóxicos e fertilizantes químicos.

**EQUIPE:** BRYAN BESSA, GUSTAVO OLIVEIRA CUMANI, LARISSA SAMPAIO FREIRE, DANIELLE ROCHA MACEDO DA SILVA, VANESSA NASCIMENTO, VINICIUS CARDOSO

ARTIGO: 4047

TÍTULO: **ESTUDO DE ADAPTAÇÃO DAS FUNÇÕES URBANAS APLICADAS NA FERRAMENTA “INTEGRATED MODIFICATION METHODOLOGY (IMM)” COM FOCO NO PLANEJAMENTO DE BACIAS URBANAS - ESTUDO DE CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CANAL DO MANGUE**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Os processos de urbanização, frequentemente, tendem a não considerar valores ambientais, culturais e sociais, de forma sistêmica, no processo de planejamento da paisagem e ordenação do uso do solo, agravando um dos principais problemas enfrentados pelas cidades na atualidade: o risco de inundações. Neste contexto, este estudo visa contribuir para o desenvolvimento de um método analítico para planejamento e projeto urbano, que incorpora a dinâmica das águas nas soluções urbanas atuais e futuras. Alternativas de projeto devem explorar as relações entre os ambientes natural e construído, identificando que tipos de relações espaciais estão sendo criadas para subsidiar a discussão sobre possibilidades futuras.

A metodologia “Integrated Modification Methodology (IMM)”, desenvolvida pelo Laboratório de Desenho Urbano Multidisciplinar para a Sustentabilidade Urbana - da Universidade Politécnica de Milão, visa incrementar a eficiência energética das cidades, com destaque para a otimização dos transportes com relações sinérgicas para outras camadas de planejamento. Uma adaptação desta metodologia é aqui proposta visando a mitigação de inundações urbanas. Nesse contexto, substitui-se a camada de avaliação relacionada com os transportes pela drenagem urbana, defendida como eixo estruturante do planejamento, cumprindo um papel de intermediação entre necessidades ambientais e demandas urbanas. A metodologia do IMM parte da análise de quatro camadas básicas: volumes, vazios, funções e transporte. Na adaptação proposta, portanto, tem-se também quatro camadas: o estudo das densidades, analisando os volumes urbanos, o estudo das áreas livres, fundamentais para provimento de volumes de armazenamento para a drenagem, o estudo das funções, que passa incluir a mobilidade e, por fim, o estudo de inundação, sendo observados os aspectos de funcionamento da drenagem urbana.

Nesta iniciação científica, em particular, a análise está centrada no estudo das funções urbanas, e sua relação com as inundações, e busca analisar a ideia de vitalidade urbana, que sintetiza o conjunto de potencialidades e/ou falhas na diversidade de serviços e funções oferecidos. Foram definidas seis funções a serem analisadas, segundo seus raios de influência na área urbana: saúde pública, educação pública, segurança pública, entretenimento, comércio e mobilidade. Efetua-se a espacialização das funções e o cruzamento com a mancha de inundação para o tempo de retorno de referência de 25 anos. Tal análise auxilia na compreensão das dinâmicas urbanas, apontando, por exemplo, quais as áreas que sofrem mais perdas de suas funções por serem afetadas pela inundação. A bacia hidrográfica do Canal do Mangue, na Zona Norte do Rio de Janeiro, é tomada como bacia de teste, dado que ela foi estudada em pesquisas anteriores, com inúmeros resultados e diagnóstico de funcionamento. Para esta bacia, na SIAC passada, foram estudados os aspectos relativos às diversas densidades urbana.

**EQUIPE:** SOFIA MARTINS PESSOA DE ANDRADE, MARCELO GOMES MIGUEZ, IANIC BIGATE LOURENÇO

ARTIGO: 4053

TÍTULO: **INSTRUMENTAÇÃO PARA ENSAIO DE CENTRÍFUGA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Este trabalho objetiva apresentar os instrumentos necessários para a execução de um ensaio em modelagem física reduzida. A mini centrífuga utilizada é um instrumento que gira em torno de um eixo, aplicando uma aceleração  $N$  vezes a gravidade nos modelos de solo, na mesma escala  $N$ . As principais vantagens da modelagem centrífuga são: reproduzir no laboratório as tensões geostáticas, que aumentam conforme a profundidade, antecipar o estado de tensões que atuará no protótipo e, além disso, permitir a redução das dimensões dos modelos, diminuindo o tempo de adensamento em relação ao protótipo. Neste caso, o ensaio tem como objetivo estudar execução de um aterro sobre solo mole. Para a realização do ensaio, são utilizados diversos instrumentos. Iniciando-se com a preparação da amostra, para a fase de adensamento, são necessários 3 transdutores de poropressão (porepressure transducer, PPT), devidamente saturados e calibrados. A saturação dos PPT's é feita aplicando-se sucção com a bomba de vácuo, com o propósito de retirar todo o ar da água, para que bolhas de ar não se instalem no interior dos PPT's, alterando as medições de poropressão do instrumento. Já a calibração é feita aplicando uma escala de pressões nos PPT's já saturados. Desta forma, obtém-se uma constante de calibração que permite converter a medida em Volts para kPa. Além dos PPT's, também foram empregados 2 transdutores de deslocamento retilíneo (LVDT), que tem como objetivo medir os recalques da amostra. As informações obtidas durante o ensaio, são enviadas para o sistema de aquisição de dados da centrífuga. Para a determinação da resistência não drenada do material utilizado, foi executado um ensaio T-Bar, que consistiu na cravação de uma barra, de pequenas dimensões, a uma velocidade controlada. Esta barra tem formato de T, possui uma célula de carga de 50N no topo e é instalado em um atuador, possibilitando a medição da força aplicada pelo atuador. Visto que os ensaios com modelos reduzidos em centrífuga lidam com escalas pequenas, qualquer detalhe pode acarretar em erro ou má interpretação de dados. Portanto, para que se possa garantir uma pesquisa de qualidade, é imprescindível o conhecimento da função e o uso adequado dos instrumentos.

**EQUIPE:** RODOLFO TORRES BARBOZA, MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA, SUNIL RANJAN MOHAPATRA, SILVANA MACÊDO DE VASCONCELOS, MATEUS BELBUCHE PARAGUASSU, CAMILA FLORIANO, IAGO ANDREU

ARTIGO: 4070

TÍTULO: **EFEITO DE ESTRUTURA PARAFÍNICA NA MORFOLOGIA DE CRISTAIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

As parafinas podem ser classificadas usualmente em dois grupos: macrocristalinas e microcristalinas [1]. Todas as parafinas são cristalinas e o tamanho dos cristais diminui com o aumento da faixa do ponto de ebulição [2]. Em baixas temperaturas as parafinas precipitam formando um gel, que é obtido por agregação de cristais, via interações inter e intra moleculares não covalentes, resultando em cristais com diferentes morfologias [3]. Neste sentido, este trabalho visa entender o efeito da estrutura parafínica na morfologia de cristais em óleo e emulsão A/O modelo.

Amostras de parafinas macrocristalina (MA) e parafina microcristalina (MI) foram selecionadas e utilizadas sem purificação. A caracterização estrutural das parafinas foi realizada por cromatografia gasosa (CG). Vaselina será usado como fase oleosa. Os óleos serão preparados em um béquer de 200 mL. O sistema permanecerá sob agitação e aquecimento até que uma solução homogênea seja obtida. A fase oleosa das emulsões A/O serão preparadas em um béquer de 150 mL. O conteúdo será aquecido a 120°C para permitir a solubilização dos componentes. A fração de água será aquecida a 80 °C, e em seguida será adicionada a fase oleosa. A emulsão será homogeneizada via agitação mecânica. A emulsão será agitada durante 20 minutos a 80 °C. A avaliação da morfologia dos cristais será realizada por meio de um microscópio Axio Imager A2 (Carl Zeiss) equipado com MRQ5 Axiocam e controle de temperatura. Aliquotas das amostras serão retiradas do béquer e colocadas em lâminulas de vidro e resfriadas de 80 a 4,0 °C a 1,0 °C/min.

Os dados de CG mostraram que a parafina MA apresentou distribuição de cadeias carbônicas entre  $C_{18}$ - $C_{51}$  e o comprimento médio da cadeia de 34,5 átomos de carbono. Foi obtido ainda um teor de 77,8% em massa de alcanos lineares e 22% em massa para alcanos não lineares. A parafina MI apresentou uma distribuição de cadeia entre  $C_{18}$ - $C_{65}$  um número médio de carbonos por cadeia foi de 41,5 carbonos. Não foi possível realizar a quantificação de alcanos lineares e não lineares para esta parafina devido à dificuldade de integração dos picos. Tendo

conhecimento sobre a distribuição de carbonos presente em cada parafina, espera-se que a partir das micrografias possa ser possível observar a morfologia dos cristais e correlaciona-las com as características das parafinas.

**EQUIPE:** ANA CLARA LIMA DO NASCIMENTO FERREIRA, GIZELE BATALHA FREITAS, MÁRCIO NELE DE SOUZA

**ARTIGO: 4087**

**TÍTULO: SIMULAÇÃO DE COMPORTAMENTO EPILÉPTICO POR MEIO DE CIRCUITOS NEUROMÓRFICOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Há circuitos eletrônicos analógicos que buscam reproduzir os sinais neurais observados em redes neurais biológicas, chamados de circuitos "neuromórficos". A atividade de pequenas redes biológicas pode ser capturada em meios digitais, por meio de experimentos "in vivo" com culturas de células. Tendo por base esses experimentos, parte dos circuitos desenvolvidos atualmente visa a estudar e replicar propriedades observadas em grupos de células interconectadas. Nessa área de estudo, a sinapse, principal forma de conexão e transmissão de informação entre neurônios, é o foco dos projetos.

Na Medicina há um subconjunto de registros de sinais de interesse associados a um padrão de comportamento chamado padrão epiléptico. Em geral, os sinais observados estão associados à atividade usual do cérebro, dados em termo das ativações e inativações de células, os disparos. O padrão epiléptico é caracterizado por um aumento não controlado do número de disparos, sendo este autossustentado pela rede e não associado à atividade usual. Em pesquisas recentes [1], mostrou-se que, na ausência conexões sinápticas, a composição do meio em que vivem as células e sua distribuição podem ser fatores que geram padrões epilépticos.

Neste trabalho, fazemos uma revisão da literatura de circuitos neuromórficos, visando a escolha de um circuito com propriedades especiais para representar um neurônio. Em um trabalho posterior, pretendemos estudar padrões epilépticos gerados pela interação entre célula e meio externo. Em particular, os neurônios são estudados de forma individual, sem conexões sinápticas. Logo, não é levado em conta o estado da arte na área. As propriedades especiais são as seguintes: implementação com e sem conexões sinápticas; fidelidade aos acontecimentos físicos responsáveis pelos disparos; e presença de variáveis de fácil acesso no circuito, facilitando o acoplamento entre o circuito de escolha e circuitos representantes da interação meio externo-célula.

Circuitos baseados no modelo de Hodgkin-Huxley [2] constituem o foco principal do trabalho. Estes são baseados nos acontecimentos físicos de natureza elétrica que levam aos disparos, e possuem variáveis dependentes do meio externo e do tipo de célula. Apresentamos duas topologias segundo esse modelo e analisamos suas vantagens e desvantagens, além de modificações pelas quais cada topologia deve passar antes de poder ser utilizada. Futuramente, pretendemos analisar os circuitos que precisam ser acoplados ao modelo atual para que o padrão epiléptico relatado em [1] seja observado. Conclui-se que o modelo apresentado em [2] é mais adequado para as tarefas propostas na etapa seguinte, com maior fidelidade aos comportamentos físicos presente em uma célula e permitindo o fácil acesso às variáveis mencionadas. Para etapas futuras, esperamos concluir que a presença do meio externo é um fator que atua como fonte de padrões epilépticos [1].

**EQUIPE:** LEONARDO DIAS SANABRIA, ANTONIO MAURICIO FERREIRA LEITE MIRANDA DE SÁ, JOSE GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES, MARKUS VINICIUS SANTOS LIMA

**ARTIGO: 4101**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DA RESPOSTA SÍSMICA DE CÂNIONS SUBMARINOS UTILIZANDO MODELOS FÍSICOS E NUMÉRICOS.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A exploração do petróleo na costa brasileira constitui uma atividade imprescindível para o desenvolvimento econômico e social do país, sendo, entretanto, cercada de riscos que precisam ser corretamente previstos e mitigados. Nesse contexto se encontram os georiscos, associados a deslizamentos, subsidências, dissociações de hidratos de gás, entre outros, todos potencialmente iniciados por sismos, mesmo de baixas magnitudes, e que afetam sobremaneira as estruturas *offshore*, principalmente dutos e risers, instaladas nestes taludes.

A costa brasileira, em particular as Bacias de Santos e Campos, possui um histórico importante de sismos de baixas e médias intensidades, apresentando, na Região Sudeste Brasileira, uma sismicidade maior do que a observada *onshore*. Os elevados custos envolvidos na construção dos sistemas de dutos da indústria petrolífera aliados aos grandes prejuízos socioambientais e operacionais, na ocorrência de uma eventual ruptura, requerem a garantia de elevados níveis de segurança. Neste sentido, entende-se ser de grande importância o perfeito conhecimento dos mecanismos geomecânicos desses riscos na escolha de locais e traçados mais seguros para que os sistemas de dutos instalados sejam menos suscetíveis a danos.

Taludes submarinos apresentam uma alta susceptibilidade a deslizamentos, condicionados pela série de feições morfológicas complexas, intrínsecas a este tipo de formação geológica. Esta susceptibilidade é potencializada pela ocorrência de sismos, mesmo de baixas intensidades, muito comuns na região *offshore* do sudeste do Brasil. Por outro lado, o relevo topográfico desempenha um papel preponderante na amplificação das ondas sísmicas provenientes do substrato rochoso podendo desencadear a instabilidade do talude.

A presente pesquisa visa avaliar a resposta sísmica de um cânion argiloso, típico do talude continental da costa Brasileira, por meio de modelagem centrífuga e numérica. Para tal foram realizados vários ensaios centrífugos em Nantes (França) pela parceria COPPE/IFSTTAR (ex-LCPC). Modelos reduzidos típicos com diferentes inclinações foram submetidos a eventos sísmicos em mesa vibratória embarcada na centrífuga. Em diferentes posições do modelo as respostas das acelerações horizontais foram obtidas por meio de acelerômetros e avaliações das velocidades das ondas cisalhantes foram feitas a partir de *bender elements*. Após o processamento e a análise dos dados experimentais, a validação destes resultados foi efetuada utilizando o Método dos Elementos Finitos (MEF). Análises de respostas locais por metodologia 1-D linear equivalente foram avaliadas considerando os registros dos movimentos da base dos modelos físicos utilizando os softwares DEEPSOIL v6.1 e OpenSees v.2.3.2. O presente estudo mostra que a amplificação topográfica é dependente da frequência normalizada do movimento de entrada bem como da intensidade do mesmo.

**EQUIPE:** LUCAS CHINEM TAKAYASSU, MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA, MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA, SAMUEL FELIPE MOLLEPAZA TARAZONA

**ARTIGO: 4103**

**TÍTULO: GESTÃO DE RISCOS APLICADO A CHEIAS URBANAS - APLICAÇÃO DE ÍNDICE DE RESILIÊNCIA EM BACIA HIDROGRÁFICA EM DESENVOLVIMENTO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Os crescentes prejuízos socioeconômicos causados pelas enchentes em contraste com o aumento de gastos com intervenções estruturais denotam que tal solução se mostra ineficiente quando pensada de forma pontual. Surge assim uma quebra de paradigma de gestão das águas pluviais urbanas, que passa a ser apoiada no gerenciamento de riscos socioambientais, incorporando o conceito de resiliência. Essa abordagem se apresenta como uma ferramenta para apoio à tomada de decisões de investimentos públicos, visando o manejo sustentável das

águas pluviais como norteador do planejamento urbano. O presente estudo tem por objetivo principal aplicar tais conceitos a um estudo de caso real, baseando-se na modelagem matemática hidrodinâmica da bacia e por meio da análise de seus resultados, mensurar a resiliência urbanas às inundações quantitativamente. A aplicação propõe como estudo de caso uma bacia hidrográfica estratégica na região metropolitana do Rio de Janeiro. Para tal, será utilizada a ferramenta de modelagem de cheias MODCEL, que se baseia no conceito de células de escoamento, as quais representam a bacia em uma rede interconectada por leis hidráulicas, dentro do conceito de modelo Quasi-2D. Para análise de dados e mapas será utilizada ferramenta em SIG (Sistema de Informação Geográfica), como apoio para a aplicação do Índice de Resiliência a Inundações (IRES), que é um índice quantitativo com metodologia baseada na gestão de riscos. Como objetivo para o estudo de caso, inicialmente se propõe analisar a bacia do Canal de Sernambetiba, localizada no bairro de Vargem Grande, zona oeste do Rio de Janeiro. Essa bacia se encontra em estágio inicial de desenvolvimento, apresentando ainda espaço para um planejamento de sua ocupação mais racional, com vistas à mitigação de problemas de inundação no presente e no futuro. Como resultados, espera-se obter uma avaliação da aplicabilidade de uma análise multicritério como orientadora de um planejamento urbano mais sustentável, possibilitando a comparação de alternativas de intervenções.

**EQUIPE:** JUAN VALENÇA BORGES DOS SANTOS, OSVALDO MOURA REZENDE, MARCELO GOMES MIGUEZ

---

**ARTIGO: 4105**

**TÍTULO: ANÁLISE DO IMPACTO DO COMPORTAMENTO DO CONDUTOR NO TRÂNSITO UTILIZANDO SIMULADORES DE REDES VEICULARES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O caminho para um trânsito mais racional é de suma importância para a população mundial. Parte do cotidiano da maioria das pessoas, o trânsito tem efeito direto em suas qualidades de vida, sendo fator de origem de estresse. Partindo da premissa de que um trânsito mais racional implica na diminuição dos engarrafamentos e, por consequência, na redução do número de horas gastas com deslocamentos, torna-se válido o estudo para diminuir, em todos os aspectos, os congestionamentos das ruas.

A ideia de trânsito racional está diretamente atrelada ao conceito de transportes inteligentes, que, por sua vez, é derivado de cidades inteligentes. Se os veículos de uma cidade estiverem conectados e compartilhando informações em uma rede veicular (ou VANET - Vehicular Ad Hoc Network), é possível prever e alertar sobre acidentes, congestionamentos e muitos outros problemas dos transportes, tais como disponibilidade de vagas em estacionamentos.

O estudo proposto pretende avaliar o comportamento dos motoristas nas mais variadas situações, para, assim, diferenciar as medidas de trânsito que melhor se encaixam no conceito de trânsito racional, amenizando o congestionamento, das que propulsião um maior engarrafamento. Para desenvolver o projeto, serão feitas simulações de redes veiculares, onde o modelo de comportamento dos motoristas será variado. Será utilizado o simulador SUMO (Simulation of Urban Mobility, <http://sumo.sourceforge.net/>), um dos mais difundidos atualmente.

Uma vez comprovadas as ações que favorecem o fluxo do trânsito, posteriormente, o objetivo será estudar como utilizar o sistema de comunicação -a rede veicular- para influenciar o comportamento dos motoristas, incentivando a prática dessas ações e desincentivando a prática de manobras com efeito contrário, desenfreado uma melhora na qualidade de vida da população.

**EQUIPE:** LUIZ FABIÃO GISERMAN, LUIS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

---

**ARTIGO: 4121**

**TÍTULO: FRACIONAMENTO DE LIGNINA PARA OBTENÇÃO DE FIBRAS DE CARBONO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O aumento da demanda por fibras de carbono tem se mostrado uma tendência mundial, sobretudo pelo vasto campo de aplicações de tal material. Diante disso, a busca pela diversificação de fontes de obtenção desse produto vem sendo um desafio para muitos campos da ciência mundial. Nesse contexto, a lignina, material de origem vegetal, apresenta-se como uma fonte promissora para a produção de fibras de carbono. Este trabalho tem por objetivo realizar o fracionamento de lignina comercial, proveniente de processo Kraft, a fim de separar as moléculas com diferentes massas molares e valores de polidispersão, que terão grande impacto sobre a qualidade da fibra a ser obtida. Para isso, foi escolhido o método de fracionamento por solvente, que consiste em planejar misturas que interajam de formas distintas com a lignina, possibilitando o fracionamento do material pela sua interação com as diferentes soluções. Desse modo, o experimento foi planejado a partir da preparação de uma solução inicial de glicerol e etanol, na proporção 3:1 (m/m). Após, uma massa de 2 g de lignina foi adicionada à mistura, seguida de agitação para solubilização da amostra em um agitador magnético. Finalizada esta etapa, a solução de lignina em glicerol/etanol foi centrifugada por 20 minutos a 7000 rpm. O sobrenadante foi recolhido e adicionou-se água destilada ao mesmo, de modo a precipitar a lignina ali solubilizada. O precipitado foi recolhido e submetido a novo processo de fracionamento, sendo tratado com a solução de glicerol/etanol na proporção 1:1 (m/m). Todas as etapas foram repetidas. Quando a amostra foi centrifugada, obteve-se novamente um sobrenadante e um precipitado. Ambos foram separados e foi finalizado o processo de fracionamento, que gerou três frações com diferentes propriedades. As três frações foram posteriormente submetidas a análises em Nanosizer, APC (Advanced Polymer Chromatography) e ultravioleta, a fim de se avaliar as diferentes massa molares e índices de polidispersão das três amostras. De posse de uma lignina menos polidispersa e com maior massa molecular, é possível obter uma fibra de carbono de maior qualidade.

**EQUIPE:** EDVALDO GUILHERME VENTURA NETO, FELIPE SOUTO DA SILVA, VERONICA MARIA ARAUJO CALADO

---

**ARTIGO: 4143**

**TÍTULO: PRÁTICA DE ELABORAÇÃO DE PLANO DE CONTINGÊNCIA - UMA IMPORTANTE FERRAMENTA NA GESTÃO DO RISCO DE DESASTRES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oficina**

**RESUMO:**

Após o desastre da região serrana do Rio de Janeiro foi promulgada a Lei Federal 12.608/12, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC. De acordo com esta Lei, é dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre (RRD). As medidas previstas podem ser adotadas com a colaboração de entidades públicas ou privadas e da sociedade em geral. A PNPDEC prevê que a proteção e defesa civil seja realizada com base em ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, num processo contínuo, integrado, permanente e interdependente, configurando uma gestão integrada (BRASIL, 2017). A PNPDEC atribui a responsabilidade pela execução do Plano de Contingência - PLANCON aos Municípios. Sendo contingência, para um dado cenário de análise, a situação de incerteza quanto a um determinado evento, fenômeno ou acidente, que pode se concretizar ou não, durante um período de tempo determinado. O PLANCON, de acordo com o BRASIL (2017) permite o planejamento da fase de resposta e, assim, deve ser elaborado na normalidade, quando são definidos os procedimentos, ações e decisões que devem ser tomadas por ocasião da ocorrência do desastre. Na etapa de resposta tem-se, de fato, a operacionalização do PLANCON, quando todo o planejamento é ajustado à

situação real do desastre.

Em alinhamento à lei federal e com objetivo de consolidar conteúdos associados à Gestão do Risco de Desastres é proposta a oficina intitulada "PRÁTICA DE ELABORAÇÃO DE PLANO DE CONTINGÊNCIA – UMA IMPORTANTE FERRAMENTA NA GESTÃO DO RISCO DE DESASTRES". A oficina foi organizada por membros do PROJETO MOLIPDEC nas seguintes etapas: (a) Exposição dos conceitos principais para elaboração de um plano de contingência – PLANCON; (b) Atividade prática- Elaboração de PLANCON para um cenário fictício, (c) Apresentação dos materiais elaborados coletivamente e (d) Avaliação final.

O público alvo é composto por estudantes e profissionais interessados na gestão e redução do risco de desastres, voluntários e agentes de Proteção e Defesa Civil da administração pública, bem como membros de comunidades afetadas por desastres associados a deslizamentos de terra.

**EQUIPE:** ALESSANDRA CONDE DE FREITAS, GISELE SILVA BARBOSA, ANDRÉ DE SOUZA AVELAR, GLEYCE DE SOUZA BAPTISTA, LUCAS COSTA, MARCELO ABELHEIRA, ANDRÉ COUTINHO LIMA, ADRIANO BARROSO

ARTIGO: 4161

TÍTULO: **FRACIONAMENTO A SECO DO ÓLEO DA POLPA DE TUCUMÃ (ASTROCARYUM VULGARE MART.): ESTUDO CINÉTICO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **e-Pôster**

RESUMO:

O Brasil dispõe de uma grande variedade de frutos oleaginosos nativos que são ricos em matéria insaponificável e apresentam um teor considerável de antioxidantes de interesse para as indústrias de alimentos, cosméticos e fármacos. Entretanto, apenas um número muito reduzido dessas espécies é explorado pela agroindústria brasileira. Dentre essas espécies podemos destacar o tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.), uma fruta oleaginosa típica da Amazônia brasileira. O óleo extraído da polpa do tucumã contém uma grande quantidade de ácidos graxos monoinsaturados (cerca de 70% de oleico) e uma quantidade significativa de ácido palmítico (cerca de 20%). A fração insaponificável do óleo de polpa de tucumã é rica em antioxidantes naturais, apresentando um alto teor de carotenoides que pode superar os valores registrados para os óleos de palma, pequi, pupunha e buriti. O objetivo deste trabalho é avaliar o potencial para fracionamento por cristalização natural do óleo de tucumã. Com base na curva de fusão, determinada por calorimetria diferencial de varredura (DSC), o óleo de tucumã foi submetido ao processo de cristalização entre 5 e 15 °C. Nestas condições, a cinética do fracionamento foi analisada submetendo o óleo a temperatura de fracionamento durante 1, 2, 3, 4, 7 e 63 dias (HIMAWAN, STAROV & STAPLEY, 2006). A temperatura que possibilitou o fracionamento do óleo foi de 12 °C, onde se observou a separação nítida da fase oleína (líquida) e estearina (sólida). Durante o fracionamento, a formação de cristais foi registrada após 24 h de incubação e aumentou 8% entre o primeiro e segundo dia, permanecendo praticamente estável até o 32º dia. Esse resultado mostra que dois dias de cristalização são suficientes para formação de cristais estáveis. Quanto a distribuição dos ácidos graxos, o teor de ácidos graxos insaturados foi ligeiramente maior na oleína que na estearina, e a fase sólida apresentou maior teor de ácidos graxos saturados, como esperado. Entretanto, apesar dessa diferença, ambas as frações apresentaram o ácido oleico como o principal ácido graxo presente, garantindo a produção de lipídios estruturados com baixo teor de gordura saturada. Este resultado confirma que o fracionamento do óleo de tucumã ocorreu principalmente devido à formação de cristais  $\beta'$ , com maior ponto de fusão.

**EQUIPE:** JOANA ALVES, MARIA FERNANDA DOS SANTOS MOTA, MEIRE JÉSSICA AZEVEDO FERREIRA, SUELY PEREIRA FREITAS

ARTIGO: 4167

TÍTULO: **CARACTERIZAÇÃO DE DIFERENTES HOMÓLOGOS DE BIOSURFACTANTES RAMNOLIPÍDICOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Os biosurfactantes são compostos de origem microbiana que exibem propriedades surfactantes e apresentam vantagens significativas em relação aos compostos químicos como alta biodegradabilidade, baixa toxicidade, estabilidade na presença de condições ambientais adversas e podem ser obtidos a partir de substratos renováveis. Ramnolipídeos (RML) são glicolipídeos que possuem uma ou duas moléculas de ramnose ligadas a uma ou duas moléculas de ácido  $\beta$ -hidroxidecanoico (ácido caprílico). Diferentes cepas de *Pseudomonas aeruginosa* podem produzir homólogos de ramnolipídeos em diferentes proporções. A proporção de homólogos de mono e diramnolipídeos interfere em suas propriedades físico-químicas e aplicações. O objetivo deste estudo foi caracterizar as propriedades de biosurfactantes de diferentes cepas de *P. aeruginosa*: uma com proporção majoritária de monoramnolipídeos, uma com proporção majoritária de diramnolipídeos e outra com aproximadamente 50%/50% mono/diramnolipídeos, previamente caracterizadas por espectrometria de massa. A caracterização dos ramnolipídios foi realizada incluindo: cinética de produção, tensão superficial (TS), concentração micelar crítica (CMC) e balanço hidrofílico-lipofílico (HLB). A quantificação de células foi feita por densidade óptica em espectrofotômetro, a quantificação de ramnolipídeos produzidos foi feita por cromatografia líquida, a tensão superficial e CMC foram analisadas usando um gonímetro, e o HLB foi calculado pela metodologia de Griffin. Os resultados mostraram que as concentrações máximas de ramnolipídeos e seus respectivos rendimentos volumétricos ( $Y_{p/v}$ ) alcançados em 168 horas

foram: Mono (1,5g/L; 0,009g/L.h<sup>-1</sup>), Di (5,15g/L; 0,031g/L.h<sup>-1</sup>) e Mono/Di (4,5 g/L; 0,027 g/L.h<sup>-1</sup>). Nesse período, as concentrações celulares (X) e seus rendimentos específicos por massa celular ( $Y_{p/x}$ ) foram os seguintes: Mono (4,4g/L; 0,34g RML/g célula), Di (4,0g/L; 1,29g RML/g célula) e Mono/Di (4,8 g/L; 0,94 g de RML/g de célula). Estes resultados indicaram que a linhagem Di tem o metabolismo mais ativo. Por outro lado, a CMC foi menor para o Mono (27,04mg/L) e maior para Di (90,58mg/L) e Mono/Di (102,76mg/L). Os três homólogos foram capazes de reduzir a tensão superficial da água (72mN/m) para os seguintes valores: Mono (24,04mN/m), Di (31,08mN/m) e Mono/Di (29,79mN/m). Todos os homólogos apresentaram estabilidade em alta temperatura (120°C) e diferentes pH (2 a 12). Os valores de HLB sugeriram para Mono (6,7) a aplicação de agente umectante, e para Di (9,2) e Mono/Di (7,6) a aplicação de agente umectante e emulsificante óleo/água. Conclui-se que, concentrações mais baixas de Mono podem ser usadas para aplicações industriais quando comparadas a Di e Mono/Di devido ao seu menor valor de CMC. No entanto, Di e Mono/Di apresentaram maior produtividade volumétrica, indicando que ambos são os mais adequados para produção em grande escala.

**EQUIPE:** CAROLINE DE CARVALHO, EDUARDO OLIVEIRA JÚNIOR, VANESSA ALVES LIMA ROCHA, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

ARTIGO: 4170

TÍTULO: **PROJETO TRIDIMENSIONAL DE MODELO EM ESCALA REDUZIDA DE EQUIPAMENTO SUBMARINO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A determinação desse projeto consiste em utilizar os meios da manufatura aditiva na fabricação de uma réplica tridimensional em escala reduzida de um equipamento submarino e com esses recursos simular e analisar todos os comportamentos e obstáculos manifestados neste modelo reduzido, estabelecendo um banco de dados para uma futura implementação em escala real, tendo em mente que os prováveis efeitos consecutivos já terão sido analisados e processados.

Este trabalho pode ser fragmentado em três etapas, resumidos respectivamente em, modelagem 3D, impressão 3D e ensaios em laboratório.

Na primeira etapa, temos que o modelo foco desse experimento trata-se de um equipamento frequentemente utilizado em serviços de exploração offshore com o propósito de direcionar e reduzir o uso dos dutos na produção de poços, esse equipamento possui uma geometria

ligeiramente complexa, o que exige um trabalho mais detalhado durante sua concepção. Inicialmente é realizada uma análise sobre toda a estrutura do equipamento, obtendo suas dimensões, com o objetivo de reproduzir o modelo em um software de modelagem 3D.

Dessa forma, partindo para a segunda etapa, obtido o protótipo tridimensional desse equipamento em escala original, preservando todos seus detalhes a fim de evitar discrepâncias com a realidade, damos prosseguimento ao processo de manufatura aditiva desse equipamento em escala reduzida, para que possa ser implementado dentro das dimensões do laboratório. Após a impressão 3D concluímos a montagem fazendo as devidas alterações, se forem necessárias.

Na terceira e última etapa, obtido o equipamento impresso em escala reduzida, pode-se dar início aos experimentos utilizando esse modelo, sendo esses, testes de lançamento, constatando como ele colide com a água e testes para seus devidos comportamentos subaquáticos, os experimentos seriam todos realizados no Laboratório de Ondas e Correntes (LOC/COPPE), que proporciona uma gama de possibilidade para os testes. Efetuamos esses processos, pois, é uma forma mais econômica e ágil que nos permite avaliar de forma prática os cuidados e manobras necessárias para a implementação do projeto em escala original, evitando assim, adversidades que acarretariam diversos prejuízos.

**EQUIPE:** DOUGLAS DE MORAIS LIMA, JOEL SENA SALES JUNIOR, ANTONIO CARLOS FERNANDES

**ARTIGO: 4176**

**TÍTULO: EQ HANDS-ON: REVITALIZAÇÃO DE UM BIORREATOR DE BANCADA DE CULTIVO EM SUBMERSO PARA UTILIZAÇÃO NO ENSINO DE FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA BIOQUÍMICA.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A EQ Hands-On é uma organização voluntária formada por alunos, técnicos e professores que busca complementar as atividades teóricas dos cursos da Escola de Química, oferecendo ao aluno uma experiência prática de sua profissão através do desenvolvimento de protótipos didáticos e da restauração de equipamentos disponíveis e atualmente fora de operação. Biorreatores são por definição reatores nos quais ocorre uma série de reações químicas catalisadas por biocatalisadores. Esses biocatalisadores podem ser enzimas ou células vivas (microbianas, animais ou vegetais). Ligados diretamente a processos fermentativos, os biorreatores são largamente utilizados na indústria. Os bioprodutos industriais mais comuns são produzidos em fermentação submersa, a exemplo: cerveja, fermento biológico, biofármacos, etanol, etc. O objetivo do trabalho foi revitalizar um biorreator de bancada de cultivo em submerso, modelo BIOFlo III, desativado há pelo menos cinco anos. Este equipamento possui capacidade nominal de 3,5L e é equipado com sistemas de controle de temperatura, pH, agitação e aeração. Foram identificados defeitos na bomba de recirculação de água, na placa de alimentação e controle do motor de agitação e no sensor de temperatura. O problema de recirculação de água foi contornado por meio da ligação da tomada de alimentação diretamente à linha de abastecimento de água. O sensor de temperatura foi substituído por um novo e está operante. O sistema de agitação foi recuperado por meio da montagem de uma fonte de tensão externa desenvolvida para a faixa de zero a 130Vdc, que alimenta o motor DC utilizado. O valor desejado para a rotação do motor, é ajustado por meio de um potenciômetro desta fonte. Para a montagem da fonte de tensão, foram utilizados componentes eletrônicos, como ponte de diodos, capacitores, potenciômetros e tiristores. Com os resultados obtidos, este equipamento está disponível para utilização em complementação às disciplinas Microbiologia Industrial, Fundamentos da Engenharia Bioquímica Experimental, entre outras, atingindo alunos de todos os cursos oferecidos pela Escola de Química.

**EQUIPE:** ISABELLA CRISTINA SILVA DO NASCIMENTO, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL, EDIO TELLES FILHO, EDUARDO OLIVEIRA JÚNIOR, PAULO VINÍCIUS PEREIRA MIRANDA

**ARTIGO: 4184**

**TÍTULO: INFLUÊNCIA DE PÓ DE BORRACHA DE PNEU NO COMPORTAMENTO REOLÓGICO E MECÂNICO DE COMPÓSITOS À BASE DE CIMENTO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O crescimento contínuo dos resíduos sólidos, entre eles os pneus, vem preocupando a sociedade científica há décadas pois os mesmos ameaçam tanto à saúde humana quanto ao meio ambiente. A estrutura complexa da borracha vulcanizada de pneu sofre uma degradação muito lenta naturalmente. Para eliminar este problema, se faz necessário buscar outros meios de reutilização deste tipo de resíduo. Neste trabalho, a sílica (mesh 120) foi substituída parcialmente pela borracha de pneus (mesh 120) em 5, 10, 15 e 20% (V/V) para investigar a influência da última no comportamento reológico e mecânico de compósitos à base de cimento. As misturas no estado fresco foram caracterizadas pelos testes de mini-espalhamento e densidade específica e, além disso, foram determinados os parâmetros reológicos com auxílio de um reômetro de palheta com geometria em cruz (Vane spindle). Os corpos de prova endurecidos foram caracterizados aos 28 dias a partir de ensaios de resistência à compressão uniaxial e tração por compressão diametral. O teste de mini-espalhamento apresentou uma regressão linear no diâmetro cujo  $R^2=0,94$  com o aumento do conteúdo da borracha, limitando a trabalhabilidade. As misturas modificadas com borracha apresentaram um comportamento de fluxo não Newtoniano pseudoplástico. A viscosidade plástica aumentou ligeiramente, enquanto os valores de limite de escoamento registraram um incremento progressivo após a adição da borracha. Contudo, a resistência à compressão sofreu uma regressão com o aumento da quantidade da borracha, enquanto a capacidade da deformação (área abaixo da curva) aumentou significativamente, indicando uma diminuição no módulo elástico.

**EQUIPE:** MOSTAFA ABOELKHEIR, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, LUMIERE BAPTISTA DE JESUS, SIMONE PEREIRA TAGUCHI

**ARTIGO: 4194**

**TÍTULO: ENSAIO DE VIBRAÇÕES EM DUTOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Devido as várias operações que acontecem no ambiente offshore e que envolvem dutos, é de suma importância que todos os efeitos oriundos da interação fluido-estrutura (FSI) sejam mapeados. Este trabalho apresenta um estudo sobre a verificação de torque em cilindros verticais em regime de *Vortex Self Induced Vibration* (VSIV), e sua possível relação com a distribuição radial de massa. Os ensaios foram efetuados no Laboratório de Ondas e Correntes (LOC) - COPPE - UFRJ, o qual dispunha de uma mesa geradora de movimentos senoidais e de um canal de ondas e correntes. Até o presente momento, foram analisados apenas os casos extremos, ou seja, o caso com o duto que apresenta uma distribuição radial de massa uniforme e o caso em que essa distribuição demonstra uma tendência (excentricidade). Para representar os dutos foram utilizados modelos de tubo com 11,2 mm de diâmetro externo. A excentricidade nos tubos foi conseguida a partir da inserção de uma quantidade de resina epóxi, distribuída uniformemente ao longo de todo o seu comprimento. Para o ensaio, o tubo foi fixado a mesa geradora de movimentos senoidais e inserido no canal do laboratório. O torque foi mensurado a partir de uma célula de torque e de um equipamento de aquisição de dados. Para correlacionar os períodos, amplitudes de excitação e o diâmetro do tubo do modelo, foi utilizado o número de Keulegan-Carpenter (KC). Com o estudo desenvolvido, foram obtidos resultados que demonstraram uma diminuição no torque médio do tubo excêntrico quando comparado ao tubo sem excentricidade, para todos os períodos de excitação. A partir de uma análise mais detalhada notou-se que isso pode ter ocorrido devido ao fato da desigualdade de massa linear dos tubos ao longo de seu comprimento. Visto isso, serão efetuados novos ensaios buscando-se uma igualdade de massa linear, a fim de reconhecer mais detalhadamente a influência da

excentricidade e a FSI.

**EQUIPE:** EMERSON ANDRADE, ANTONIO CARLOS FERNANDES, JOEL SENA SALES JUNIOR

**ARTIGO: 4195**

**TÍTULO: FILTRAGEM ONLINE DE EVENTOS RAROS POR FUSÃO DE INFORMAÇÃO DE DOIS CONJUNTOS DE DETECTORES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O CERN, Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear, é o maior laboratório de física de partículas do mundo. Dedicado a estudar os constituintes fundamentais do nosso universo, ele conta com um complexo de aceleradores próprios, dos quais o maior é o LHC. Nele, os prótons são acelerados a altíssimas energias, chegando a 13TeV em 2018, antes de colidirem entre si. Os subprodutos resultantes da colisão são registrados pelos seus experimentos permitindo que se estude as leis fundamentais da natureza.

No Experimento ATLAS, um dos quatro do LHC, trabalha-se com ~100M canais eletrônicos, e cada evento detectado tem por volta de 1Mb. Somando-se isso à alta taxa de colisões, com frequência de 40MHz, faz-se necessário o emprego de um sistema de filtragem online, o qual é realizado em dois níveis sequenciais de análise, selecionando os raros eventos de interesse e reduzindo a taxa de eventos a serem salvos para uma posterior análise offline para uma frequência de ~1 kHz.

Este projeto de pesquisa está inserido na detecção de múons, que são importantes mensageiros da física de interesse no LHC, durante o primeiro nível da filtragem online. Em 2018 entrou em operação a identificação dessas partículas utilizando o Espectrômetro de Múons, detector que mede o momento dos múons, em coincidência com os sinais da última camada do Calorímetro de Telhas (TileCal), que mede a energia das partículas nele incidentes. Quando passam nas células dos calorímetros, essas partículas depositam alguma energia nas mesmas, e a detecção pode ser feita pela identificação de canais com deposição de energia relevante, apesar da baixa relação sinal-ruído. Esta coincidência do espectrômetro com o calorímetro foi desenvolvida pela indústria brasileira, a partir de um projeto conjunto da UFRJ com a UFJF. Já está em operação esse sistema para o Barril Estendido, a parte mais externa do TileCal em relação ao ponto de colisão dos prótons, entretanto, para o Barril Longo, parte mais interna, ainda é preciso analisar se, nas atuais condições do detector, seria vantajoso o emprego de um sistema similar, uma vez que a relação sinal-ruído é menos favorável à detecção de sinais de interesse nesse caso. Este estudo vem com o propósito de avaliar diferentes topologias de fusão de informação, que incluem a comparação da técnica de filtro casado, tradicionalmente usado no projeto, com o filtro ótimo usado no TileCal, bem como a construção de diferentes combinações de células do barril visando a tarefa de identificação dos candidatos a múons detectados pelo espectrômetro. A viabilidade de implementação do sistema nessa região é avaliada de acordo com as metas de eficiências de detecção e rejeição de ruídos desejadas ao experimento.

Estudos preliminares com dados experimentais tomados em 2018 apontam uma eficiência de 89,9% de detecção de múons para 9,25% de falso alarme no sistema proposto.

**EQUIPE:** AMANDA CAMACHO NOVAES DE OLIVEIRA, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

**ARTIGO: 4218**

**TÍTULO: A IMPORTÂNCIA DO CURSO DE REDAÇÃO NA FORMAÇÃO DO ALUNO DO PRÉ-VESTIBULAR SOCIAL NÓS NO CT**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O pré-vestibular é para a maioria dos alunos que desejam ingressar na universidade a porta de entrada para esta. Entretanto, o acesso aos cursos preparatórios é dificultado em decorrência do alto valor cobrado nestes o que promove uma entrada desigual entre alunos de classes mais abastadas e menos favorecidas. Dessa forma, pautada na indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão, a ação de extensão Pré-Vestibular Nós no CT consiste em um curso preparatório para as provas de ingresso em universidades brasileiras apresentando como foco o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e é direcionado para alunos que não têm acesso a pré-vestibulares particulares. Anualmente, o Manual de Redação do ENEM indica a necessidade de um estudo direcionado para atingir a pontuação máxima em suas 5 competências avaliadas, que são específicas e delimitadas. Para atender a tal demanda, a equipe responsável pela disciplina, pautada nos princípios da Educação Popular estabelecida por Paulo Freire, lançou mão de um cronograma que contemplava aulas interativas voltadas para o compartilhamento de experiências e construção colaborativa de conhecimento a partir da aproximação com a realidade dos alunos e do estímulo ao estudo dos conteúdos ministrados por meio de uma redação mensal realizada em sala de aula e de temas de redação semanais. Além disso, houve momentos para debates de temas importantes para o vestibular bem como um grande debate com tema escolhido pelos alunos. Estas atividades focaram em estimular o pensamento crítico dos alunos, que a partir dos conhecimentos oriundos de suas experiências pessoais e do senso comum, tiveram nas aulas de redação a oportunidade de fazer uma análise crítica, processo fundamental para a formação do aluno enquanto cidadão. Sob o contexto de uma intensa sistematização do ensino em detrimento da formação de cidadãos pensantes, o curso de redação exerce a função de ser o ponto de partida para o incentivo à reflexão crítica do aluno do pré-vestibular em relação ao que está ao seu redor, suas oportunidades e perspectivas. Foi observado que esse estímulo implica em melhor capacidade de interpretação, argumentação e de expressão na redação do ENEM. Observou-se que os alunos com assiduidade na entrega e elaboração das redações semanais e mensais, respectivamente, presença em aula e que buscaram os professores dentro e fora da sala para discutir a respeito da correção melhoraram seu desempenho ao longo do ano obtendo notas entre 800 e 980 pontos no ENEM de 2018. Por fim, o curso de redação do pré-vestibular Nós no CT está sempre buscando estimular a análise crítica, consciente de sua importância na formação do aluno e de seu impacto para a sociedade como um todo.

**EQUIPE:** RAQUEL MASSAD CAVALCANTE, THAMIRES BRAGANÇA PADUAM GONÇALVES, GIOVANNA CARNEIRO RONZE PEDREIRA, FELIPE MATTOS DO CARMO

**ARTIGO: 4224**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE RECHEIO UTILIZADOS EM DESTILAÇÃO DE PETRÓLEO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: e-Pôster**

**RESUMO:**

Dentre as principais análises utilizadas na avaliação do petróleo, a curva de ponto de ebulição verdadeiro (PEV) destaca-se por sua aplicação em diversas áreas da indústria de Petróleo. A curva PEV define os rendimentos dos derivados de petróleo obtidos em função dos seus pontos de ebulição verdadeiros, informação fundamental para decisões referentes ao controle e otimização dos processos de refino e sobre a qualidade do petróleo.

O método padrão estabelecido pela "American Society for Testing and Materials" (ASTM) para determinação da curva PEV de petróleos até 400°C é a ASTM D 2892, que descreve os procedimentos para destilação em batelada de petróleos e resíduos de petróleo. Estes métodos de destilação apresentam como produto final a curva PEV e frações do petróleo com faixas de pontos de ebulição definidas que são utilizadas para realização de ensaios físicos e químicos (avaliação de petróleos - crude assay).

De acordo com Marques (2011), estes métodos físicos requerem mais de 1 L de amostra, podendo chegar até 70 L conforme necessidade definida para o trabalho, sua completa realização experimental chega a 2 ou mais dias de operação ininterrupta e estão sujeitos a variáveis como a capacitação do operador, o tipo de amostra utilizada e condições operacionais. Evidenciando a necessidade e o espaço para o desenvolvimento de metodologia de minidestilação de petróleo.

Este trabalho tem por objetivo identificar diferentes tipos de recheios utilizados na destilação atmosférica de petróleo. Como metodologia foi

conduzida uma revisão bibliográfica para definir os tipos de recheio que poderiam oferecer uma maior eficiência de separação de uma amostra de petróleo de acordo com os parâmetros ressaltados na ASTM D 2892. Dentre as opções exploradas, destaca-se a coluna com recheio do tipo estruturado GoodLoe, fabricado pela Koch-Glitsch. Em simultâneo, foi preparado um banco de dados discriminado contendo todos os petróleos disponíveis no laboratório para auxiliar na definição da amostra padrão a ser utilizada nos experimentos.

Com a definição da amostra padrão concluída por meio da criação do banco de dados e a seleção do tipo de recheio por meio da revisão bibliográfica, espera-se dar início a parte experimental do projeto e, posteriormente, o delineamento estatístico de dados, após completar a aquisição das colunas. Existe a possibilidade de ampliação do estudo para avaliação da qualidade dos cortes via cromatografia gasosa (SIMDIS).

**EQUIPE:** RENATO GONÇALVES FIALHO NETO, ERIKA CHRISTINA ASHTON NUNES CHRISMAN, MARCELO OLIVEIRA QUEIROZ DE ALMEIDA

---

**ARTIGO: 4225**

**TÍTULO: PROJETO DE UM MPPT DISTRIBUIDO PARA EMBARCAÇÃO FOTOVOLTAICA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A pesquisa na área de energias renováveis vem crescendo nas universidades. A demanda de energia aumenta cada vez e, nesse sentido, a produção de energia enfrenta um entrave sobre qual fonte de energia usar. Dessa forma, a tendência é que a produção de energia por fontes renováveis se expanda nos próximos anos, devido à tendência à diminuição de produção de petróleo e por ser uma energia ecologicamente sustentável.

Nessa perspectiva, os equipamentos futuros devem ser adaptados para o uso de energias renováveis, dentre elas, a energia fotovoltaica. Seguindo essa linha, o laboratório LFAE (Laboratório de Fontes Alternativas de Energia) desenvolve projetos nessa área, sendo um deles o projeto de uma embarcação fotovoltaica para competição. Seguindo no bom desempenho e eficiência do barco, foi observada a necessidade de se otimizar a energia fornecida pelos painéis fotovoltaicos.

Sob essa ótica, os algoritmos tradicionalmente usados para o rastreamento de máxima potência se baseiam em todo o arranjo fotovoltaico. Dessa forma, existe a possibilidade de usar um equipamento que rastreie a máxima potência de cada módulo fotovoltaico. A partir dessa ideia surgiu o MPPT (Maximum Power Point Tracking) distribuído, que rastreia o ponto de máxima potência (MPP - Maximum Power Point) de cada módulo fotovoltaico ao invés de rastrear o MPP do arranjo fotovoltaico. Como resultado, há um aumento na eficiência do arranjo, pois, otimiza-se o uso de cada módulo presente.

Existem vantagens e desvantagens em relação ao MPPT tradicional. O MPPT distribuído oferece maior eficiência do arranjo para o sistema, o que beneficia o sistema fotovoltaico operante. No entanto, o MPPT distribuído tende a ter um custo de operação e construção mais caro do que o MPPT tradicional, além do MPPT distribuído ter uma maior complexidade devido à necessidade de coordenação dos módulos fotovoltaicos.

Sendo assim, o objetivo do projeto é usar o microprocessador F28069M da TI (Texas Instruments) para rastrear o ponto de máxima potência de cada módulo individualmente a fim de otimizar a produção de energia fornecida pelos painéis. Esse procedimento constitui o rastreador de máxima potência distribuído. O microprocessador será programado na linguagem C com o programa Code Composer Studio (CCS) da Texas Instruments.

**EQUIPE:** DAVID ALEXANDER TESTA BRAZ DA SILVA, LUÍS GUILHERME ROLIM

---

**ARTIGO: 4260**

**TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DE REFLETÂNCIA E MOLHABILIDADE EM BUCKYPAPERS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O objetivo deste projeto é produzir um material para revestimento que apresente baixa refletância e baixa molhabilidade. Dentre os candidatos, um dos mais promissores é a família dos materiais nanoestruturados, onde destacam-se os nanotubos de carbono devido ao seu baixo custo de produção, alta resistência mecânica, boa condutividade e baixa refletância. O buckypaper (BP) é um exemplo destes novos materiais. Trata-se de uma folha, composta apenas por nanotubos de carbono dispostos em superfície plana mantida por ligações de Van der Waals entre as interfaces tubo-tubo. Essa estrutura demonstra amplo potencial para aplicação em membranas de purificação de água, superfícies hidrofóbicas e revestimentos super pretos, ideais para aplicações óticas como sistemas de espectrometria de alta precisão.

O presente trabalho visa o controle da molhabilidade e das propriedades óticas do material. A preparação consiste de uma dispersão de nanotubos em solução aquosa com adição de 0,5% de surfactante Triton X-100, seguido de sonicação e filtragem a vácuo utilizando uma membrana de politetrafluoretileno (PTFE). Foram produzidos BPs de diferentes massas, de 50mg a 300mg, a partir de soluções com concentração de 0,5mg/ml. Os BPs produzidos apresentam alta molhabilidade e baixa refletância. Após a etapa de preparação, a fim de imprimir novas propriedades superficiais ao BP, é realizado o tratamento a plasma a partir da técnica de deposição química por vapor assistida por plasma (PECVD), com objetivo de reduzir a molhabilidade sem impactar na refletância do material.

A técnica empregada para a caracterização do BP foi espectroscopia de refletância difusa (DRS). A molhabilidade foi caracterizada pela medição do ângulo de contato por meio de goniômetro utilizando água destilada e óleo mineral. Foram observadas percentagens de refletância de 0,5 a 1,5% para as amostras estudadas ao longo do espectro de luz visível, valores menores que as tintas pretas industriais disponíveis no mercado. Resultados iniciais da aplicação da técnica PECVD por períodos de um minuto mostram sucesso na produção de material superhidrofóbico, apresentando ângulo de contato superior a 150° sem alterar significativamente a refletância do material. Novos tratamentos com a aplicação de diferentes gases serão realizados a fim de controlar a molhabilidade e possibilitar a produção de estruturas hidrofílicas e oleofóbicas.

**EQUIPE:** MATHIAS GREGORIO TARQUINI, SÉRGIO ÁLVARO DE SOUZA CAMARGO JÚNIOR, RODRIGO VASCONCELOS

---

**ARTIGO: 4264**

**TÍTULO: PROJETO, CALIBRAÇÃO E REALIZAÇÃO DE ENSAIO DE ESTACAS TORPEDO SOB AÇÃO DE CORRENTE PARA ANÁLISE DA ESTABILIDADE HIDRODINÂMICA.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O trabalho possui como objetivo a aquisição do momento e das componentes de força hidrodinâmica para 3 âncoras do tipo torpedo sobre a ação de corrente e com variações de geometria, a fim de analisar a estabilidade de cada modelo e classificar as mudanças na geometria com base no ganho de estabilidade.

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

As âncoras do tipo torpedo são utilizadas para ancorar sistemas flutuantes. Para a instalação as âncoras são liberadas a uma distância do fundo do mar, que por ação da aceleração da gravidade ganham velocidade suficiente para adentrar o solo marinho e fornecer a resistência necessária para o sistema flutuante. A análise de estabilidade das âncoras sobre ação de corrente é motivada pela sua forma de instalação.

A partir de dados de experimentos anteriores realizados no laboratório de ondas e correntes (LOC) foi projetado um aparato específico para o ensaio. O aparato consiste em uma célula de carga, projetada e fabricada pelo laboratório, com capacidade de leitura de duas forças perpendiculares e momento simultaneamente. Além da célula o aparato também possui um volante para a troca dos ângulos, no qual se encontra um encoder, para a realização da leitura em tempo real do ângulo de inclinação da estaca.

Tanto a célula de carga quanto o encoder foram calibrados múltiplas vezes, afim de realizar o cálculo de incertezas de cada equipamento e dos canais dos mesmos.

Após a calibração foram realizados ensaios para obtenção das forças e momentos para cada ângulo de inclinação da estaca, bem como as incertezas dos mesmos, obtidas por regressão das incertezas calculadas na calibração.

Com os resultados experimentais foi realizada uma comparação dos mesmos com a teoria de Leland [Ref.1], afim de analisar a coerência da ordem de grandeza dos valores obtidos. Após a comparação foi desenvolvida uma teoria nova teoria específica para o problema e que teve maior adesão dos dados experimentais que a anterior comparada.

Todo o trabalho foi realizado pelo aluno autor do trabalho, com orientação dos professores orientadores, no período de 3 meses.

**EQUIPE:** JOÃO VICTOR PADILHA DE LIMA, ANTONIO CARLOS FERNANDES, JOEL SENA SALES JUNIOR

---

**ARTIGO: 4268**

**TITULO: MAPEAMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE 40 K NA ILHA DO FUNDÃO-RJ, BRAZIL COM APOIO DE GEOPROCESSAMENTO E INTERPOLAÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: e-Pôster**

**RESUMO:**

A todo instante os seres humanos são expostos à radiação ionizante natural decorrente de radionuclídeos presentes não só no solo, como também nos alimentos, na água e em outros compartimentos. A radiação gama emitida por esses radionuclídeos naturais representa a principal fonte externa de radiação do corpo humano. Este trabalho visa determinar as atividades de concentração do radionuclídeo  $^{40}\text{K}$  em amostras de solos da Ilha do Fundão, na Cidade Universitária da UFRJ na cidade do Rio de Janeiro. As análises foram realizadas utilizando a técnica de espectrometria gama com o uso de um detector de germânio hiper puro. Com as atividades de concentração determinadas foram gerados mapas de distribuição deste elemento, utilizando o programa ArcGIS. As coletas foram realizadas nos solos naturais e aterro entre as ilhas. O resultado das análises mostra que o  $^{40}\text{K}$  esteve na faixa média de  $543.35 \text{ Bq kg}^{-1}$ , portanto dentro do intervalo encontrado para solos tanto na literatura nacional, como na internacional.

**EQUIPE:** ANGELA IAFFE, CLAUDIO FERNANDO MAHLER, RENATA COURA BORGES

---

**ARTIGO: 4271**

**TITULO: ANÁLISE DE MODELOS HIDRODINÂMICOS APLICADOS A UM SISTEMA DE BOIA SUBMERSA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: e-Pôster**

**RESUMO:**

Em um cenário de aquecimento global e elevada dependência de energias fósseis surge o desafio de geração de energias renováveis de forma eficiente e de maneira ambientalmente mais limpa. Nesse contexto inserem-se estudos relativos à energia proveniente de ondas que é o escopo do presente trabalho.

A energia oriunda das ondas pode ser obtida através de dispositivos que convertem a energia das ondas em eletricidade (*wave energy converters*). Esse mecanismo ainda é bastante custoso, sendo essencial ampliar os estudos para elevar a eficiência e tornar o custo-benefício mais atrativo. A partir desse fator, o presente trabalho visa estudar e comparar diferentes formas de análise para a definição de geração de energia através de uma boia submersa. Essas análises dizem respeito aos modelos que serão utilizados para a definição dos coeficientes hidrodinâmicos como o de amortecimento, de massa adicionada e de arrasto. A partir do modelo hidrodinâmico é possível calcular os movimentos da boia sob a ação de carregamentos ambientais de onda e corrente e, por consequência, a energia gerada pela boia submersa.

Assim para obter os coeficientes hidrodinâmicos para diferentes configurações de boia, a fim de encontrar a forma ótima (que possui maior eficiência na obtenção de energia), é necessário utilizar um modelo hidrodinâmico adequado.

Para tal deseja-se validar, com dados experimentais e/ou CFD (*Computational Fluid Dynamics*), o modelo de malha de painéis triangulares adotado no programa *in house SITUA/PROSIM* (software de modelagem numérica de estruturas *offshore*). Esse modelo utiliza uma malha de painéis triangulares para cálculo de forças e momentos resultantes de cargas hidrostáticas e hidrodinâmicas de onda e corrente atuando na boia.

**EQUIPE:** LUCAS CAVALCANTE CLARINO, BEATRIZ DE SOUZA LEITE PIRES DE LIMA, JULIANA SOUZA BAIOCO, JHONATHAN JHEFFERSON DE SOUSA RIBEIRO

---

**ARTIGO: 4284**

**TITULO: NANOCOMPÓSITOS DE POLIAMIDA-11 COM GRAFENO E NANOTUBOS DE CARBONO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A poliamida-11 (PA-11) e suas misturas ou compósitos tornaram-se materiais cada vez mais interessante nos últimos anos para o desenvolvimento de dutos flexíveis mais resistentes. A PA-11 é empregada nos *risers* de campos petrolíferos *offshore* e também é um material que possui um forte apelo ecológico pois é produzido a partir de recursos renováveis, sendo também biocompatível.

A alta proporção de hidrocarbonetos em relação ao grupo amida  $-(\text{CH}_2)_{10}\text{CONH}-$  na cadeia polimérica é responsável pelas excelentes propriedades mecânicas, como alta resistência à fadiga e baixo coeficiente de fricção, assim como boa resistência química, de forma que esse termoplástico semicristalino atue como material de barreira durante o transporte da mistura gás, água e óleo.

Os efeitos causados pela incorporação de cargas em polímeros são amplamente estudados devido as melhores propriedades alcançadas. Esses materiais podem conferir características que geralmente não são observadas em um material polimérico isoladamente.

Atualmente, a exploração de petróleo tem exigido melhorias das características da PA-11 frente aos ambientes cada vez mais severos nos poços atuais. Para atender tais requisitos, esta matriz polimérica necessita de maior módulo de elasticidade e maior resistência mecânica em comparação com outros materiais. Um dos métodos para melhorar as propriedades mecânicas e estabilidade dimensional de polímeros é usando nanocargas de reforços.

Uma utilização promissora do grafeno e dos nanotubos de carbono é como reforço em matrizes poliméricas. A inserção do grafeno na matriz de PA-11 eleva consideravelmente as propriedades mecânicas assim como aumenta a barreira a gases, quando comparado ao polímero puro. Analogamente, a inserção de nanotubos de carbono bem dispersos tende a aumentar a tensão máxima à tração, além de aumentar o alongamento na região elástica, tornando o material mais dúctil.

O presente trabalho visa o preparo de nanocompósitos de PA-11/grafeno e PA-11/nanotubos de carbono com o auxílio de uma extrusora (Mini Lab II compounder da Haake) dupla rosca com parafusos interpenetrantes contra rotantes a 200°C. Além disso, foram avaliadas as propriedades térmicas e mecânicas pelas análises de termogravimetria (TGA), de calorimetria de varredura diferencial (DSC), análise termodinâmico-mecânica (DMTA) e por microscopia eletrônica de varredura (SEM). Os resultados mostraram que a introdução dessas nanopartículas em pequenas quantidades melhoraram o processamento da PA-11 via extrusão por atuarem como lubrificante na matriz polimérica além de aumentar a resistência à tração dos nanocompósitos assim como a temperatura de degradação dos mesmos.

**EQUIPE:** DANIEL XAVIER DE LIMA, BARBARA DE SALLES MACENA DA CRUZ, MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

---

**ARTIGO: 4296**

**TÍTULO: IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS PARA CODIGESTÃO DE LODO E RESÍDUO ALIMENTAR, RECUPERAÇÃO DE FÓSFORO E REATOR BIOLÓGICO AERÓBIO DE LODO GRANULAR EM ESCALA PILOTO.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT) busca estimular a pesquisa científica em áreas estratégicas para o desenvolvimento de estações de tratamento de efluentes mais sustentáveis, formando assim o INCT ETES Sustentáveis com participação da UFRJ e outras universidades. Dentro dos temas de pesquisa, tem-se: valoração energética dos subprodutos sólidos do tratamento de esgoto e novas configurações de reatores para remoção de nitrogênio, fósforo e enxofre. Foram idealizados trabalhos visando o desenvolvimento de um sistema de codigestão anaeróbia de lodo de esgoto e resíduo alimentar (1), recuperação de fósforo dos efluentes sanitários a partir da precipitação de estruvita (2), e a construção de reatores de lodo granular aeróbio para remoção de matéria orgânica e nutrientes (3).

Todas as unidades ficarão em funcionamento no Centro Experimental de Saneamento Ambiental, localizado na UFRJ. Na linha de pesquisa de digestão anaeróbia, pretende-se analisar o desempenho da codigestão de lodo secundário e resíduo alimentar. Para tal, serão realizados experimentos em escala de bancada e escala piloto para levantamento das melhores condições para o processo e para acompanhar-se a eficiência da codigestão. O sistema de bancada já está sendo operado e os resultados demonstram que o pré-tratamento do resíduo alimentar facilita o processo de codigestão, aumentando a remoção de sólidos suspensos voláteis e a produção de biogás. No sistema em escala piloto os biodigestores estão em fase de adaptação para início da operação. Estas unidades, funcionarão, em paralelo, a um reator para precipitação de estruvita já construído.

Com relação à recuperação da estruvita, serão retiradas amostras semanais do sobrenadante oriundo dos biodigestores no dia em que houver alimentação a fim de avaliar a estabilização do fosfato e do nitrogênio amoniacal. Verificada a estabilização, será retirada uma amostra de 60L para ensaio de estruvita. A partir da técnica de difração de raios X será possível identificar se houve a formação de estruvita e quais os outros compostos que também podem ser formados. Espera-se que a recuperação de fósforo do sobrenadante dos biodigestores seja atingida a partir da formação do sal de estruvita.

Os reatores de lodo granular estão em fase de automação e serão inoculados com lodos ativados, do próprio sistema do CESA, operando em batelada sequencial. Após o inóculo, serão alimentados diretamente da estação elevatória do CESA, passando apenas pelo gradeamento e caixa de areia da estação. Dois reatores em escala de bancada estão sendo finalizados, estando atualmente na fase de testes para serem operados sob diferentes estratégias, podendo avaliar distintas eficiências. Com a operação dos reatores em escala piloto e em bancada, esperam-se ser sanadas questões relacionadas à formação e estabilização do lodo granular operado com esgoto real de baixas taxas de matéria orgânica aplicada.

**EQUIPE:** ISAAC VOLSCHAN JUNIOR, JULIANA SIMÕES PINTO, JOÃO PEDRO GOMES DIAS, BRUNO PEREIRA, FABIANE CORREA, PEDRO HENRIQUE DA CUNHA FERREIRA MENDES

---

**ARTIGO: 4308**

**TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES VISCOELÁSTICAS DAS HEMÁCIAS A PARTIR DA TÉCNICA DE REOLOGIA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O objetivo desse trabalho é fazer a caracterização das propriedades mecânicas e viscoelásticas de hemácias em humanos usando a técnica de reologia [1] em uma amarra [2] extraída da célula. Uma amarra é um cilindro de raio nanométrico formado pela membrana celular. A técnica de reologia é usada para caracterizar o módulo viscoelástico da célula, para isto é necessário aplicar um estímulo externo oscilatório na amostra feito pelo estágio do microscópio, no caso da pesquisa, a frequência varia de 1 Hz até 35 Hz.

A montagem experimental consiste em aderir uma microesfera de poliestireno de 3 µm de diâmetro na lamínula de vidro, próxima a uma célula grudada na lamínula. A microesfera é usada para saber como é o movimento oscilatório da amostra e portanto se usa como referência para analisar o movimento oscilatório de uma segunda microesfera de poliestireno de 3 µm de diâmetro que é colocada na superfície da hemácia e que está presa pela pinça ótica.

Os deslocamentos de ambas microesferas são filmados simultaneamente por uma câmera. Conhecendo as posições das microesferas em função do tempo, é possível caracterizar o módulo elástico e viscoso da membrana celular [1].

Por outro lado, a técnica de extração de amarras é feita através da adesão de uma microesfera de poliestireno à superfície celular, e em seguida, uma força localizada é aplicada para afastar a microesfera [2]. Ao afastar a célula da microesfera, um tubo nanométrico de membrana celular, denominado amarra, é formado. A partir da análise da força de formação da amarra e do raio da mesma, a tensão superficial e a rigidez de flexão da membrana são determinadas [2].

A abordagem proposto neste projeto é misturar as duas técnicas, primeiro extraindo a amarra e logo aplicar o movimento oscilatório na amostra. Os resultados obtidos serão comparados com os resultados obtidos com a técnica da reologia sem gerar a amarra, abordagem já estabelecida no Laboratório de Pinças Óticas [1]. Esperamos com esse procedimento encontrar um módulo viscoelástico significativamente diferente pela presença da amarra. O resultado pode ser usado para conhecer o raio da amarra sem usar Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e também para estudar propriedades viscoelásticas de hemácias em outras condições, por exemplo, quando são infectadas com Plasmodium Falciparum um parasita da malária.

**EQUIPE:** ANDEERSON PELLUSO, NATHAN VIANA, FRAN STEWART GOMEZ CARDENAS, GABRIELA MACIEL

ARTIGO: **4309**

TÍTULO: **PACOTE DE IDENTIFICABILIDADE DE PARÂMETROS E DISCRIMINAÇÃO DE MODELOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O projeto, implantação e operação de plantas industriais são baseados em modelos que visam descrever o comportamento dos processos envolvidos. Modelos de processos adequados permitem dentre outras análises de grande importância: (i) a simulação do comportamento de plantas para amplas faixas de operações, o que experimentalmente pode ser muito caro/demorado e até inviável por questões de segurança e operacionalidade, (ii) estudos de controlabilidade e segurança de plantas, permitindo avaliar cenários de riscos e delimitar limites de operação, com criação de procedimentos e automação da planta financeiramente menos custosos, (iii) a avaliação de custos de equipamentos e investimentos para diferentes faixas de produção, permitindo otimizar o lucro e minimizar despesas, (iv) a integração energética em plantas a fim de reduzir o consumo de utilidades aumentando a receita e promovendo um processo ambientalmente mais sustentável.

Atualmente, os simuladores de processos comerciais (e.g., Aspen, Hysys, Pro II) têm seus recursos voltados quase em sua totalidade para os processos da indústria petroquímica, e mesmo para este nicho particular alguns resultados inconsistentes podem ser observados devido à dificuldade dos modelos em lidar com misturas tão complexas. Os emergentes bioprocessos não estão compreendidos na maioria destes simuladores. Isto porque, a obtenção de modelos precisos e confiáveis requer dados do processo que raramente estão disponíveis em quantidade e qualidade suficientes. Não raro, os experimentos são difíceis, caros e/ou demorados de serem realizados. Especialmente na planta, a experimentação pode se tornar inviável pelo risco de perdas do produto e de descontrole dos parâmetros de segurança e controle ambiental.

Neste contexto, este projeto tem como principal objetivo o desenvolvimento de um pacote computacional para identificabilidade de parâmetros e discriminação de modelos que permitam contornar as dificuldades originadas pela obtenção de dados no problema de modelagem e simulação de processos. Trata-se ainda de um tema em aberto na engenharia de processo, carente de desenvolvimento de ferramentas práticas para uso em estudos tanto de bancada quanto de plantas pilotos ou industriais.

O programa utilizado foi o SciLab. Foram testados otimizadores próprios, primeiramente, a partir de modelo hipotético criado por Alberton (2013 e 2014). Estudos de casos hipotéticos e reais foram implementados para avaliar e validar o funcionamento do pacote computacional proposto. Os otimizadores testados foram: fminsearch, lsqrsolve, optim e leastsq. Os quatro otimizadores apresentaram valores de função objetivo próximos, sendo o fminsearch com o pior resultado (função objetivo maior).

Após isso, foram implementados os dados cinéticos extraídos de Kaarsholm et al. (2010) e Ying et al. (2015). As próximas etapas do projeto envolvem a implementação e validação de procedimentos de identificabilidade de parâmetros presentes na literatura, dentre outras.

**EQUIPE:** MARIANA CAMILO DOS SANTOS, KESE PONTES FREITAS ALBERTON

ARTIGO: **4317**

TÍTULO: **METODOLOGIAS E TÉCNICAS PARA CRIAÇÃO E AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O projeto tem como objetivo a pesquisa e o desenvolvimento de metodologias e técnicas para a criação e desenvolvimento de Jogos Educacionais. A metodologia utilizada é baseada no Design Science Research (DSR) [1] no que diz respeito aos ciclos iterativos de investigação, proposição de uma solução e avaliação de resultados.

O estudante bolsista foi introduzido ao projeto através da leituras de artigos relacionados e do livro Persuasive Games de Ian Bogost [2], que introduz o conceito de Retórica Procedural, que está sendo utilizado no projeto com o objetivo de amplificar a capacidade de aprendizado dos jogos criados. Além disso, o bolsista frequentou as reuniões semanais do laboratório, onde foram relatados progressos, leituras e dúvidas.

A primeira iteração do ciclo DSR consistiu no desenvolvimento de um jogo educacional sem qualquer auxílio metodológico. Este primeiro jogo teve como objetivo pedagógico o ensino de um dos pilares do Pensamento Computacional (PC)[3], a abstração. O progresso foi documentado sempre que possível em uma Wiki e ao final de duas semanas o jogo estava pronto e logo foi apresentado no laboratório para os membros testarem. Observações sugeriram que os usuários não se engajaram no jogo, pois as mecânicas não despertavam interesse e o artefato não apresentava uma interface amigável.

A segunda iteração foi a criação de outro jogo educativo, mais complexo e que também explora o PC, o pilar Algoritmos. Nesta etapa foi introduzida uma metodologia própria do aluno que consistiu em produzir previamente um documento guia com a descrição completa das funcionalidades do jogo (GDD) e também por utilizar os mesmos conceitos de ciclos iterativos utilizado neste projeto. As iterações se pautaram em criar uma versão jogável, testar com usuários e modificá-la para modificar possíveis funcionalidades que não resultaram nos efeitos desejados.

Levando em conta o público-alvo (crianças entre 4 e 10 anos), optamos por deixar o visual colorido e utilizar a temática de pirataria, esta decisão foi tomada, por conta do resultado dos testes da primeira iteração. Como consequência do escopo maior do jogo, o desenvolvimento demorou cerca de 7 meses. O jogo atualmente passa por testes com usuários compatíveis com o público-alvo, e os resultados iniciais indicam que os jogadores não só gostaram do jogo como aceitariam jogar novamente.

Além disso, o estudante está elaborando dois artigos para o Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGames): o primeiro sobre a criação e desenvolvimento do último jogo criado, o segundo sobre metodologias de ensino de pensamento computacional para crianças.

O próximo passo do projeto será propor uma metodologia e testar no desenvolvimento de um terceiro jogo educativo. Os resultados serão documentados e testados com o público-alvo. Após isso a metodologia criada sofrerá iterações em que mudanças serão implementadas tendo em vista maior efetividade.

**EQUIPE:** PEDRO NASCIMENTO, GERALDO BONORINO XEXÉO, EDUARDO FREITAS MANGELI DE BRITO

ARTIGO: **4319**

TÍTULO: **UMA VISÃO DOS MODELOS DE NEGÓCIO CIRCULARES**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A Economia Circular destina-se a eliminação de resíduos, regeneração de sistemas naturais e o uso cíclico de materiais e resíduos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013). Neste contexto, foi criado o Projeto de Extensão "Catalisando a Economia Circular", cujas ações ocorrem através de artigos elaborados por alunos e docentes e publicados no blog do Núcleo de Estudos Industriais e Tecnológicos (NEITEC), sob coordenação da Professora Suzana Borschiver (UFRJ), bem como pela promoção de workshops, como o que ocorrerá no Parque Tecnológico da UFRJ em outubro de 2019, disseminando junto à sociedade os principais conceitos.

Desse modo, um dos artigos publicados teve como objetivo identificar os conceitos de modelos de negócios circulares ainda em construção na literatura, como da Fundação Ellen MacArthur (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013), e verificar a abordagem da Confederação Nacional da

Indústria (CNI), que estabelece os seguintes modelos de negócio: Produto como Serviço, Compartilhamento, Insumos Circulares, Recuperação de Recursos, Vida Útil Prolongada e Virtualização (CNI, 2018).

No modelo Produto como Serviço, a Phillips, por exemplo, oferece o serviço de “luz inteligente” com um Design Modular, em que o produto que passa a ser propriedade da empresa fornecedora, reduzindo custos como o de manutenção. O Compartilhamento direciona-se ao consumo colaborativo de serviços e produtos, reduzindo custos logísticos e possibilitando a entrega instantânea ao cliente. Pode-se citar a empresa ShareEarth, dos Estados Unidos, que compartilha terras para o cultivo de alimentos.

No modelo Insumos Circulares, aumenta-se a longevidade da cadeia de valor e se reduz a dependência de recursos finitos. A CBPak, por exemplo, produz um copo à base de farinha de mandioca, que consome 62 vezes menos água no processo de produção e pode ser compostado. Na Recuperação de Recursos, evita-se o desperdício de material criando fluxos de retorno. A rede de supermercados Kroger dos Estados Unidos converte resíduos de alimentos em biogás, abastecendo escritórios da empresa e centros de distribuição.

No modelo de Vida Útil Prolongada, a eStoks começou a coletar produtos defeituosos de redes de varejo e produtores parceiros, recuperando, reciclando ou aproveitando suas peças para reuso dos componentes. Por fim, na Virtualização, os ativos físicos são substituídos por serviços digitais, promovendo a desmaterialização e reduzindo custos com os estoques, como o que ocorre nas plataformas e-commerce.

Em suma, observa-se que a Economia Circular é uma opção potencialmente viável, uma vez que empresas no Brasil e no mundo já estão explorando nos seus negócios. Além disso, a visão de modelo de negócios circulares da CNI se aproxima bastante das principais reportadas na literatura, buscando adaptar sua aplicação no Brasil. Independentemente das diferentes considerações autorais, é importante que os modelos se tornem cada vez mais bem definidos de modo a viabilizarem o modelo circular.

**EQUIPE:** LEONARDO GALDINO DE ABREU SILVA, RENATA BANDARRA, SUZANA BORSCHIVER, ALINE SOUZA TAVARES

**ARTIGO: 4324**

**TÍTULO: PURIFICAÇÃO E ESTABILIDADE DE UM ADITIVO ALIMENTAR ENCONTRADO NA BETERRABA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) é um vegetal que apresenta grande interesse científico por ser rico em nitrato, composto com efeitos benéficos à saúde cardiovascular, por estimular a produção de óxido nítrico. Além disso, a beterraba é a principal fonte de betalaína, um pigmento nitrogenado com propriedade antioxidante, anti-inflamatória e proteção hepática nas células humanas. As betalaínas modulam a geração de espécies reativas de oxigênio, citocinas inflamatórias, expressão de genes e enzimas antioxidantes. Este estudo teve como objetivo otimizar a purificação de betanina em grandes quantidades, utilizando suco fresco obtido a partir de beterraba vermelha. Além disso, a estabilidade química da molécula purificada também foi avaliada. As beterrabas adquiridas no comércio varejista do município do Rio de Janeiro (RJ) foram fatiadas manualmente, descascadas e homogeneizadas usando uma centrífuga de alimentos. O suco resultante foi centrifugado e filtrado através de uma membrana de filtro de 0,45 µm. O suco de beterraba concentrado foi purificado por cromatografia líquida de alta eficiência de fase reversa (CLAE-FR) ligado a um coletor de frações. As separações foram monitoradas a 536 nm e, após purificação, as frações contendo betanina foram concentradas em evaporador rotativo. A estabilidade da betanina purificada durante condições de refrigeração (4°C) e congelamento (-30°C) foi avaliada por CLAE-FR acoplado ao detector de arranjo de diodos (DAD). Os compostos foram identificados através da comparação dos tempos de retenção com padrão e quantificados por curva de calibração externa. Foram identificados no suco de beterraba fresco dois compostos, sendo observados maiores teores de betanina (1,19 ± 1,20 g/mL) em relação ao seu isômero isobetanina (50,4 ± 1,61 mg/mL). A betanina purificada permaneceu estável por mais de 275 dias quando armazenada a -30°C e pelo menos por 20 dias quando armazenada a 4°C em pH 7. A betanina não apresentou nenhuma perda significativa antes (21,30 ± 1,98 mg/mL) e após congelamento (17,23 ± 4,82 mg/mL),  $p < 0,001$ . A concentração inicial de betanina purificada (12,13 ± 0,70 mg/mL) durante o armazenamento a 4°C permaneceu inalterada durante os primeiros 20 dias (13,51 ± 1,01 mg/mL), mas no 27º dia foi observada uma perda de 25% da concentração inicial de betanina (9,72 ± 0,60 mg/mL). A partir da estabilidade química da betanina sob refrigeração e congelamento, conclui-se que a mesma pode ser usada como corante alimentício ou conservante em diversos alimentos tais como produtos cárneos, lácteos e minimamente processado, uma vez que sua vida útil é inferior aos 20 dias em que o pigmento estudado foi estável.

**EQUIPE:** DAVI VIEIRA TEIXEIRA DA SILVA, DIEGO DOS SANTOS BAIÃO, EDUARDO MERE DEL AGUILA, VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

**ARTIGO: 4334**

**TÍTULO: MADE IN BRAZIL: UMA VISÃO DA COLONIALIDADE ACADÊMICA NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O estudo em questão busca propor uma reflexão sobre o proceder acadêmico-científico, a perseverança e dependência no Brasil dos modelos e canais de pesquisa do Norte (Europa e Estados Unidos) e as consequências dessas transformações na universidade e nos resultados produzidos, seja na forma de tecnologia ou de artigos para publicação nacional ou internacional.

A pesquisa se concentra em: (a) apresentar os cenários e dependências vigentes nas universidades Brasileiras e a política de valorização da publicação internacional; (b) analisar materialmente os resultados e consequências das práticas adotadas e suas implicações na política de educação superior no Brasil; (c) trazer à baila a discussão, contemporânea e histórica, sobre as disparidades entre frentes de pesquisa que priorizam resultados além da publicação internacional.

A análise do modelo instalado levará em consideração as relações entre as diversas entidades que participam da hierarquia universitária (alunos, professores, laboratórios, universidades, agências de fomento, etc.). Caberá especial atenção à conjuntura da Extensão no Brasil que, apesar do caráter constitucional previsto na lei de indissociabilidade dos três eixos do ensino superior, permitiu o atual desequilíbrio no “tripé” de ensino nacional, causando a extrema priorização dos eixos de Pesquisa e Ensino engessados em antigos regimes, enquanto a extensão, uma alternativa para a política de pipeline de artigos, é dificilmente exposta, fundada ou definida dentro do âmbito da universidade.

A pesquisa será realizada por meio de buscas em arquivos físicos e digitais, bem como serão tentadas correspondências e entrevistas com professores, alunos e ex-alunos da área acadêmica. Entre os arquivos digitais, buscaremos nos arquivos da UFRJ, COPPE e POLI as informações que serão processadas no desdobrar dos estudos de caso e análises estatísticas que serão indispensáveis da pesquisa.

A pesquisa é a continuação de um estudo realizado e apresentado no V Simpósio de História da Informática na América Latina e Caribe, onde o papel da universidade brasileira foi abordado em vista da crise do Laboratório de pesquisa de Computação (LPC-PUC/RJ) em meado dos anos 1970. Na SIAC 2019 apresentaremos os resultados atualizados por essa nova perspectiva. Também está sendo preparado um artigo a ser submetido ao VIII Simpósio Nacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade, a se realizar em agosto de 2019 no CEFET-MG com parceria da UFMG.

**EQUIPE:** HENRIQUE CUKIERMAN, VICTOR COSTA

**ARTIGO: 4338**

**TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO DE ILHAS DE PATOGENICIDADE E AVALIAÇÃO DO PERFIL DE VIRULÊNCIA EM SALMONELLA**

## SPP. SEQUENCIADAS NO BRASIL UTILIZANDO ABORDAGEM BIOINFORMÁTICA

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

*Salmonella* spp. está entre um dos agentes que mais causam intoxicação alimentar no mundo. Devido a suas características zoonóticas, esta se apresenta como um grande desafio para a saúde pública. Seu grau de patogenicidade está intimamente relacionado aos seus fatores de virulência, os quais são, em sua maioria, genes de virulência codificados nas chamadas Ilhas de Patogenicidade da *Salmonella* (SPI). Atualmente foram descritas em *Salmonella* spp. cerca de 14 dessas ilhas, cada uma desempenhando um papel diferente na infecção. Acredita-se que essas são adquiridas horizontalmente por apresentarem uma maior composição de G+C quando comparadas ao restante do DNA. Sabe-se, do mesmo modo, que essas ilhas são móveis entre os diferentes sorotipos dessa bactéria, o que torna possível uma cepa de mesmo sorotipo apresentar ilhas diferentes. A presença de uma ilha pode determinar se a bactéria será ou não invasiva, assim como se ela terá ou não maior capacidade de escape ao sistema imune do hospedeiro. Assim, o estudo da presença dessas regiões cromossômicas se mostra de extrema importância. Diante disso, objetivou-se com essa pesquisa traçar um padrão de ilhas de patogenicidade e perfil de virulência em *Salmonella* spp. sequenciadas no Brasil. Para tanto, 1.165 sequências brutas foram obtidas no site do NCBI (National Center of Biotechnology Information), utilizando-se as palavras-chaves "*Salmonella* AND Brazil" como termos de busca das sequências de estirpes brasileiras. A lista com o número de acesso dos genomas foi obtida pela ferramenta "Run selector". Em seguida, foi realizado o download automatizado das sequências brutas no formato de Single Reads Archive (SRA), com o auxílio do software GNU Parallel em associação com o SRAToolkit 2.9.6 usando a linha de comando Prefetch. Os arquivos baixados foram convertidos do formato SRA para Fasta usando a linha de comando Fasta-Dump do SRAToolkit 2.9.0. A qualidade do sequenciamento foi avaliada usando o software FastQC e sequências com menos de 80% da leitura com "Phred Quality Score 30" foram excluídas das análises. As sequências foram então trimadas e ajustadas pelo software Trimmomatic 0.36. Uma vez trimadas, os contigs das montagens *de novo* dos genomas foram obtidos pelo Software SPAdes 3.10.0. Por fim, os genes de virulência foram identificados através do software ABRicate (Torsten Seemann) utilizando o banco de dados do The virulence factor database - VFDB. O resultado preliminar do padrão de Ilhas demonstrou que no Brasil estão presentes as ilhas SPI-1; 2; 5; 8; 13 e 14. Análises estatísticas mais profundas serão realizadas para determinar a porcentagem de cada ilha e o perfil de genes de virulência. Um paralelo será traçado entre a presença de genes e as ilhas, a fonte de coleta, o sorotipo e a origem da cepa. Com esse estudo poder-se-á obter um perfil epidemiológico abrangente da *Salmonella* spp. no Brasil, contribuindo para pesquisas futuras e o maior entendimento dessa bactéria.

**EQUIPE:** ANAMARIA MOTA PEREIRA DOS SANTOS, PEDRO HENRIQUE NUNES PANZENHAGEN, CARLOS ADAM CONTE JUNIOR, RAFAELA FERRARI

---

ARTIGO: **4353**

TÍTULO: **WORKSHOP NOVOS MODELOS DE PRODUÇÃO: IMPRESSÃO 3D E O DESIGN DE SERVIÇOS COMO FERRAMENTAS PARA A INOVAÇÃO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oficina**

RESUMO:

O objetivo desta oficina é apresentar aos participantes algumas ferramentas estratégicas do design de serviços, as possibilidades produtivas da impressão 3D e de que forma a combinação dessas duas práticas pode facilitar a resolução de problemas cotidianos.

Dividido em duas partes, o workshop começará com uma introdução às ferramentas de design de serviços como Blueprint, Business Model Canvas, Análise Swot, Storyboard, dentre outras. Em seguida, serão demonstrados os princípios de funcionamento de uma impressora 3D, os diferentes materiais utilizados neste processo e ainda, alguns estudos de caso com aplicações de impressão 3D realizadas pela Unidade de Suporte à Inovação Social (USIS) da UFRJ.

Como proposta de aprendizagem, após a apresentação inicial e instrução sobre os equipamentos, os participantes serão convidados a desenvolver um protótipo que possa ser impresso durante a oficina (ou pelo menos iniciado na oficina, e que poderá ser concluído posteriormente de acordo com o calendário da USIS). A atividade será desenvolvida em grupos, a partir de uma temática proposta pelo apresentador.

**EQUIPE:** CARLA CIPOLLA, MATHEUS PEREIRA FERREIRA VENTURA, ENZO ESBERARD ANTUN LIRA, INGRID WAGNER BICO, ANA LUÍSA FERNANDES PEDROSA DE OLIVEIRA

---

ARTIGO: **4361**

TÍTULO: **FIBRAS OCAS COMPOSTAS COM DUAS CAMADAS PARA REMOÇÃO DE CO<sub>2</sub> DO GÁS NATURAL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Um dos principais contaminantes de correntes gasosas é o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o qual é responsável por causar corrosão em dutos e tubulações. Neste trabalho, foi realizada a confecção de fibras ocas pelo processo de inversão de fases por imersão-precipitação, com extrusão tripla. Neste processo, a partir do contato da solução polimérica com o banho de precipitação, o solvente da solução polimérica difunde para o banho e o não-solvente do banho difunde para a solução polimérica, levando à separação de fases, resultando na precipitação do polímero e, posteriormente, na formação da membrana. Utilizou-se um dispositivo denominado extrusora tripla, o qual possui três orifícios, para extrusão simultânea, das soluções poliméricas. Uma solução resultará na subcamada porosa, atuando como um suporte; enquanto, a outra solução formará a camada externa da membrana, possuindo uma pele fina e densa, responsável pela seletividade e permeabilidade. No terceiro orifício, ocorre a extrusão de um não-solvente, atuando como banho de precipitação interno. O filme polimérico formado após a extrusão é imerso em um banho de precipitação externo. No caso da extrusão tripla, deve-se também considerar a transferência de massa entre as duas soluções poliméricas, o que aumenta o desafio de se obter membranas seletivas e com adesão entre as camadas. Neste trabalho, poliéterimida e acetato de celulose foram selecionados como polímeros, para a camada suporte e pele, respectivamente. A pressão de operação (0,5 a 2,0 bar) da solução polimérica utilizada para formar a pele foi uma das variáveis investigadas. As membranas obtidas são submetidas a um tratamento térmico, a fim de aumentar a resistência mecânica, uma vez que as membranas visam ser aplicadas em processos de alta pressão (acima de 30 bar). Foram avaliadas também as diferentes velocidades de precipitação das soluções poliméricas, através de testes de transmitância de luz, a partir da imersão da solução em diferentes banhos de precipitação. As fibras ocas foram avaliadas quanto a sua morfologia, por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Também foram realizados testes de análise dinâmico-mecânica (DMA), para a avaliação da resistência mecânica das fibras; assim como, testes de permeação gasosa, para que seja avaliada a capacidade de separação dos gases. Entre os resultados, destaca-se que somente as soluções poliméricas extrusadas a 0,5 e 1,0 bar, permitiram a adesão entre as camadas da pele e suporte. No entanto, os testes de permeação de gases mostraram que estas membranas apresentaram baixa seletividade, o que está também de acordo com a morfologia observada por microscopia. As membranas tratadas termicamente a 130°C por 1 hora apresentaram maior resistência mecânica como desejado. No momento, novos testes estão sendo realizados, variando-se a distância extrusora-banho de precipitação, a fim de avaliar a transferência de massa entre a solução polimérica e o ambiente, visando otimizar os resultados obtidos.

**EQUIPE:** RAFAEL EUDES FERREIRA, CRISTINA CARDOSO PEREIRA, CRISTIANO BORGES

---

ARTIGO: **4363**

TÍTULO: **ANÁLISE DE MÉTODOS DE AUTENTICAÇÃO EM UMA REDE DE IOT**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O conceito de internet das coisas (IoT) compreende que todas as coisas podem ser dotadas de dispositivos de comunicação e sensoriamento, permitindo assim o monitoramento e acesso remoto através da Internet. Desta maneira, IoT permite repensar as utilidades que objetos físicos tem no dia-a-dia atribuindo a eles valor virtual, que abre possibilidades para uma nova gama de aplicações e soluções para inúmeros problemas de logística, automação e controle. Porém, os benefícios só podem ser bem aproveitados se a segurança for levada em conta. Um ataque pode ser prejudicial a uma rede IoT, sobretudo quando os usuários têm uma forte dependência do serviço oferecido por ela.

Os problemas de segurança em IoT abrangem diversas questões como privacidade, autenticação, confiança, entre outros. Em particular, a autenticação tem papel primordial neste tipo de rede, pois muitas das aplicações de IoT teriam seu funcionamento comprometido caso não seja possível verificar a autenticidade dos dispositivos que fazem parte da rede. Portanto, torna-se fundamental a implementação de um método eficiente de autenticação. No entanto, devido às severas restrições de processamento e bateria dos dispositivos de IoT, esta tarefa pode se tornar um desafio.

Assim, o objetivo deste trabalho é estudar mecanismos de autenticação e verificar como eles podem ser adaptados para um ambiente IoT. Além disso, pretende-se também avaliar o desempenho destes protocolos em uma rede experimental IoT.

Para tanto, será implementado em um ambiente de IoT simples e escolhidos dois métodos de autenticação para testar seus impactos tanto na rede quanto nos dispositivos, tendo como base um cenário sem o uso de mecanismos de autenticação.

O ambiente de IoT será composto por dispositivos arduínos e um raspberry pi, que simularão respectivamente os objetos e uma unidade de controle da rede. Em seguida, será definido a tecnologia de rede para comunicação entre os dispositivos bem como os mecanismos de autenticação que serão adaptados para o cenário IoT.

O objetivo principal deste trabalho é obter resultados que permitam avaliar o desempenho e a sobrecarga dos mecanismos de autenticação estudados em um cenário de IoT. Assim, pretende-se avaliar a quantidade de energia gasta pelos dispositivos para realizar a autenticação, a quantidade de processamento e memória necessários, bem como o atraso acrescentado.

Por fim, pretende-se, a partir dos resultados deste trabalho, procurar soluções mais eficientes para autenticação em redes IoT e também vislumbrar novas melhorias ou adaptações a soluções já existentes.

**EQUIPE:** FERNANDO DIAS DE MELLO SILVA, PEDRO BRACONNOT VELLOSO

---

ARTIGO: **4390**

TÍTULO: **MONITORAMENTO DE CULTURAS CELULARES POR BIOIMPEDÂNCIA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A Engenharia Tecidual pode ser pensada como a resposta tecnológica aos problemas de transplante e é uma das mais promissoras e novas disciplinas biomédicas. Novas técnicas experimentais, especialmente as não-invasivas, vêm sendo estudadas e desenvolvidas para resolver alguns dos desafios críticos associados ao sucesso da Engenharia Tecidual em um futuro próximo; dentre elas, a análise por bioimpedância para o monitoramento de culturas celulares. O presente trabalho foi motivado pelo trabalho de Chiara et al. [1] e representa um primeiro passo de nosso Laboratório para desenvolver um método de monitoramento de crescimento de tecidos para a área de Engenharia Tecidual. A plataforma desenvolvida consiste em uma câmara de ensaio, feita em uma impressora 3D, com quatro eletrodos metálicos inseridos nas laterais internas, na qual é realizada a análise da bioimpedância por um equipamento monofrequencial (50kHz) Maltron BF907. O estudo sobre a aplicabilidade do método proposto foi realizado em phantoms de ágar (estruturas que mimetizam as propriedades elétricas de determinados tecidos biológicos), nos quais foram inseridas amostras de materiais com diferentes propriedades elétricas, com o propósito de se obter resultados sobre a alteração da impedância nesses casos. A partir das diferentes combinações de medição de bioimpedância nos eletrodos, é possível obter informações das variações de impedância e, assim, poder correlacioná-las com a posição e tamanho da amostra dos materiais inseridos no phantom. Com o resultado deste estudo, espera-se mostrar que a bioimpedância pode ser um método eficaz para o monitoramento de culturas celulares, abrindo espaço para o uso e aprimoramento desta técnica na UFRJ.

**EQUIPE:** ISABELA FARIA SARMENTO, MARCIO NOGUEIRA DE SOUZA

---

ARTIGO: **4392**

TÍTULO: **REDES NEURAIS CONVOLUCIONAIS PARA DETECÇÃO DE NOVIDADE EM SISTEMAS DE SONAR PASSIVO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Em aplicações militares, o ruído irradiado por embarcações de interesse pode ser captado por sistemas de sonar passivo e utilizado, por exemplo, para acompanhamento e classificação. Além disso, esses sistemas por muitas vezes precisam detectar classes para as quais não foram previamente treinados. Tal tarefa pode ser definida como detecção de novidade. Dentro desse contexto, modelos de reconhecimento de padrões podem ser treinados a partir de características extraídas desses sinais para auxiliar no processo de tomada de decisão. Redes Neurais Convolucionais são modelos de aprendizado profundo que recentemente obtiveram destaque nas áreas de aprendizado de máquina e visão computacional e são capazes de extrair características visuais dos dados de entrada. No entanto, os sinais acústicos obtidos pelos hidrofones em um sistema de sonar passivo são variantes no tempo, o que dificulta o seu processamento - como a estacionaridade desses sinais não pode ser garantida, a extração de características se torna desafiadora.

Uma vez que os sinais são adquiridos pelos hidrofones de um sistema de sonar passivo, são transformados em sinais elétricos para pré-processamento. A partir dessa etapa, uma representação tempo-frequência do sinal é obtida através de uma análise de banda larga denominada análise LOFAR. Nesse processo, os sinais inicialmente passam por um processo de decimação. Em seguida, uma janela de Hanning é aplicada à blocos consecutivos de sinal e a transformada de Fourier de Tempo Curto (STFT) é aplicada para obter a informação no domínio da frequência de cada bloco. Por fim, um procedimento de filtragem não linear denominado *two pass split window* (TPSW) é aplicado para a redução do ruído de fundo.

Propõe-se avaliar o impacto da degradação da estacionaridade dos sinais de sonar passivo na eficiência do modelo. Para isso, uma Rede Neural Convolutiva será treinada com características extraídas a partir da análise LOFAR para diferentes tamanhos de janela. Para cada configuração, será observado se a estacionaridade se mantém dentro de uma janela de aquisição e como as propriedades estatísticas do sinal

divergem entre janelas. Para medir a eficiência da rede neural, será utilizado o índice SP, desenvolvido de forma a equalizar as eficiências individuais de cada uma das classes. Os testes serão feitos com dados experimentais, os quais foram cedidos pela Marinha do Brasil e coletados de forma controlada em uma raia acústica localizada em Arraial do Cabo.

**EQUIPE:** PEDRO HENRIQUE BRAGA LISBOA, NATANAEL NUNES DE MOURA JUNIOR, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

---

ARTIGO: **4404**

TÍTULO: **PROJETO, ANÁLISE E VALIDAÇÃO DE MOTOR-FOGUETE SÓLIDO CLASSE-N**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Tendo em vista a rápida expansão do mercado de nanosatélites e a posição vantajosa do Brasil para o lançamento de veículos lançadores de baixo custo, a primeira etapa do presente trabalho envolveu o desenvolvimento de uma ferramenta computacional para analisar a balística interna de motores foguete sólidos, modalidade de baixo custo e baixa complexidade que poderia ser utilizada no lançamento de veículos espaciais. Baseando-se em tal modelo, foi desenvolvido um motor-foguete classe-N para impulsionar um foguete de sondagem atmosférica com apogeu de três quilômetros, batizado de "Aurora", e validar as previsões realizadas. Tal propulsor foi nomeado "Hélio" e consiste de um vaso de pressão operando a aproximadamente 4.0 MPa, usinado em alumínio 6061-T6, alumínio 6351-T6 e aço inox 304, e é capaz de entregar um empuxo médio de 2600 N por 4 segundos, expelindo 10 kg de propelente a velocidades supersônicas (2.9 mach), gerando um impulso total de 11400 Ns e um impulso específico de 114 s. O propelente escolhido foi o KNSB (65% Nitrato de Potássio, 35% Sorbitol) devido à disponibilidade dos componentes, facilidade de fabricação e segurança no manuseio e armazenamento. Após o dimensionamento de componentes críticos com o auxílio do software MathCAD 5.0, foi feita a modelagem dos componentes mecânicos no software de CAD SolidWorks 2017, visando otimizar a massa e manter o fator de segurança 4, após a modelagem, foram realizadas as análises CFD e FEA no software ANSYS 19.2, os resultados obtidos nas simulações foram comparados com os obtidos nos cálculos prévios. Assim, as peças foram fabricadas utilizando técnicas de usinagem clássica e CNC, sendo ideal para obter o contorno otimizado da tubeira. O propulsor, então, foi submetido a um teste hidrostático, para avaliar a integridade estrutural do vaso de pressão, um teste estático a meia carga e dois testes estáticos com carga completa. O teste estático consiste em posicionar o propulsor em um ponto fixo em direção à uma célula de carga, instrumentada com diversos termopares em pontos-chaves e um transdutor de pressão para assim realizar a ignição e obter dados experimentais. Com os dados experimentais em mãos, avaliamos a compatibilidade do modelo desenvolvido assim como a confiabilidade do propulsor para atuar no veículo lançador Aurora. Dessa forma, refinamos uma tecnologia de baixo custo que pode ser utilizada na conquista brasileira do espaço, caminhando na direção do lançamento de nanosatélites em veículos nacionais, possibilitando o alcance de um novo patamar de especialização e conhecimento dentro das universidades.

**EQUIPE:** IGOR DE FREITAS NOVIS, FLÁVIA SANTOS BASTOS SOARES, ODILON VITOR DA SILVA LOPES DA SILVA LOPES, JOÃO GUILHERME MARINHO CARDOSO, ANA LUIZA FERREIRA LEAL, JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE, ALEXANDRE LANDESMANN, OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO

---

ARTIGO: **4414**

TÍTULO: **CALIBRAÇÃO DE MODELOS DE EMBARCAÇÕES PARA ENSAIOS HIDRODINÂMICOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Os modelos em escala reduzida são utilizados para testes em laboratório de forma a estudar o comportamento de embarcações em condições específicas, de forma a minimizar custos e otimizar o uso delas.

O custo desses modelos normalmente limita de forma severa a quantidade de condições a serem ensaiadas, limitando assim as análises possíveis. Assim, uma alternativa aos mesmos seria o uso de escalas ultra-reduzidas, o que reduziria o custo tanto dos modelos em si quanto dos laboratórios e equipamentos afins.

O trabalho tem como objetivo estudar o procedimento de calibração de modelos hidrostáticos em escalas ultra-reduzidas, relatando cada um dos passos da execução e os problemas e soluções associados.

O processo de calibração consiste, inicialmente, na coleta dos dados principais do modelo, tais como: comprimento total, boca, pontal. Tendo em mãos estas informações pode-se medir a massa do modelo utilizando uma balança convencional ou, as células de carga. Ainda usando as células de carga é possível posicionar o modelo em direções e sentidos diferentes, de forma a calcular, as coordenadas do centro de gravidade.

O cálculo do momento de inércia de cada modelo é feito utilizando o equipamento *Pitching Table*, onde o modelo é apoiado e o conjunto pode ser aproximado de um pêndulo físico, sobre o qual será aplicada uma força que causará a oscilação do pêndulo durante um total de dez ciclos que são repetidos cinco vezes, de forma a minimizar os erros. A partir disso se obtém o período de oscilação do conjunto para os três principais eixos do modelo, eixos: x, y e z. Tendo em mãos cada período é possível calcular o momento de inércia do conjunto ( $I_t$ ) e da *Pitching Table* ( $I_{pt}$ ), fazendo:  $I_t - I_{pt} = I_b$ , onde  $I_b$  é o momento de inércia do modelo estudado.

O próximo passo da calibração é o lastreamento do modelo. O lastreamento consiste em adicionar carga à embarcação de forma que esta atinja o calado especificado. Usando as tabelas hidrostáticas, através de um determinado calado é obtido o seu respectivo deslocamento, e com isso são selecionados lastros e estes devem ser posicionados de forma a manter o equilíbrio da embarcação em calado uniforme.

Tendo posicionado os lastros é possível então calcular a nova posição do centro de gravidade do conjunto. Sabendo a posição do centro de gravidade de cada lastro e do próprio modelo em relação a um eixo determinado, por meio do cálculo de momentos é possível determinar a posição final do centro de gravidade. Para obter o novo momento de inércia há como fazer o procedimento semelhante ao do cálculo do momento de inércia com o modelo "leve", sem lastro, usando a *Pitching Table*, ou pode ser feito programando uma planilha em Excel de forma a calcular a inércia de cada lastro e a inércia da condição leve, e assim fazer a composição destas.

No trabalho são discutidos esses procedimentos sob a luz de um modelo ultra-reduzido impresso em impressora 3D e calibrado para um ensaio com escalas entre 1:200 e 1:300.

**EQUIPE:** RENATA DE ASSIS NUNES BORHER, ANTONIO CARLOS FERNANDES, JOEL SENA SALES JUNIOR

---

ARTIGO: **4426**

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DE UNICIDADE PARA QUALIDADE DE DADOS APLICADA A NOTÍCIAS EXTRAÍDAS DA WEB**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Este trabalho visa apresentar um método de análise e mensuração de similaridade entre documentos adquiridos a partir de portais de notícias na web, a fim de garantir a unicidade das informações adquiridas e assegurar a qualidade dos dados utilizados em análises posteriores, como por exemplo extração de tópicos. Documentos quase idênticos são abundantes em canais de notícias e pequenas diferenças são normalmente

irrelevantes no contexto de análise de processamento de linguagem natural. A qualidade dos resultados dessas análises está diretamente relacionada com a qualidade dos dados de entrada.

A qualidade da informação pode ser monitorada sob diferentes aspectos (ou dimensões): completude, coerência, acessibilidade, acurácia e unicidade. A falta de unicidade de documentos prejudica diretamente a obtenção de um ordenação da relevância de tópicos, visto que os algoritmos utilizados são altamente suscetíveis número de documentos próximos, tornando o resultado enviesado. Faz-se necessário, portanto, o desenvolvimento de um método para avaliar essa dimensão de maneira automática.

Para mensurarmos essa unicidade, foi gerada uma representação vetorial binária para as notícias utilizando o algoritmo não supervisionado SimHash. Posteriormente, a distância de Hamming foi empregada para determinar a semelhança entre os textos. Por fim, foi realizada uma análise exploratória dos valores obtidos para notícias de diferentes portais, com o intuito de definirmos um limiar, para classificar uma notícia como duplicada ou não.

O projeto, além de apresentar um método para determinar uma mensuração de qualidade, também se mostrou efetivo para obter conhecimento sobre a qualidade do processo de aquisição de dados. Outro desdobramento interessante, foi a percepção da propagação de conteúdo em diferentes canais da Web.

O trabalho faz parte da parceria da empresa Twist e do Laboratório de Processamento de Sinais (LPS - COPPE/UFRJ), como parte do edital de Inovação Inovatec realizado pelo CNPq-IEL.

**EQUIPE:** VICTOR GARRITANO NORONHA, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS, VITOR DE OLIVEIRA FERNANDEZ ARAUJO

---

**ARTIGO: 4429**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DO MEIO DE FRITURA E DO ÓLEO ABSORVIDO POR BOLINHOS DE CHUVA COM ADIÇÃO DE HIDROCOLOIDES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A fritura é um método de cocção amplamente empregado na preparação de alimentos, concedendo-lhes características sensoriais de sabor e textura. Porém, durante o processo ocorre perda de água do alimento. Enquanto presente no meio de fritura, o vapor d'água acelera a oxidação do óleo do meio de fritura, devido à hidrólise dos triacilgliceróis. Além disso, os poros formados na superfície do alimento pela saída do vapor de água permitem que o óleo do meio de fritura seja absorvido, aumentando o valor calórico dos alimentos fritos e incorporando compostos da oxidação lipídica. Os hidrocolóides, substâncias com alta capacidade de retenção de água, podem contribuir para a diminuição da perda de água pelo alimento durante a fritura e, desta forma, diminuir a oxidação do óleo (VARELA; FISZMAN, 2011). Este estudo objetivou avaliar a oxidação do óleo de soja refinado ao longo de frituras intermitentes (2 frituras de 1 hora por dia durante 5 dias) de três formulações de bolinho de chuva: Controle (sem nenhum hidrocoloide), CMC 0,5% (com carboximetilcelulose - CMC a 0,5%) e Gelana 0,5% (com goma gelana). Para a avaliação do grau de oxidação do meio de fritura, foram avaliados os índices de acidez (IA), de peróxidos (IP) e de *p*-anisidina (*IpA*) em todos os dias e o teor de compostos polares totais (CPT) no último dia (AOCS, 2005). Os resultados dos índices de qualidade foram avaliados estatisticamente por ANOVA seguida de pós teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), quando necessário. O óleo inicial fresco apresentou todos os índices de qualidade de acordo com a legislação (BRASIL, 2005). O óleo de fritura da formulação Gelana 0,5% apresentou IA menor que da formulação Controle nos dias 2 e 3, mostrando menor formação de compostos de hidrólise nesse período. No dia 5, não houve diferença significativa do IA entre as amostras. O IP apresentou um comportamento esperado, com aumento acentuado do índice no dia 1 de fritura e variação em um patamar de ( $4$  a  $5 \text{ meqO}_2 \text{ kg}^{-1}$ ) até o fim do experimento, mas sem diferença significativa. O *IpA* das amostras de óleo aumentou de acordo com o número de frituras, como esperado. Porém, no dia 5, o *IpA* do óleo de fritura da formulação Gelana 0,5% foi superior à amostra Controle, o que indica aumento da velocidade de oxidação lipídica. É possível que compostos de oxidação formados a partir das moléculas de hidrocolóides, com elevada polaridade, possam ter superestimado os valores de *IpA*. A análise do teor de CPT das amostras de óleo do dia 5 indicaram que todos estavam de acordo com o permitido pela legislação ( $< 25\%$ ). A adição do hidrocoloide Gelana 0,5%, pelo IA, reduziu a velocidade de formação de compostos de hidrólise do triacilglicerol, que pode contribuir para diminuição da velocidade de oxidação lipídica. Como continuação deste trabalho, o óleo absorvido pelo bolinho de chuva será extraído e também avaliado. Visando confirmar a atuação dos hidrocolóides, o perfil de ácidos graxos de todas as amostras será avaliado por cromatografia gasosa.

**EQUIPE:** JOYCE CHEVE DE SÁ, BRUNA RACHEL ANTUNES GASPAR, ANA RAFAELA DOS SANTOS LEAL, EVELINE LOPES ALMEIDA, ALEXANDRE GUEDES TORRES

---

**ARTIGO: 4444**

**TÍTULO: INVESTIGAÇÃO DA ANÁLISE DE IMAGENS COMO FERRAMENTA PARA CRISTALIZAÇÃO EM BATELADA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

No processo de cristalização, as distribuições de tamanho e forma dos cristais se tornam o maior interesse, a fim de que maiores rendimentos e pureza sejam alcançados. O presente trabalho visa investigar a utilização da análise de imagens em tempo real para processos de cristalização em batelada. Primeiramente, foi utilizado o sal sulfato de potássio ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) como objeto de estudo para que uma base de procedimentos padrão fosse criada e utilizada como referência de metodologia para novas substâncias. Análises de sólidos utilizando fosfato de potássio monobásico (KDP) foram posteriormente realizadas, para que um enfoque maior fosse dado ao controle da forma dos cristais. O analisador de imagens de alta velocidade *QICPIC-LIXELL*, capaz de capturar múltiplas imagens, foi empregado para monitorar as partículas em tempo real. Além disso, a escolha das sementes, adição de co-solvente e o controle de temperatura e outras medidas do sistema foram abordados, mostrando-se como fatores cruciais no comportamento da nucleação e crescimento dos cristais. O emprego da análise de imagens, com a geração automática de gráficos e acompanhamento das imagens dos cristais em tempo real, permitiu observar e monitorar experimentalmente o andamento do processo de cristalização. A metodologia aplicada se fez muito favorável para que o controle do tamanho das partículas fosse realizado de maneira simples e efetiva, pelo uso de diferentes perfis de temperatura através de um termorregulador programável. Dessa maneira, o controle do tamanho das partículas de  $\text{K}_2\text{SO}_4$  e KDP pôde ser feito com êxito de acordo com o perfil de temperatura aplicado, o que tornou-se nítido com as progressões de nucleação, crescimento e distribuição de tamanhos dos cristais em cada caso, através de gráficos gerados pelo software do analisador de imagens. A partir desse controle, a obtenção de produtos com demanda acerca de tamanho maiores ou reduzidos pode ser alcançada de maneira mais simples. Estudou-se também o fenômeno de aglomeração dos cristais, fazendo-se necessárias observações sobre a influência de vazão da bomba peristáltica e grau de agitação. Além disso, fatores como produção por recristalização e peneiração de sementes possibilitaram com eficácia atenuar o efeito de aglomeração e consequentemente melhorar a qualidade dos cristais formados. Aliado ao controle de tamanho espera-se, como próximo passo, coordenar a forma dos cristais e, através de variáveis representativas do processo, como a razão de aspecto (razão entre o maior e menor comprimento da partícula), avaliar como a análise de imagens permite auxiliar a traçar procedimentos mais indicados para investigação da forma dos cristais. Os resultados obtidos até o momento são fundamentais para uma modelagem matemática mais representativa do processo, destacando a análise de imagens como boa técnica para monitoramento e desenvolvimento de estratégias de controle do processo em questão.

**EQUIPE:** PEDRO MAGNO CAMPOS DE ABREU, MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JÚNIOR, MARCELLUS GUEDES FERNANDES DE MORAES, ARGIMIRO RESENDE SECCHI

ARTIGO: 4452

TÍTULO: **CURSO DE PROGRAMAÇÃO E OFICINA DE PRODUÇÃO DE SOFTWARE LIVRE - LIPE / NIDES**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Em 2017, O Laboratório de Informática para a Educação (Lipe), do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES), da linha de pesquisa "Tecnologia e Educação", criou um projeto para disseminação da Computação para jovens estudantes da rede pública de ensino. Essa disseminação é feita através do ensino de programação e compreensão dos papéis da computação na nossa sociedade, ambos aplicados em dois módulos complementares.

No primeiro módulo, com duração média de 5 meses, utilizando a linguagem *Python*, abordamos os temas de introdução à lógica, compreensão e elaboração de algoritmos, princípios de engenharia de *software*, programação orientada a objetos e principais áreas de aplicação (aplicativos móveis e *desktop*, *WEB*, etc) e suas tecnologias. Paralelamente, discutimos com os alunos as origens, motivações e implicações que a computação possui na nossa sociedade.

No segundo módulo, com duração indeterminada, estimulamos os alunos e monitores a criarem projetos de produção de *software*-livre, preferencialmente com foco em educação e acessibilidade. Estes projetos são produzidos utilizando a linguagem C++ e o *framework* multiplataforma Qt. Após os primeiros projetos, os alunos são incentivados a se inserirem na comunidade de *software*-livre KDE e contribuir com projetos desta comunidade.

As aulas de programação são ministradas e coordenadas por um dos coordenadores do Lipe e por graduandos da UFRJ de diversos cursos: Ciência da Computação, Ciências da Matemática e da Terra e diversas engenharias. As discussões sociológicas são feitas por um doutorando do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. O desenvolvimento de *softwares* é coordenado por um graduando de Ciência da Computação. Após a conclusão do módulo 1, alguns alunos do curso passam a atuar também como monitores.

As aulas ocorrem aos sábados, de 8hs às 12hs, em diversos laboratórios de informática do CT e CCMN. As atividades em sala buscam ser inteiramente práticas, com resoluções de exercícios e desenvolvimento de projetos. O conhecimento teórico é obtido pelos alunos fora de sala de aula, entre os dias da semana, através de materiais localizados em um *blog* próprio do curso. O *blog* contém todo material necessário, e até além, para a realização das atividades práticas e projetos.

A metodologia participativa é aplicada em todas as fases do projeto. Todos os integrantes possuem liberdade para expressar suas críticas, opiniões e sugestões a fim de melhorarmos continuamente a qualidade e resultados do projeto. Buscamos reconhecer as transformações que a programação causa nos jovens, como de elaborar cursos e metodologias progressivamente melhores para o futuro.

Ao final do curso, os alunos possuem uma ampla compreensão da Computação e novas perspectivas para suas realizações acadêmicas e profissionais. Os demais envolvidos, graduandos e doutorandos da UFRJ, possuem um maior domínio do assunto, o qual foi elevado através do ensino e da produção de *softwares*.

**EQUIPE:** WILLIAN GOMES PESSOA, EDUARDO ARCHANJO, RICARDO JULLIAN DA SILVA GRAÇA, ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA, ANDRÉ VINÍCIUS LEAL SOBRAL

ARTIGO: 4454

TÍTULO: **RECONHECIMENTO DE PADRÕES DE SINAIS DE ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE UTILIZANDO COERÊNCIA E REDES NEURAIS ARTIFICIAIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

**Introdução** O sinal de eletromiografia de superfície (sEMG) é utilizado para diversas aplicações, como diagnóstico do funcionamento muscular, avaliação e reabilitação, bem como para o controle de dispositivos. Quando se trata de controle de próteses mioelétricas, a seleção da característica do sinal de sEMG para o reconhecimento de padrões de movimentos é um grande desafio. A função de coerência, que representa a correlação entre dois sinais no espectro da frequência, tem sido pouco estudada para este fim. **Objetivo** Classificar movimentos de mão de indivíduos saudáveis utilizando como característica a função coerência (FC) entre dois pares de sinais de sEMG. **Materiais e Métodos** Foram obtidos sinais de sEMG de 21 participantes saudáveis (protocolo aprovado pelo conselho de ética CAAE:4467715.1.0000.5257), registrados em duas diferentes sessões de movimentos de flexão e extensão dos dedos. Os sinais de sEMG foram filtrados (direta e inversamente) entre 20 Hz e 400 Hz. A FC entre dois músculos flexores, bem como entre um flexor e um extensor foi calculada. Como classificador foi utilizado redes neurais artificiais (perceptron). **Resultados** Em todos os participantes observou-se visualmente um padrão da FC diferente para a flexão e extensão. A acurácia da classificação da flexão e extensão dos dedos, utilizando os sinais de sEMG das duas sessões, foi de 87%. **Conclusão** A função coerência se mostrou promissora para a classificação de movimentos da mão, que conjuntamente com outras características (e.x. valor RMS) poderia ser útil para o melhor controle de próteses, exoesqueletos e interfaces homem-máquina.

**EQUIPE:** THAÍS SILVESTRE NUNES, CARLOS JULIO TIERRA CRIOLLO

ARTIGO: 4455

TÍTULO: **ALGORITMOS PARA TRATAMENTO DE IMAGENS SUBMARINAS E DETECÇÃO DE EVENTOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O processamento de imagens reúne técnicas utilizadas em problemas de escopo variado, como reconhecimento de faces e objetos, e o mapeamento oceânico, sendo o foco deste trabalho a inspeção automática de dutos submarinos. Mais especificamente, neste projeto busca-se a identificação de eventos em dutos flexíveis, ou seja, trechos diferenciados dos dutos que podem apresentar problemas ou estarem passivos a tais.

Em particular, os dutos flexíveis possuem diferentes formatos e as configurações de eventos são variadas, tornando a tarefa de inspeção automática por visão computacional bastante complexa. Portanto, para resolver esse problema foram utilizadas técnicas de reconhecimento de eventos em imagens baseadas em redes neurais convolucionais profundas [1], [2]. O sistema utilizado é composto atualmente por três redes distintas: a primeira define a presença de dutos na imagem; a segunda é aplicada apenas às imagens classificadas como "com duto", separando-as nas classes "dutos limpos" (sem nenhum evento) e "dutos sujos" (com algum tipo de evento); e a terceira divide os "dutos sujos" em cinco classes, correspondentes aos eventos de interesse.

Uma importante parte do trabalho se refere ao desenvolvimento da base de imagens que é utilizada para treino e validação da rede neural, sendo essas imagens extraídas de filmagens feitas por ROVs (Remotely Operated Vehicles), em variados ambientes submarinos nos quais se encontram os dutos flexíveis,

durante campanhas de inspeção.

A dificuldade de se gerar uma base de imagens apropriada vem da necessidade de se garantir a diversidade das imagens e de se tentar evitar o enviesamento da rede para determinadas classes, utilizando-se conjuntos de imagens com menos desbalanceamento entre classes possível.

Nos testes realizados, as redes apresentaram bons desempenhos para imagens que não apresentam diferenças significativas em relação às presentes nas bases de treinos. Porém, ainda existem casos de confusão que serão possivelmente retificados através de novos treinos das redes, inserindo-se na base de treino uma maior quantidade de imagens de cada evento. O maior desafio após a geração do primeiro banco de dados, é a construção de um novo banco de dados que possa ser ampliado com menor assistência humana possível. O objetivo é automatizar ao máximo o processo futuro de re-treinamento das redes para identificar novos danos nos dutos.

Parte deste desafio, a fim de treinar uma rede neural mais facilmente através de uma base automaticamente incrementada, está na dificuldade de garantir uma boa seleção de dados, ou uma seleção que seja ao menos não-enviesada. Se o último critério não for respeitado, o desempenho da rede na classificação de eventos poderá sofrer uma severa degradação. Portanto, a maneira de fazer este incremento na base está sendo cuidadosamente analisada. É um processo que exigirá uma certeza de qual o tipo de imagem a ser adicionada que não acarretará em redundância no conjunto de dados.

**EQUIPE:** KAREN DA SILVA OLINTO, IGOR BANDEIRA PANDOLFI, PEDRO GABRIEL PETRAGLIA, JOSE GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES, MARIANE PETRAGLIA

---

**ARTIGO: 4460**

**TÍTULO: ESTUDO COMPARATIVO UTILIZANDO UMA PLATAFORMA FLUTUANTE OFFSHORE PARA GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NAS REGIÕES NORDESTE E SUDESTE DO BRASIL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O objetivo do trabalho é comparar a atuação de uma plataforma flutuante suportando uma turbina eólica com capacidade de geração de 5 MW de energia eólica nas regiões nordeste e sudeste do país. As comparações estão sendo realizadas baseadas na produção de energia elétrica e nos movimentos apresentados pela plataforma em cada uma das regiões. Para isso, estão sendo realizadas simulações computacionais com o programa FAST. Nesse programa, são considerados os efeitos hidrodinâmico e aerodinâmico da turbina eólica nas simulações, de forma a obter seu desempenho (produção energética). Para a estrutura e o sistema de ancoragem da plataforma, estão sendo utilizados os arquivos de dado já disponíveis na biblioteca do FAST para turbinas de 5 MW. Os dados do vento foram obtidos através do site Research Data Archive, no qual é possível selecionar um local e um período de tempo e obter uma série temporal das velocidades de vento. Os dados da onda foram obtidos na norma DNV RP C205, com a qual é possível determinar a altura significativa e o período de onda de acordo com a região selecionada. Dessa forma, espera-se identificar a melhor localização para a turbina eólica, baseando-se na produção energética, nos movimentos da plataforma (comportamento hidrodinâmico) e no comportamento estrutural.

**EQUIPE:** CAROLINA LANGENEGGER VIDEIRO, MARCELO IGOR LOURENÇO DE SOUZA LOURENÇO DE SOUZA, MILAD SHADMAN

---

**ARTIGO: 4474**

**TÍTULO: IDENTIFICAÇÃO DO POTENCIAL DA TECNOLOGIA DE REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA PARA O MERCADO IMOBILIÁRIO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

As tecnologias de Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA), apesar de não tão recentes, despontam no mercado como ações inovadoras. O mais comum é encontrá-las aplicadas no setor de jogos eletrônicos, porém a indústria, de modo geral, aglutinou esse tipo de tecnologia e a usa desde a capacitação de funcionários até o pós-venda. Aproveitando esse nicho passou a se desenvolver a pesquisa de mestrado da autora, a fim de resultar em um estudo de implementação das tecnologias de RV e RA no mercado imobiliário. Esse resumo cobrirá parte da fase inicial da pesquisa, onde mostrará a identificação do potencial de desenvolvimento da tecnologia para a implementação no mercado imobiliário.

As tecnologias de RV e RA foram inventadas nas décadas de 1950 e 1980, respectivamente. A RV surge para melhorar o treinamento de pilotos das forças armadas norte-americanas (BARILLI, 2007). Essa tecnologia é uma experiência imersiva, nem sempre interativa, onde o usuário é colocado em um ambiente produzido com imagens computadorizadas através de um óculos de RV. Pelo equipamento o usuário vai receber imagens processadas em tempo real e em três dimensões (3D). A ideia é que a imersão se torne tão fiel a realidade que o usuário não consiga diferenciar o que é real do que é computadorizado. Já a RA, é uma ideia derivada da criação de um espaço virtual da RV. Nessa tecnologia, já existe uma sobreposição da realidade com itens virtuais através de um alvo físico (KIRNER; SISCOOTTO, 2007), não sendo totalmente imersiva.

O mercado imobiliário brasileiro, em pesquisa feita pelo Grupo ZAP, continua apresentando queda no número de lançamentos de unidades residenciais. Ou seja, o mercado continua em crise e as empresas tendem a cortar custos sem interferir nas vendas. Por exemplo, a construção e manutenção de stand de vendas demanda tempo, dinheiro, gastos de recursos energéticos e de materiais que depois serão descartados. Para as incorporadoras o Stand de Vendas é parte do orçamento de Marketing e Vendas e pode ser responsável de 6 a 10% do orçamento do Valor Geral de Venda projetado (MAGALHAES; MACEDO; SOUZA, 2013). O que é muito para um mercado em crise, com a aplicação das tecnologias de RV e RA, poderia se diminuir todos esses gastos e ainda surgir como atrativo ao cliente a nova forma de apresentação.

A partir das análises feitas, as tecnologias ainda tem muito a serem exploradas no campo do mercado imobiliário brasileiro. É um trabalho demorado, que pode enfrentar algumas resistências, porém as vantagens são incomparáveis. A diminuição de custos, recursos naturais, materiais e de tempo tanto das empresas quanto dos clientes são algumas dessas vantagens. As possibilidades de implementação vão desde o projeto, passando pela construção, marketing, além do próprio sistema de compra e venda, seja de imóveis novos ou usados. Ter essas ferramentas a disposição é colaborar com a melhoria do mercado para todos.

**EQUIPE:** ANA BEATRIZ RIBEIRO CAMPOS, GERSON CUNHA

---

**ARTIGO: 4476**

**TÍTULO: ROADMAP TECNOLÓGICO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E DE AUTOMAÇÃO APLICADAS À GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO (SST)**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A promoção e a proteção à saúde do trabalhador tem sido um assunto de grande interesse, pois reduzem despesas médicas e absenteísmo no ambiente laboral. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi mapear as Tecnologias de Informação (T.I.) e de Automação (T.A.) Aplicadas à Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho (SST) por meio de um RoadMap Tecnológico, visando verificar o seu estado da arte e apontar tendências neste setor.

A metodologia aplicada neste estudo foi através de buscas e análises de artigos científicos na plataforma Scopus, de patentes concedidas e depositadas nas bases Patent Inspiration, USPTO e INPI, além de informações atuais em mídias especializadas, sites de empresas e anual report. Cada tipo de informação foi alocada a determinados estágios temporais do mapa: momento atual, Curto Prazo, Médio Prazo e Longo Prazo.

Em relação às palavras-chaves, foram utilizadas duas estratégias: 1) (T.A) Aplicadas à Gestão SST, utilizando, "Machine learning" e "Automation"; 2) (T.I) Aplicadas à Gestão SST, utilizando, por exemplo, as palavras-chaves "Information Management" e "Predictive Analysis". Foram selecionados um total de 110 artigos científicos, 135 patentes concedidas e 120 patentes depositadas, a partir de 2009 e, então, analisados visando os principais atores e iniciativas.

Nos artigos observou-se a liderança da colaboração entre países com 20%, e uma maior participação das Universidades com 63%. As tecnologias como Machine Learning, Sensores e Detectores também recebem destaque neste tipo de documento.

Em patentes depositadas, a China aparece com 58% de ocorrência, havendo uma maior participação das Empresas com 67%, como a IBM e a Caterpillar, e o uso em destaque de Cobots (robôs colaborativos). Em patentes concedidas, os EUA aparecem em evidência com 36%, havendo uma maior participação das Empresas com 78%. Já nas tecnologias, o uso de Cobots, Sensores e Detectores recebem o destaque.

Várias análises podem ser derivadas do mapa tecnológico, desde o comportamento dos players em relação à trajetória tecnológica, como o entendimento dos principais drivers encontrados, relacionados a Mercado, Produto e Tecnologia.

Pode-se observar a predominância da Gestão de SST, no presente momento, além de parcerias com a mesma finalidade em curto, médio e longo prazo. As tecnologias de automação estão voltadas para prevenção de desordens musculoesqueléticas, segurança ocupacional e gestão da informação, tendo no Longo Prazo maior foco para o Machine Learning.

Tanto as tecnologias de automação e da informação são aplicadas em setores variados como Mineração, Construção Civil e Automotivo devido aos grandes riscos oferecidos pelas suas operações. Assim, este RoadMap Tecnológico permitiu identificar as tendências dominantes para a Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho, fornecendo insights para trabalhos futuros e comprovando que este estudo é de interesse para empresas, centros de pesquisa e universidades nos mais diversos recortes temporais.

**EQUIPE:** LEONARDO GALDINO DE ABREU SILVA, ALINE SOUZA TAVARES, FERNANDA DE SOUZA CARDOSO, SUZANA BORSCHIVER

---

ARTIGO: **4487**

TÍTULO: **MANUAL DESCRITIVO DO VEÍCULO DE LEVITAÇÃO MAGLEV-COBRA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O projeto MagLev-Cobra é pioneiro no uso da tecnologia de levitação magnética supercondutora para um protótipo de testes em escala real. A tecnologia conta com diversas vantagens, como maior capacidade de aceleração e subida de aclives e baixo custo de implantação em comparação a outros modais de transporte, como o metrô.

Este trabalho apresenta, em detalhes, os sistemas elétricos e eletro-mecânicos presentes no veículo MagLev-Cobra. São descritos os sistemas de alimentação, de tração, de refrigeração, de baterias, de frenagem mecânica, de pressurização, de portas e os sistemas auxiliares. O trabalho serve como base para uma análise geral do desempenho dos subsistemas do MagLev-Cobra, identificando possibilidades de melhorias e especificidades da operação dos mecanismos presentes no mesmo.

Além de servir como um manual descritivo do MagLev-Cobra, o trabalho apresenta uma análise crítica do funcionamento do veículo, identificando problemas de operação relacionados ao arranjo atual dos sistemas e contribuindo com sugestões para mudanças futuras e possibilidades de melhoria.

**EQUIPE:** LUIZ EDUARDO MAIA SERRANO, JOAO GABRIEL SILVA CARNEIRO, RICHARD STEPHAN

---

ARTIGO: **4491**

TÍTULO: **DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE RECOBRIMENTO DURO NANO ESTRUTURADO EM COMPONENTES PARA BOMBA DE TRANSPORTE PETROQUÍMICO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A atual demanda por sistemas mecânicos complexos que suportem maiores densidades energéticas e sejam mais eficientes e duráveis apresenta desafios cada vez mais difíceis para a área de superfícies. Muitos sistemas de componentes móveis, onde superfícies atrim em contato deslizante, devem operar sem a presença de lubrificantes, ou no contato com fluidos contendo abrasivos, intensificando a severidade do processo de desgaste. Um exemplo desse tipo de sistema, são as bombas de transporte de óleos na indústria petroquímica. Componentes como selos mecânicos, mancais e buchas de desgaste, estão sob intensa ação abrasiva durante toda a operação da bomba. O motivo das interrupções na produção para manutenção, são com muita frequência em função desses componentes, que precisam ser trocados periodicamente. Esse trabalho tem como objetivo propor um sistema de recobrimentos protetores que resistam ao desgaste, aumentando a vida útil desses componentes e o tempo de operação contínua da bomba.

Neste cenário, o material escolhido como solução tecnológica foi o carbono amorfo do tipo diamante (DLC - diamond like carbon) sobre substrato de aço inox 316L. O DLC possui a virtude de unir basicamente todas as características que se deseja para um recobrimento protetor: Baixo coeficiente de atrito, alta dureza, alto módulo elástico e inércia química. A proposta é substituir a utilização de mancais feitos de cerâmicos avançados de alto custo, por aço inox recoberto com DLC, uma vez que o DLC consegue alcançar durezas mais elevadas que carbeto e nitreto de alto desempenho e o custo do aço inox é muito inferior ao desses cerâmicos.

O planejamento experimental visa realizar análises comparativas entre as propriedades tribomecânicas dos recobrimentos de DLC produzidos pelo Laboratório de Superfícies e Filmes Finos, na COPPE, com um recobrimento comercial amplamente utilizado em aplicações de mesma natureza, o nitreto de titânio (TiN), além do mancal original da bomba (carbeto de silício). A deposição dos filmes de TiN foi realizada pela Heat Tech Ltda. Análises de perfilometria foram feitas nos recobrimentos, e os resultados de rugosidade mostraram uma diferença significativa, estando o DLC na faixa de 50 nm e o TiN entre 300 e 400 nm. As propriedades mecânicas dos recobrimentos foram avaliadas por indentação. Os filmes de DLC apresentaram dureza de 15 GPa (nanodureza/ponta berkovich), em média, enquanto os de TiN ficaram na faixa de 920 HV ou aproximadamente 9,2 GPa (microdureza/ponta vickers). Além dessas caracterizações, serão realizadas análises de resistência ao desgaste por pino sobre disco e roda de borracha. A adesividade dos filmes ao substrato será testada por teste de risco. No final da fase de testes, uma análise do comportamento dos mancais recobertos em condição real de operação da bomba será realizada.

**EQUIPE:** JOHANN CARLOS FIGUEIREDO DA SILVA,SÉRGIO ÁLVARO DE SOUZA CAMARGO JÚNIOR

---

**ARTIGO: 4501**

**TÍTULO: ESTUDO DA RESPOSTA MAGNÉTICA E ELÉTRICA DE AMOSTRAS PROVENIENTES DE TUBOS DE REFORMA A VAPOR.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O objetivo deste trabalho foi analisar a resposta magnética e elétrica de amostras extraídas de um tubo de aço HP-Nb proveniente de um forno de reforma a vapor.

Os tubos de aço austeníticos HP modificados ao Nióbio, resistentes a alta temperatura e pressão, são amplamente utilizados na indústria petroquímica, sendo estes submetidos a condições severas durante sua operação. Apesar da sua elevada resistência mecânica e à corrosão, a exposição prolongada destes a tais condições resulta no fenômeno de evolução microestrutural, o qual é classificado em diferentes estados de envelhecimento.

As técnicas utilizadas neste trabalho para caracterização foram a Microscopia de Força Magnética (MFM) e a Microscopia de Força Kelvin (KPFM), ambas variantes da Microscopia de Força Atômica (AFM). Foram analisadas duas amostras de 12mm x 10mm x 5mm retiradas da seção transversal do tubo, e com estados de envelhecimento diferentes. O equipamento utilizado foi o *Nanosurf FlexAFM*, com uma sonda de Si-Co, previamente magnetizada. Previamente a realização da análise, as amostras foram posicionadas sobre um ímã permanente com o objetivo de magnetizar a amostra, aprimorando, assim, a sensibilidade de detecção da medida.

Para a obtenção da imagem MFM foi utilizado o modo *Double Pass*, no qual, inicialmente, realiza-se a varredura na superfície da amostra, obtendo a topografia e, posteriormente, a sonda é movida a uma altura constante de aproximadamente 150 nm. As medidas KPFM foram realizadas através do modo de modulação de amplitude em *single pass*, com excitação mecânica do cantilever a sua frequência de ressonância.

Os resultados obtidos apresentaram um intenso sinal magnético nos contornos do carboxeto de cromo da amostra de estado de envelhecimento I, enquanto, na amostra de estado de envelhecimento III, o fraco contraste observado na imagem MFM foi devido a influência de forças eletrostáticas. Em ambas as amostras a técnica de KPFM foi capaz de diferenciar as fases presentes em suas microestruturas.

**EQUIPE:** YAGO RODRIGUES DE MORAES,CLARA JOHANNA PACHECO,GABRIELA RIBEIRO PEREIRA,MARIANA GAUDENCIO B LIMA,MILENA GONÇALVES DOS SANTOS

---

**ARTIGO: 4503**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DA DISPERSÃO DE ARGILA ORGANOFÍLICA EM UMA MATRIZ DE POLI(3-HIDROXIBUTIRATO) EM SISTEMA TERNÁRIO.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Diferentes Nanocompósitos utilizando argilas organofílicas, como por exemplo, (Viscogel B8), são preparadas como Poli(3-hidroxitirato) (PHB) empregando a metodologia de intercalação por solução usando o clorofórmio (CHCl<sub>3</sub>) como solvente. Neste trabalho foram adicionadas partículas esféricas de dimensão nanométrica de sílica A200 para avaliar a influencia na dispersão da argila. A relação entre as concentrações de sílica, estrutura molecular, interação intermolecular entre os três componentes do nanocompósito e a dispersão da argila, foram analisadas por RMN de baixo campo no domínio do tempo usando a técnica de relaxação spin-rede (T<sub>1</sub>H) de Hidrogênio, DRX, TGA e DSC. Pela análise de RMN é observado um menor tempo de relaxação para amostra com 0,1% amostra de sílica. Pelo DRX é possível observar o deslocamento, para ângulos menores de 2θ do plano d001da argila, indicando melhor dispersão na matriz polimérica. A resistência à degradação térmica será avaliada pela técnica de TGA observando os perfis de degradação de cada composição. Informações de interação partícula/matriz, dispersão e influencia na fase cristalina do PHB será avaliado por DSC.

**EQUIPE:** SARAH ANDERSON VICENTE DE SOUZA SOUZA,BRUNO MACIEL,BRUNO DE PAULA AMANTES,PAULO SERGIO RANGEL CRUZ DA SILVA

---

**ARTIGO: 4512**

**TÍTULO: INFORMAÇÃO INDEPENDENTE PARA UM ENSEMBLE DE REDES NEURAIS OPERANDO NA FILTRAGEM DE ELÉTRONS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O CERN (Organização Europeia para Pesquisa Nuclear), opera o maior e mais potente colisor de partículas do mundo, o LHC (Large Hadron Collider). No LHC, prótons são postos a colidir em quatro pontos nos quais estão localizados os quatro principais experimentos, ATLAS, CMS, ALICE e LHCb. Este trabalho foi desenvolvido com dados do ATLAS.

No LHC elétrons são encontrados como decaimentos finais de diferentes canais de física de interesse, de tal modo que é importante identificá-los. Entretanto, jatos de partículas hadrônicas interagem de forma similar com o detector, falseando a assinatura de elétrons. Levando-se em consideração o grande volume de ruído de fundo produzido, a raridade de ocorrência e o fato de que caso todos os eventos fossem armazenados o fluxo de dados seria de 70 TB/s, a tarefa de identificação de elétrons deve ser altamente eficiente e precisa de uma etapa online de processamento que possa reduzir substancialmente este ruído de fundo. Assim o Sistema de Filtragem Online é responsável por uma redução do fluxo de dados para posterior análise offline.

Em 2017, o ATLAS adotou uma estratégia para discriminação elétron/jato (NeuralRinger), desenvolvida pela COPPE/UFRJ, baseada em informação de calorimetria e um conjunto de redes neurais do tipo MLP (Multilayer Perceptron) para pré-seleção de elétrons numa das etapas de filtragem online. Neste algoritmo, emprega-se a representação da informação discriminante de forma anelada, na qual se explora a geometria cônica das partículas com os calorímetros somando-se as energias das células ao entorno do centro de deposição de energia.

Este trabalho estuda a aplicação da Análise de Componentes Independentes para alimentar as redes neurais com informação independente extraída dos anéis. Resultados são apresentados com dados de colisão do ATLAS.

**EQUIPE:** GUILHERME SOUZA SOBRINHO,WERNER SPOLIDORO FREUND,JOSé MANOEL DE SEIXAS

---

**ARTIGO: 4520**

**TÍTULO: DATALOGGER E SISTEMA DE ACIONAMENTO DE PROPULSORES DE FOGUETES PARA ASSISTÊNCIA A**

## LANÇAMENTOS E TESTES

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Quando se trata de lançamentos e testes de foguetes, é necessário sempre considerar a segurança de projeto e operação acima do normal a fim de se evitar possíveis danos às pessoas ou aos dados coletados. Tomando como exemplo os diversos foguetes usados para se chegar ao espaço ou à Lua, é sabido que já aconteceram diversos acidentes, sendo alguns deles catastróficos, o objetivo desse projeto é oferecer instrumentalização e telemetria de sistemas para suporte à tomada de decisão de operadores em campo, reduzindo a probabilidade de acidentes em decisões desinformadas, para operação e testes de foguetes de sondagem. Tendo isso em vista, elaborou-se um sistema, integrado, composto por dois dispositivos: um Datalogger e um Sistema de Ignição de propulsor, em que ambos são modulares, contendo unidades de processamento, sistema de alimentação interno, telemetria para comunicação entre ambos, amostragem de dados, interface gráfica por displays LCD e LEDs, chaves de operação, dentre outras conforme forem necessárias. O Datalogger é responsável pela aquisição de dados por meio de diversos sensores eletrônicos dispostos nas bases de lançamentos e de testes estáticos, organizados em módulos para uma maior versatilidade no seu uso, tendo em vista o seu uso em múltiplas missões e campanhas de lançamentos e testes. Estes módulos foram especificados de maneira estratégica a fim de diagnosticar o foguete de maneira eficiente e ampla, com o intuito de coletar dados que poderão ser analisados posteriormente. Dentre os sensores utilizados em uma missão de lançamento de foguetes estão o módulo IMU para avaliação da vibração, inclinação e azimute na vara de lançamento, assim como um anemômetro para aferição da direção e intensidade do vento. Nos testes estáticos de propulsores, são usados termopares do tipo K para medir a temperatura em diversos pontos do motor durante a queima, transdutor de pressão para medir a pressão interna do motor e célula de carga para medir a força exercida pelo mesmo, com todos os dados coletados enviados ao Sistema de Ignição, operado por uma equipe técnica. O Sistema de Ignição é o responsável pelo acendimento do propelente do propulsor e monitoramento da missão à distância, contendo displays LCD para exibição dos dados recebidos do Datalogger e também um sistema de segurança que será operado de forma a só ocorrer o acionamento dos comandos depois de acionadas múltiplas chaves eletrônicas de segurança, sujeitos à aprovação de diversos agentes do comando da operação e satisfazer os padrões de segurança, a ignição só ocorrerá de fato quando todas as etapas de autorização forem confirmadas. Com este sistema, é esperado que haja uma maior segurança nas operações realizadas, assim como a obtenção de dados amostrados com qualidade e confiabilidade, oferecendo melhora nas pesquisas dos diversos subsistemas componentes do foguete.

**EQUIPE:** VICTOR DE LUCA SIMÕES NASCIMENTO SILVA, GIULIA DE JESUS DA SILVA, KAMYLLA C. OLIVEIRA, PEDRO RODRIGUES FONSECA ROSADO DE OLIVEIRA, DIEGO RODRIGUES, JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE, ALEXANDRE LANDESMANN, OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO

---

ARTIGO: **4529**

TÍTULO: **NANOSSATÉLITE COM CONTROLE DE ORIENTAÇÃO, CAPTURA E TRANSMISSÃO DE IMAGENS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Com o advento de uma nova "Corrida Espacial" na forma do movimento New Space, novas empresas com o intuito de reduzir o custo do lançamento de foguetes e satélites tem surgido, como as renomadas SpaceX, Blue Origin e Rocket Lab. É neste contexto em que se desenvolveram os CubeSats, minissatélites que seguem dimensões padronizadas chamadas "U", corresponde a um volume de 10x10x10 cm. CubeSats são promissores para a democratização do acesso ao espaço devido a seu baixo custo de desenvolvimento, construção e lançamento comparado à satélites tradicionais, permitindo que instituições de ensino como faculdades e escolas podem lançar seus próprios experimentos, capacidade antes limitada somente às instituições governamentais e militares. Neste estudo, apresentaremos o design e processo de construção de um CubeSat simples, porém completo do ponto de vista de Engenharia de Sistemas. Espera-se que ele seja capaz de cumprir uma missão de observação terrestre com aplicação em diversas áreas como, por exemplo, monitoramento ambiental, sensoriamento remoto e estudos geográficos. No desenvolvimento da arquitetura deste CubeSat foi proposto um aspecto modular, visando maximizar sua eficiência e a intercambiabilidade de suas funções. Como resultado, pode-se facilmente trocar sua aplicação - de observação terrestre para execução de um experimento biológico, por exemplo - com a simples alteração de um de seus módulos. Demonstraremos os dados do funcionamento deste CubeSat, coletados durante uma missão simulada, na qual será necessário orientar o CubeSat e capturar uma imagem que deverá ser transmitida e posteriormente analisada. Os componentes eletrônicos utilizados em nosso projeto incluem: para o computador de bordo (OBC), um microcontrolador Teensy 3.6 e um módulo de memória flash; na parte de sensores e comunicações (SCOM) tem-se um transceiver LoRa RFM 9x 915 MHz, um GPS NEO 6M V2 e uma unidade de medição inercial (IMU) GY-87 11DoF; já a alimentação de energia (PSU) é formada por 2 baterias 18650. O imageamento será feito por uma Raspberry Pi Câmera 2 e um Raspberry Pi Zero para ler os dados das imagens. Por fim temos a roda de reação formada por um motor brushless, um Electronic Speed Controller (ESC) para a realização do controle do motor, que por sua vez será acoplado a um disco metálico maciço. O disco foi projetado para atender as especificidades desse projeto, sendo assim possui uma massa calculada a partir dos limitantes de espaço (o CubeSat possui a dimensão de 2U, o que resulta de um raio máximo para a roda de 4,5cm), peso (total máximo de 2,66kg) e da velocidade angular necessária para controlar o satélite. Espera-se que ao final dos testes, tenhamos uma análise dos dados coletados durante a missão simulada, comprovando a viabilidade de nosso design como uma ferramenta de sensoriamento remoto.

**EQUIPE:** HELENA BRENER DE FIGUEIREDO, KAIO SIQUEIRA DE BRITO, PAULO VICTOR FIGUEIREDO DAS CHAGAS, KAMYLLA C. OLIVEIRA, GABRIEL FONSECA, JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE, ALEXANDRE LANDESMANN, OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO

---

ARTIGO: **4532**

TÍTULO: **DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE ARGAMASSAS DE TERRA ESTABILIZADAS COM ADIÇÃO DE ADITIVOS INCORPORADORES DE AR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Nos últimos anos o setor de construção civil apresentou um aumento significativo na busca por materiais não convencionais como estratégia para um desenvolvimento sustentável. Dentre esses materiais as argamassas de terra apresentam inúmeras vantagens econômicas e ambientais para a redução dos impactos ambientais das habitações se comparadas às argamassas convencionais, devido ao seu baixo custo, menor consumo energético para fabricação de seus componentes, incombustibilidade, maior compatibilidade para restauração de edifícios antigos e boas propriedades higrotérmicas que proporciona um maior conforto térmico no interior da edificação (EIRES *et al.* 2014).

Segundo Beuther (2015) a incorporação de ar em argamassas influencia na diminuição da quantidade de material consumido na obra, apresentam melhor rendimento, maior produtividade e menor custo de fundação por serem mais leves. Como desvantagem a sua utilização influencia na redução da aderência das argamassas (ALVES, 2002).

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar a influência de diferentes teores de aditivos incorporadores de ar em uma argamassa de terra estabilizada com traço volumétrico de 1:3 (ligante: agregado) no estado fresco (testes de espalhamento, massa específica e teor de ar incorporado) e no estado endurecido (massa específica, absorção de água, resistência à compressão e a flexão em diferentes idades e permeabilidade à água e ao vapor). Portanto, um mapeamento da literatura foi realizado a fim de identificar os teores de ar incorporados e os diferentes percentuais de aditivos incorporadores de ar utilizados em argamassas de revestimento interno.

De acordo com a literatura os resultados esperados para essa pesquisa consistem no desenvolvimento de uma argamassa sustentável, com uma melhor distribuição dos vazios e consequentemente um aumento da capacidade de adsorver e libertar vapor de água, contribuindo assim para a melhoria do conforto interno das edificações. Espera-se também, a diminuição do peso e da densidade do material, o aumento da resistência mecânica e a possível redução da sua aderência.

**EQUIPE:** PATRICIA BRANDÃO DE SOUSA, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, RAYANE DE LIMA MOURA PAIVA, THIAGO THIELMAN DE ARAÚJO

---

**ARTIGO: 4533**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DA CEPA AUREOBASIDIUM PULLULANS UFMG Y1215 PARA PRODUÇÃO DE PULULANA A PARTIR DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Os biopolímeros apresentam características de interesse industrial e ambiental como biodegradabilidade, versatilidade reológica e baixa variação de qualidade. A produção de biopolímeros pode ser realizada a partir de diversas biomassas e resíduos industriais, por diferentes tipos de microrganismos potencialmente produtores. A pululana é um biopolímero com aplicações nas áreas de alimentos, farmacêutica e médica. Neste trabalho foi avaliada de forma inicial a capacidade produtiva da cepa *Aureobasidium pullulans* UFMG Y1215, a partir de sacarose e milho-cina, utilizando um planejamento fatorial  $2^2$ , com variação da sacarose (açúcar VHP) entre 10 e 60 g/L e da milho-cina entre 1 e 4 g/L. Os ensaios foram realizados em frascos Erlenmeyer de 500 mL contendo 100 mL de meio de produção, o pH foi ajustado em 5,5 e autoclavado a 121°C por 15 min. As condições de operação foram: concentração inicial do microrganismo de  $10^5$ , temperatura 28 °C, agitação 150 rpm por 48 h. A concentração de biopolímero variou de 1,1 a 5,0 g / L, enquanto o consumo de açúcar variou de 1 a 95%, mostrando a influência da relação C:N. A análise reológica dos mostos fermentados mostrou um comportamento pseudoplástico, cuja característica se apresenta interessante para aplicações alimentícias e farmacêuticas. Uma vez verificada a capacidade produtiva da cepa, as próximas etapas serão avaliar a capacidade de assimilação de glicerina bruta como único substrato e co-substrato, visando o aproveitamento deste resíduo altamente gerado ao redor do mundo.

**EQUIPE:** LIZETH YULIANA ACEVEDO JARAMILLO, MARCELA JAUHAR CARDOSO MENDONÇA BESSA, ELIANA FLAVIA CAMPORESE SÉRVULO, MARIANA BRASIL OLIVEIRA CERNE, VICTOR RAFAEL LEAL DE OLIVEIRA

---

**ARTIGO: 4536**

**TÍTULO: WORKSHOP: A RELAÇÃO ENTRE DESIGN DE SERVIÇOS E IDENTIDADE VISUAL NA CONSTRUÇÃO DO BRANDING**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oficina**

**RESUMO:**

A oficina busca apresentar aos participantes algumas ferramentas estratégicas do design de serviços combinadas com a implantação da identidade visual de uma organização/empresa. O objetivo é que os participantes percebam a importância da marca como ferramenta construtora de valor e referências (positivas e negativas) do próprio serviço oferecido pelas instituições.

Dividido em duas partes, o workshop começará com uma introdução às ferramentas de design de serviços como Blueprint, Business Model Canvas, Análise Swot, Storyboard, dentre outras. Em seguida, serão demonstradas etapas e estratégias utilizadas na construção ou redesenho de uma marca, desde a seleção da paleta de cores, passando pela criação de pictogramas e símbolos, tipografias, e elementos que representem a organização.

Como proposta de aprendizagem, após a apresentação inicial e instrução sobre as técnicas necessárias, os participantes serão convidados a desenvolver uma nova proposta de branding para uma empresa, o que inclui um redesenho de logo, e também um redesign do serviço, apontando melhorias no sistema vigente ou sugerindo novas etapas no processo. A atividade será desenvolvida em grupos, a partir de uma temática proposta pelo apresentador.

**EQUIPE:** CARLA CIPOLLA, ENZO ESBERARD ANTUN LIRA, INGRID WAGNER BICO, MATHEUS PEREIRA FERREIRA VENTURA, ANA LUÍSA FERNANDES PEDROSA DE OLIVEIRA

---

**ARTIGO: 4541**

**TÍTULO: IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA COM INVERSOR TRIFÁSICO EM MALHA FECHADA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A participação de fontes alternativas de energia na matriz elétrica brasileira tem aumentado ao longo dos últimos anos, sobretudo devido a geração distribuída. Estima-se que o uso de painéis fotovoltaicos em sistemas de pequeno porte cresça a uma taxa de 64% ao ano até 2024. A conversão de energia solar em energia elétrica se dá em corrente contínua, e portanto, para que os painéis possam se conectar às redes de transmissão, distribuição ou domésticas, é necessário o uso de inversores de frequência.

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um sistema de geração composto de um painel fotovoltaico, acionado por um refletor, um conversor de corrente contínua para alternada, controlado por corrente, e uma carga. Foi implementado um sistema de controle PI de corrente, utilizando a transformada de Park para isolar os eixos direto e de quadratura. Inicialmente, pretende-se considerar um sistema isolado, ou seja, desconectado da rede.

Para validação do algoritmo de controle, serão realizadas simulações do esquema Hardware-in-the-Loop (HIL), em que o sistema de controle interage com um sistema simulado em tempo real. Esse tipo de teste permite o aprimoramento do sistema em uma velocidade maior do que com o circuito físico.

O Laboratório de Eletrônica de Potência e Média Tensão (LEMT) tem ainda como uma vertente de pesquisa o desenvolvimento de um novo simulador em tempo real, baseado em métodos de análise nodal modificada e resolução em espaços de estados. A montagem do conjunto permitirá aferir os dados retornados pelo simulador.

Espera-se que a implementação desse sistema permita a validação do controle em malha fechada do inversor trifásico e que a montagem do circuito também possa servir como bancada de testes do simulador em tempo real acima mencionado.

**EQUIPE:** GONÇALO FONTENELE BATISTA JUNIOR, FELIPE DICLER, LUIZ FELIPE CORRÊA DE SÁ SANTOS RIBEIRO, MAURICIO AREDES

---

**ARTIGO: 4542**

**TÍTULO: ANÁLISE DA DIFUSÃO DE GASES EM DUTOS FLEXÍVEIS PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Os dutos são estruturas essenciais para a produção de óleo e gás, e podem se subdividir em flexíveis e rígidos. Os dutos ou linhas flexíveis são vastamente utilizados na exploração *offshore* de óleo e gás na costa brasileira. Estes dutos são formados por diversas camadas de diferentes materiais, onde cada camada possui uma função para a boa performance da estrutura. As camadas poliméricas têm como principal papel promover a estanqueidade do duto, porém os gases que circulam internamente à estrutura conseguem permear por essas camadas e se concentram ao longo da região anular da linha. Este fenômeno é conhecido como difusão (transferência de massa) e ocorre pelo transporte da matéria devido ao movimento aleatório das moléculas. Esta concentração de gases na região das camadas metálicas da linha pode acelerar o processo de corrosão da estrutura devido à alta agressividade dos gases e ocasionar sua falha. Em busca de prever a concentração dos gases na região anular do duto, esse trabalho visa realizar uma análise transiente da transferência de massa através da plataforma ANSYS. Sabe-se que a temperatura possui grande influência na análise de difusão dos gases, porém no caso das linhas flexíveis o regime estacionário de transferência de calor é atingido muito mais rapidamente que o regime estacionário da transferência de massa. Desta forma o modelo é constituído de uma análise sob temperatura invariante no tempo e da modelagem de um trecho longitudinal do duto na plataforma ANSYS. A partir dos resultados obtidos com o método dos elementos finitos, podemos entender como a concentração dos gases evoluem ao longo das camadas.

**EQUIPE:** JOÃO MARCOS BASTOS VIEIRA, JOSÉ RENATO MENDES DE SOUSA

---

**ARTIGO: 4544**

**TÍTULO: CLASSIFICAÇÃO DE NAVIOS UTILIZANDO APRENDIZAGEM DE MÁQUINA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O Brasil apresenta inúmeras riquezas naturais que são importantes tanto para o comércio exterior quanto o interior, e uma delas é a Amazônia Azul. A sua importância é tamanha que é preciso um constante monitoramento para se evitar invasões e combater possíveis ameaças. Uma das técnicas utilizadas para detectar e classificar embarcações é a captação acústica do ambiente externo marítimo, tais como ondas características de navios e outros ruídos. Essa captação é realizada por um conjunto de hidrofones acoplados a uma superfície.

Essa detecção e classificação é normalmente feita por operadores treinados, que analisam a sonoridade dos sinais captados. Contudo, devido à complexidade desses sinais e o extenso número de classes e subclasses de embarcações, ocorre um aumento significativo na carga de trabalho sobre o operador. Assim, um sistema baseado em aprendizagem de máquina poderá colaborar com o operador nessa análise, aumentando-lhe a eficiência e acima de tudo, contribuindo para o desenvolvimento de uma solução autóctone brasileira para o submarino nuclear.

O presente trabalho tem como objetivo estudar e analisar algoritmos de aprendizagem de máquina para classificar um navio, baseados na sua informação espectral. Os dados utilizados para análise consistem em dois conjuntos de dados distintos disponibilizados pela Marinha do Brasil, um com 31 classes de navios coletados em um porto brasileiro e, outro, com 24 classes de navios adquiridos por um sistema de sonar passivo de um submarino em operação. Até o dado momento, foram implementadas 3 redes neurais para cada conjunto de dados; sendo elas, uma MLP simples, Classe especialista e Rede Hierárquica. Vale ressaltar que na literatura, a quantidade máxima de classes abordada não chega à metade da quantidade de classes utilizada neste trabalho, o que aumenta o grau de complexidade do problema.

**EQUIPE:** VENÂNCIO PESSOA IGREJAS LOPES NETO, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS, GUSTAVO GOLTZ

---

**ARTIGO: 4546**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE GRAFENO E NANOTUBOS DE CARBONO FUNCIONALIZADOS, NA PERMEABILIDADE DOS GASES METANO, GÁS CARBÔNICO E HIDROGÊNIO EM MEMBRANAS DE MATRIZ MISTA DE POLIURETANO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A demanda da atual matriz energética é crescente devido ao crescimento populacional. Combustíveis fósseis, como o gás natural ainda precisam ser largamente utilizados para atender essa demanda. A composição desse gás pode variar bastante porém ele sempre possui os gases Metano e CO<sub>2</sub> em quantidades significativas. Uma das formas de se separar esses gases é por permeação gasosa, processo que se mostra como uma alternativa mais econômica e de fácil manutenção em operações de separação. Uma membrana é definida como uma barreira semipermeável que, na presença de uma força motriz, é capaz de realizar o fracionamento de uma mistura. Nesse trabalho trabalhou-se com a permeação de gases em membranas de poliuretano (PU) densas e avaliou-se a influência que partículas em tamanhos nanométricos de nanotubos de carbono funcionalizados com carboxila e hidroxila e partículas nanométricas de óxido de grafeno têm na permeação dos principais gases que compõem o Gás Natural.

As membranas foram preparadas por meio da técnica de evaporação controlada de solvente, usando proporção de 1:9 PU/THF em peso para as membranas puras e para as de matriz mista a proporção da solução foi de 1/99/900 em peso de Nanopartículas/PU/THF (0,03g de partícula para 2,97g de polímero e 27g de THF). A permeação foi feita em triplicata para todas as membranas em 4 bar e 25°C para os gases N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>. O cálculo da permeabilidade foi feito utilizando a Lei de Fick para difusão. Esse estudo mostrou a membrana de nanotubos de carbono funcionalizada com carboxila como a mais promissora (Permeabilidade de CO<sub>2</sub> = 37,58 barrer), embora tenha causado perda na seletividade CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> (caiu de 53 para 11). Em seguida, essa membrana foi permeada em 2; 6 e 8 bar para o estudo da influência da pressão na permeação do gás. A pressão a 6 bar foi a que deu melhores resultados (Permeabilidade CO<sub>2</sub> = 41,7 barrer). Os resultados encontrados demonstram uma eficiência promissora das membranas de matriz mista na remoção de CO<sub>2</sub> do Gás Natural por permeação gasosa.

**EQUIPE:** EDUARDA DINIZ ALVES SANTOS, ALBERTO CLAUDIO HABERT, LUZ DARY CARRENO PINEDA

---

**ARTIGO: 4554**

**TÍTULO: ESTUDO DE RECOBRIMENTOS HIDROFÓBICOS DE CARBONO FLUORADO DEPOSITADOS SOBRE TECIDOS E PAPEL FILTRO.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A filtração seletiva de óleo é a mais aplicável e pragmática das soluções empregadas para derramamentos de óleo em corpos de água, porém, possui alto custo e baixa reutilização do mesmo filtro. Este trabalho visa avaliar a utilização da deposição química a vapor assistida por plasma (PECVD) com gases hidrocarbonetos fluorados (ou fluorocarbonos) em superfícies de diferentes materiais simples e de baixo custo como: malha de poliéster, algodão tricoline e papel filtro, como filtro de separação seletiva de água e óleo.

O papel de filtro é da marca Unifil faixa preta, com tamanhos de poros de 7 a 12 micrômetros. Os tecidos foram limpos por ultrassom (Ultra Cleaner 1400 Unique) com álcool isopropílico por 30 minutos. A deposição por PECVD foi realizada utilizando os gases 1,1,1,2-tetrafluoreto

(R-134A) e metano, com os substratos no anodo. Foram adotadas duas diferentes proporções entre os gases: 100% de R-134A; e 50 % de R-134A e 50 % de metano. As amostras foram analisadas novas e analisadas novamente após 660 dias.

As medidas de ângulo de contato foram realizadas pela técnica da gota sésil com gotas de água destilada de 2 microlitros com 10 medidas de cada superfície. A análise estatística dos dados foi realizada pelo teste de Tukey de significância honesta (HSD) com nível de significância de 0,05. Foram feitos e cronometrados testes de permeação dos substratos por água, por óleo e por emulsões contendo ambas.

As superfícies foram caracterizadas com microscopia eletrônica de varredura com sensor de elétrons secundários, voltagem de 15 kV e com espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) com comprimento de onda variando de 550  $\text{cm}^{-1}$  a 4000  $\text{cm}^{-1}$ .

Após o tratamento, foi perceptível que ambas as proporções de gás precursor tornaram hidrofóbicas as amostras inicialmente hidrofílicas, sobretudo a proporção de 100 % de R-134A e que, de forma geral, a amostra de algodão apresentou os maiores ângulos de contato. O verso das amostras também se tornou hidrofóbico, apesar de somente uma das superfícies da amostra ter sido exposta ao plasma durante o tratamento. As amostras de algodão e poliéster envelhecidas mantêm 96,52 % e 88,45 % do seu ângulo de contato original, respectivamente.

Com base no teste HSD, tanto a superfície quanto o gás utilizado são parâmetros estatisticamente importantes, porém é possível uma mudança do material do substrato não influenciar significativamente o resultado obtido. A interação filme-substrato pode ser o fator preponderante.

Pelas microscopias de varredura eletrônica é notável que há mudança em escala nanométrica na morfologia da fibra. Foi visto que a mistura de gases forma um filme que sofre fragmentação.

Os testes de permeação demonstram que as amostras são impermeáveis pela água e sob agitação realizam filtração seletiva do óleo.

A análise FTIR indica a produção de ligações CFn, onde n = 1,2,3, nas amostras. No poliéster, essas ligações se formaram predominantemente no anel aromático.

**EQUIPE:** RICARDO VIEIRA REGIS DE ALMEIDA MARTINS, SÉRGIO ÁLVARO DE SOUZA CAMARGO JÚNIOR

---

ARTIGO: 4558

TÍTULO: **CONVERSÃO DE CO<sub>2</sub> A CARBONATOS ORGÂNICOS CATALISADA POR ZEÓLITAS IMPREGNADAS COM HALETOS METÁLICOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Dentre os gases do efeito estufa, o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) tem chamado atenção pelo aumento de sua concentração na atmosfera ao longo dos anos. Mesmo com a inserção do biodiesel como combustível renovável e a consequente redução em 78,5% da emissão de CO<sub>2</sub> [1], a matriz energética predominante continua sendo a dos combustíveis fósseis. Portanto, formas de mitigação do CO<sub>2</sub> estão sendo estudadas no sentido da conversão deste gás em produtos de maior valor agregado. Carbonatos orgânicos cíclicos são potenciais produtos a serem gerados a partir da reação de cicloadição de CO<sub>2</sub> a epóxidos. Este trabalho propõe a utilização de zeólitas impregnadas com haletos metálicos como catalisadores para esta reação. Tal projeto é baseado em estudos anteriores executados por nosso grupo de pesquisa [2], mostrando a eficiência desse tipo de catalisadores na reação entre CO<sub>2</sub> e epóxidos para produção de carbonatos orgânicos. O haleto metálico funciona como nucleófilo para a abertura do anel do epóxido. Já o cátion metálico da estrutura zeolítica atua como ácido de Lewis, aumentando a reatividade do anel do epóxido. As zeólitas apresentam alta área superficial, grande capacidade de adsorção, alta estabilidade térmica e grande diâmetro de poros [3]. Com base nisso, este trabalho tem por objetivo sintetizar carbonatos orgânicos a partir de CO<sub>2</sub> e epóxidos utilizando zeólitas impregnadas com haletos metálicos. Os catalisadores foram preparados por impregnação úmida, utilizando uma série de sais de haletos metálicos em variadas concentrações. Os catalisadores preparados foram caracterizados por difração de raios-X (DRX), análise termogravimétrica (TGA) e fississorção de N<sub>2</sub>. A partir das análises por DRX, verificou-se que não houve modificação na estrutura dos catalisadores impregnados comparados a NaY precursora. Os catalisadores apresentaram estabilidade térmica satisfatória, indicando apenas duas faixas de perda de massa relativas à água e perdas de massa em temperaturas acima de 600°C possivelmente relacionadas aos sais impregnados. Como a reação é realizada a 100°C, essa perda de massa acima de 600°C não é um problema. Na análise de área superficial, houve uma redução de área nos catalisadores impregnados, o que é plausível considerando que houve impregnação na superfície da zeólita. Os testes catalíticos foram conduzidos em reator Parr de 100 mL, utilizando 5mL de óxido de estireno, 0,5 gramas de catalisador (pré-tratado a 200°C por 4 horas), 100°C, 50 bar de CO<sub>2</sub> e 12 horas de reação. As reações apresentaram conversões na faixa de 31 - 95% e seletividade de carbonato de estireno na faixa de 88 - 98%. É importante mencionar que alguns catalisadores ainda estão sendo testados. No entanto, até o presente momento, os resultados são considerados promissores, considerando a significativa atividades catalítica dos catalisadores já avaliados. Posteriormente, novos testes catalíticos e testes de reúso serão executados para estudar melhor o comportamento desses catalisadores.

**EQUIPE:** LUCAS MOREIRA GRISOLIA, RENATA JORGE DA SILVA, CLAUDIO MOTA

---

ARTIGO: 4577

TÍTULO: **MODELAGEM FÍSICA DE ATERRO ESTRUTURADO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Nas últimas décadas o emprego de reforços industrializados fabricados a base de polímeros sintéticos ou naturais, denominados de geossintéticos, vêm ganhando espaço com as melhorias de suas características (resistência, deformabilidade e permeabilidade, p. ex.). Geossintéticos podem ser utilizados na construção de aterros sobre solos de baixa resistência e elevada compressibilidade. Quando utilizado nesse tipo de solução, o geossintético pode ser instalado sobre o terreno natural, trabalhando de forma individual no aumento da estabilidade da estrutura, ou ainda, pode ser utilizado de forma conjunta com estacas ou colunas granulares (encamisadas ou não) previamente instaladas no terreno de fundação. Esta última técnica (estacas + geossintético) é comumente conhecida como aterro sobre estacas reforçadas com geossintético, ou simplesmente aterro estruturado. Sob condições controladas de laboratório, buscou-se melhor compreensão do comportamento de um aterro estruturado. Os estudos foram conduzidos através de modelagem física em escala próxima à real, adotando uma camada de geogrelha, diferentes geometrias e níveis de sobrecarga. O modelo físico, por sua dimensão próxima a encontrada em campo, permitirá verificar o efeito das tensões induzidas pela compactação, a influência do tempo de aplicação do carregamento e rigidez do reforço no comportamento da estrutura. Foram desenvolvidos modelos físicos sem compactação, ou seja, o solo em seu estado fofo, e também utilizando compactação leve (placa vibratória) evidenciando sua influência.

**EQUIPE:** DANILO FERNANDES DA CUNHA VERAS, HENRIQUE MAC DOWELL GONÇALVES LORENZATTO, MAURICIO EHRlich

---

ARTIGO: 4578

TÍTULO: **PROVENDO UMA INFRAESTRUTURA DE SOFTWARE FATIADA, ISOLADA E SEGURA DE FUNÇÕES VIRTUAIS ATRAVÉS**

## DA TECNOLOGIA DE CORRENTE DE BLOCOS

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

As tecnologias de fatiamento da rede (Network Slicing), virtualização de funções de rede (Network Function Virtualization - NFV) e redes definidas por software (Software-Defined Networking - SDN) proveem serviços fim-a-fim ágeis e sob demanda necessários às redes móveis de quinta geração (5G). Nesse cenário, a rede fornece um modelo de conectividade com múltiplos serviços de rede adaptados para atender a demanda de cada segmento de cliente. No entanto, a identificação de uma função virtual defeituosa torna-se obrigatória, pois serviços alocam recursos em um ambiente distribuído e sem confiança entre os pares composto por múltiplos inquilinos e provedores de serviço concorrentes. Este trabalho propõe e desenvolve uma arquitetura baseada em correntes de blocos para prover auditabilidade às operações de orquestração de fatias de rede. O trabalho propõe utilizar a tecnologia de corrente de blocos para registrar, como transações assinadas, todos os comandos que criam, modificam, configuram, migram ou destroem as funções de rede de cada fatia da rede. Portanto, todos os problemas de funcionamento da rede podem ser verificados e um erro pode ser atribuído corretamente a um provedor de serviço em um ambiente de concorrência, multi-inquilino, e sem confiança. A proposta ainda prevê uma taxonomia de quatro categorias de fatias de rede baseadas em correntes de blocos, organizadas de acordo com seus protocolos de consenso e características de escalabilidade, que atende aos requisitos de dos diversos serviços de rede presentes no 5G. Um protótipo de um caso de uso foi desenvolvido e implementado utilizando dois contratos inteligentes (smart contracts) em canais isolados na plataforma Hyperledger Fabric. O protótipo implementa dois tipos de correntes de blocos: uma corrente de blocos global de gerenciamento de fatias de rede e uma de configuração de funções de rede. Os resultados mostram que é possível prover segurança à criação de fatias de rede, mas que a obtenção de consenso e o número de transações requeridas pelas fatias de rede são um grande desafio.

**EQUIPE:** GABRIEL ANTONIO FONTES REBELLO, GUSTAVO FRANCO CAMILO, LEONARDO GOMES DE CASTRO E SILVA, OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

---

ARTIGO: **4637**

TÍTULO: **PRODUÇÃO DE FLUIDOS MAGNETO-REOLÓGICO (FMR) A PARTIR DE EMULSÕES ESTABILIZADAS POR PARTÍCULAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A utilização de fluidos magneto-reológicos FMR tem sido cada vez mais frequente na indústria devido a rápida mudança na sua viscosidade em consequência da aplicação de um campo magnético. Esses fluidos são compostos por micropartículas magnéticas suspensas em uma base olefinica (óleo de silicone ou mineral), podendo também ser produzido em solução aquosa de polímeros e/ou surfactantes para melhorar a estabilidade da suspensão. As propriedades reológicas destes fluidos mudam de acordo com a magnitude do campo magnético aplicado, propriedades do fluido carreador e propriedades das partículas, tais como: forma, tamanho, revestimento, fração volumétrica. Na presença de um campo magnético, cada partícula metálica usada para preparar o FMR é transformada em um dipolo que interage com as partículas adjacentes e forma uma cadeia que pode resistir à uma determinada taxa de cisalhamento e, conseqüentemente, fornece uma estrutura semi-sólida. A estrutura alinhada formada cria uma resistência ao movimento do fluido e, assim, aumenta a viscosidade da suspensão. A proposta deste trabalho é produzir fluidos magneto-reológicos na forma de emulsões estabilizadas por partículas magnéticas. Este processo foi conduzido através da modificação da molhabilidade das partículas. Estudos utilizando surfactantes com diferentes balanços hidrofílico lipofílico foram conduzidos. A utilização de partículas com tamanhos diferentes também foi realizada. Ensaios de microscopia para visualizar as dispersões foram conduzidos para visualizar a estrutura da fase dispersa. Foram realizados também ensaios de magneto-reologia para avaliar o limite de escoamento das emulsões produzidas. Estes fluidos podem ser aproveitados para aplicações industriais como liberação de produtos químicos in-situ e também proteção de fármacos. Os fluidos foram produzidos com a dispersão de partículas de ferro com 2 micrômetros e 5 micrômetros de diâmetro médio. Essas partículas tiveram suas superfícies alteradas com os surfactantes Tween 80 (BHL ~ 14) e Span 80 (BHL ~ 4). A preparação dos fluidos foi realizada com a dispersão das partículas em meios de dispersão diferentes. As partículas com BHL de 14 foram dispersas em uma solução polimérica contendo 8,5% em massa de Poli Álcool Vinílico (PVA) e depois essa solução foi utilizada no preparo da emulsão. Já as partículas modificadas com Span 80 foram dispersas em óleo mineral e em seguida uma solução de PVA 8,5% foi misturada para produzir a emulsão. A caracterização das partículas foi realizada com auxílio de um microscópio eletrônico de varredura (MEV) e difratômetro de raios-x. Os ensaios foram realizados com a utilização de uma célula magneto-reológica, produzida no próprio laboratório, acoplada a um reômetro AR-G2. Os resultados indicam que há uma influência direta do tamanho da partícula na formação das emulsões e a introdução de surfactantes na composição dos FMR promoveu mudanças diretas nas propriedades magneto-reológicas obtidas.

**EQUIPE:** ELISÂNGELA GUIMARÃES, ALEX RODRIGUES DE ANDRADE, ALESSANDRO BARROS, MÁRCIO NELE DE SOUZA, JOSE CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

---

ARTIGO: **4641**

TÍTULO: **AVIÔNICA E TELEMETRIA PARA RASTREIO DE FOGUETES DE SONDAGEM ATMOSFÉRICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Os foguetes constituem importante instrumento de coleta de dados para fins científicos em experimentos de sondagem atmosférica. A aviãoica desempenha papel essencial nos três estágios de operação (lançamento, voo e recuperação) dos veículos lançadores, permitindo rastrear a sua trajetória e identificar o apogeu (altura máxima da parábola de voo), a ejeção dos paraquedas de descida e sua localização já em solo para resgate, realizando telemetria de dados dos sistemas para a equipe da missão. Sendo isso, desenvolveu-se um projeto de eletrônica aplicada ao setor aeroespacial para o projeto "Aurora", um foguete suborbital de propelente sólido, com apogeu previsto de 3000m. Elaborou-se um projeto de placas eletrônicas modulares onde se tem o OBC (On Board Computer), SCOM (Sensors and Communication), PSU (Power Supply Unit) e a EXP (Expansion) em que cada uma das placas possui função própria pré-definida. O OBC é o responsável por armazenar e processar os dados obtidos em tempo real e pela tomada de decisões com base nesses dados, através do microcontrolador Teensy 3.6. Já o SCOM é a placa que realiza todo o envio e recebimento de dados, assim como a aquisição da maior parte deles, seja ela através de seu IMU (Inertial Measurement Unit), que é um sensor de medição inercial capaz de obter altitude, aceleração, inclinação, orientação e temperatura, ou de seu GPS, e a EXP, que será a responsável para iniciar a operação de recuperação do foguete que será realizada em duas etapas, por meio do paraquedas drogue (auxiliar) que será acionado no apogeu, e main (principal) que será acionado posteriormente com o intuito de reduzir a velocidade do foguete enquanto ele realiza sua descida até o solo, ambos os paraquedas serão acionados por servomotores com base nos dados obtidos pelos sensores da SCOM, da EXP e do PerfectFlite StratoLogger, atuando em redundância, e tratados pelo Teensy, situado no OBC. De forma complementar, usa-se o StratoLogger para realizar as mesmas funções de forma redundante, que será posteriormente comparado com a aviãoica própria, a fim de interpolar os dados obtidos e com isso gerar dois modelos reais, obtendo assim mais fidedignidade nos resultados, comparando-os assim com as simulações e modelos teóricos previamente desenvolvidos. É previsto lançamento do Aurora durante a LASC (Latin American Space Challenge). Foram realizados testes de integração, calibração e validação dos sistemas eletrônicos em bancada de laboratório, com aquisição, filtragem e pós-processamento de sinais. A calibração dos sensores de altitude se deu por medições barométricas em diferentes andares do CT com cotas de elevação conhecidas a priori. Testes de alcance e taxa de dados do sistema de telemetria foram realizados estabelecendo-se link de dados entre a Reitoria e o CCS. Por fim, busca-se comparar os dados de trajetória experimental do foguete, após integração de todos os subsistemas componentes, alcançando validação com elevado nível de maturidade tecnológica.

**EQUIPE:** PEDRO RODRIGUES FONSECA ROSADO DE OLIVEIRA, KAMYLLA C. OLIVEIRA, DIEGO RODRIGUES, JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE, ALEXANDRE LANDESMANN, OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO

**ARTIGO: 4656**

**TÍTULO: ESTUDO DE METODOLOGIAS PARA MEDIÇÃO DA TAXA DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS E TIPO DE INÓCULO EM REATOR ANAERÓBIO EM ESCALA DE BANCADA PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Motivado pela necessidade de se desenvolver alternativas sustentáveis para o tratamento de resíduos sólidos e pelo avanço tecnológico crescente a nível mundial, esse projeto tem como o objetivo a realização de experimentos em batelada e em escala de laboratório, seguindo a metodologia do ensaio BMP (ensaio que medem o potencial máximo de produção de metano), com a aplicação de quatro metodologias diferentes de medição da taxa de produção de biogás a partir do processo de digestão anaeróbia de diferentes tipos de substratos orgânicos, que serão avaliados para uso como inóculo para a digestão anaeróbia da FORSU.

Uma das grandes dificuldades da realização do ensaio BMP é a escolha pelo inóculo, que é uma fonte de microorganismos já adaptados, que serão responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Outra dificuldade é o uso de uma metodologia que faça a medição adequada da quantidade de biogás gerada pelo experimento, ou seja, uma forma mais confiável de ser medir a taxa de produção de metano ao longo do tempo. A metodologia mais confiável pode ser entendida por aquela em que se tem a menor perda possível de biogás no momento da medição e que consiga ser mais precisa e sensível possível, se medir altas taxas de produção quanto taxas muito baixas.

Serão testadas quatro tipos de metodologia de quantificação da taxa de produção do biogás a partir do mesmo substrato e das mesmas condições operacionais.

Três metodologias são do tipo volumétrica, ou seja, as taxas de produção de biogás são encontradas a partir da medição do volume produzido em um determinado intervalo de tempo. O volume pode ser medido a partir de três possibilidades:

- 1) Medição do volume de biogás ocupado, em uma proveta invertida, ao deslocar água no interior da sua coluna;
- 2) Medição do volume de água expulsada, em uma proveta, ao inserir o biogás em um frasco de penicilina ocupado por água, por meio de uma seringa;
- 3) Medição do volume de biogás ocupado, em um bolômetro, ao deslocar uma bolha no interior da sua coluna;

A última metodologia utilizada é a do tipo manométrica, em que o volume de biogás produzido é calculado indiretamente a partir da medição da variação da pressão em um determinado intervalo de tempo. O cálculo do volume segue as normas da CNTP.

Espera-se, com isso, encontrar uma metodologia que pode ser considerada confiável para a medição da taxa de produção de biogás e também é esperado que se encontre um ou mais substratos orgânicos que sejam apropriados para uso como inóculo em um processo de digestão anaeróbia da FORSU.

**EQUIPE:** LARISSA GRIBEL, JOAO PAULO BASSIN

**ARTIGO: 4672**

**TÍTULO: RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DO ÓLEO DA SEMENTE DE ROMÃ PARA PRODUÇÃO DE LIPASE EXTRACELULAR POR YARROWIA LIPOLYTICA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

As sementes de romã possuem em torno de 12-20% de óleo (Lansky e Newman, 2007), o qual apresenta uma composição com um perfil único de ácidos graxos, destacando-se o ácido pûnico, que representa de 70 a 76% do total de ácidos graxos, além de ácidos graxos insaturados, tais como os ácidos oleico e linoleico (Viladomiu et al, 2013). A extração do óleo da semente dessa fruta, muito utilizado em aplicações cosméticas, leva à geração de grande quantidade de resíduos, os quais são ricos nutricionalmente e, portanto, podem ser utilizados como meio de cultivo para o crescimento de microrganismos. Desse modo, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial do Resíduo da Extração do Óleo de Semente de Romã (REOSR) suplementado com diferentes fontes de nitrogênio, como meio de cultivo alternativo para a produção de lipase extracelular por *Yarrowia lipolytica* IMUFRJ 50682. Inicialmente, foram estudados 8 meios de produção, sendo um controle, preparado com água destilada e 25 g/L de REOSR e os demais preparados com soluções de diferentes fontes de nitrogênio (ureia, cloreto de amônio, sulfato de amônio, extrato de levedura, triptona, milhocina e peptona) com concentração de 2 g/L e 25 g/L de REOSR. Realizou-se ainda estudos com a combinação das fontes de nitrogênio, extrato de levedura (EL) e ureia (U) nas seguintes concentrações: 2 g/L (1 g EL/1 g U); 3 g/L (1 g EL/2 g U) e 4 g/L (2 g EL/2 g U). Os experimentos foram realizados em Erlenmeyers de 250 mL contendo 60 mL de meio de produção com concentração celular de 1 g/L e mantidos sob agitação de 250 rpm e 28 °C. Amostras foram coletadas no intervalo de 0 a 70 horas, sendo essas centrifugadas, e o sobrenadante, congelado para posterior determinação da lipase extracelular. A atividade lipolítica foi estimada por hidrólise de *p*-nitrofenil laurato, conforme metodologia descrita por Pereira-Meirelles (1997). Os resultados mostraram que o meio contendo apenas REOSR não apresentou potencialidade para a produção de lipase extracelular, porém quando suplementado com ureia e extrato de levedura atividade lipolítica foi verificada, sendo observados valores de 380 U/L e 370 U/L, respectivamente. Peptona e milhocina também apresentaram potencial para serem utilizados como suplementos, com valores de 203 U/L e 142 U/L, respectivamente. As demais fontes empregadas não mostraram resultados promissores. A utilização de ureia e extrato de levedura concomitantemente levou à obtenção de altos valores de atividade lipolítica, com uma produção máxima de 1160 U/L, 1575 U/L e 2050 U/L, para meios com concentrações de 2 g/L, 3 g/L e 4 g/L, com 16 horas de cultivo, respectivamente. Portanto, pode-se concluir que o REOSR suplementado com as combinações de extrato de levedura e ureia possui grande potencial para ser utilizado como meio de cultivo para a produção de lipase extracelular por *Y. lipolytica*.

**EQUIPE:** MARIANNE MASCARENHAS DINIZ, ADEJANILDO DA SILVA PEREIRA, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL

**ARTIGO: 4689**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DE FLUIDOS MAGNETO REOLÓGICOS (FMR) DESENVOLVIDOS PARA O CONTROLE DE PERDA DE CIRCULAÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Os fluidos de perfuração possuem diversas funções como, manter a pressão hidrostática do poço, resfriar e lubrificar a broca, carrear cascalho para a superfície e/ou mantê-los em suspensão caso haja alguma parada na circulação. A perda de circulação do fluido, pela existência de fraturas ou cavernas, para as formações rochosas gera diversas consequências operacionais, econômicas e de segurança. Existem inúmeros

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

tipos de polímeros reticulados que são utilizados para este controle, porém sua ação não é instantânea. A alternativa encontrada para que a perda de fluido fosse mitigada instantaneamente foi a incorporação de partículas magnéticas as soluções poliméricas produzidas. Desta forma a viscosidade do fluido aumenta instantaneamente na presença do campo magnético e mantém a perda de circulação sob controle enquanto o processo de reticulação ocorre em paralelo para formar uma massa reticulada estática selando a fratura. Este trabalho tem como objetivo avaliar a propriedade mecânica de fluidos poliméricos contendo partículas magnéticas após o processo de cura. Avaliação de diferentes bases poliméricas, tamanho de partículas e fração volumétrica de partículas foram realizados. As soluções poliméricas foram produzidas a base de Polivinil álcool e poliacrilamida. Como agente de reticulação utilizou-se o acetato de cromo III. As partículas de ferro avaliadas neste estudo tiveram diâmetro médio de 2 µm e 5 µm. Após o preparo do fluido o mesmo é colocado em um molde e levado em uma prensa hidráulica com regulagem de temperatura para acelerar o tempo de cura. Foram realizados testes de tração dos materiais reticulados com e sem partícula utilizando o equipamento EMIC DL-2000. Os resultados apresentaram uma maior resistência mecânica dos fluidos preparados com partícula em comparação aos produzidos sem partícula. Além disso diferentes resultados foram obtidos em relação as frações e tamanhos de partículas utilizados.

**EQUIPE:** ELISÂNGELA GUIMARÃES, MARCOS PAULO ARANTES FERNANDES, ALEX RODRIGUES DE ANDRADE, ALESSANDRO BARROS, MÁRCIO NELE DE SOUZA, JOSE CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

---

**ARTIGO: 4693**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DE FONTES DE NITROGÊNIO ORGÂNICAS NA PRODUÇÃO NATURAL DE ÁCIDO SUCCÍNICO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A glicerina bruta gerada em grandes quantidades ao redor do mundo, principalmente pela indústria do Biodiesel, pode ser utilizada como substrato alternativo em processos fermentativos para geração de produtos de valor agregado como o ácido succínico. Este ácido orgânico é considerado um bloco de construção em diversas áreas industriais. Devido ao alto potencial biotecnológico do ácido succínico, foi estudada sua produção pela bactéria *Basfia succiniciproducens* JF4016, a partir de glicerina, avaliando o uso de extrato de levedura e milhocina como fonte de nitrogênio. Os ensaios foram realizados em frascos de 100 mL, contendo 80 mL de meio de produção, cuja composição em g/L foi: K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (8.5), NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (4.5), MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O (0.525), NaCl (0.775), CaCl<sub>2</sub> (0.175), NaNO<sub>3</sub> (0.6), NaHCO<sub>3</sub> (8.3), glicerina bruta (10.0), MgCO<sub>3</sub> (10.0). A fonte de nitrogênio total foi de 10 g/L, suplementada com extrato de levedura e/ou milhocina em diferentes relações. Os ensaios foram conduzidos em atmosfera reduzida de oxigênio, usando um inóculo de 10% (v/v) a 37°C e 150 rpm, por 12 horas. As amostras foram centrifugadas, filtradas e analisadas por CLAE. Foram observadas concentrações de ácido succínico entre 1.6 e 5.4 g/L, indicando a capacidade da bactéria para assimilação das duas fontes de nitrogênio. A maior concentração de ácido succínico foi obtida usando como única fonte o extrato de levedura, porém quando usada a relação 50/50 foi obtida uma concentração de ácido succínico de 3.4 g/L. Estes resultados indicam a possibilidade de aproveitamento do extrato de levedura residual cervejeira e a milhocina líquida para o suprimento das necessidades nutricionais de microrganismo fastidiosos, como o caso dos produtores naturais de ácido succínico, visando a redução de custos e aproveitamento de resíduos.

**EQUIPE:** LIZETH YULIANA ACEVEDO JARAMILLO, MARCELA JAUHAR CARDOSO MENDONÇA BESSA, MARIANA BRASIL OLIVEIRA CERNE, VICTOR RAFAEL LEAL DE OLIVEIRA, ELIANA FLAVIA CAMPORESE SÉRVULO

---

**ARTIGO: 4702**

**TÍTULO: DIVULGAÇÃO DA TÉCNICA DE PRODUÇÃO DE MACARRÃO DE SURIMI**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Uma maneira de diversificar e melhor aproveitar os recursos da pesca artesanal, através do desenvolvendo produtos socialmente inovadores com conhecimento técnico-científico, de alto valor agregado, baixo custo de produção e com identidade cultural é através da produção de surimi e seus derivados. Esta matéria-prima é saudável, isenta de alergênicos, sem espinhas, odor ou sabor característico de peixe, e que pode ser utilizado na elaboração de alimentos doces ou salgados (VENDRAMINI, 2012), possui elevada capacidade gelificante e emulsificante. Visando difundir a produção de macarrão de surimi, três oficinas foram realizadas junto às comunidades de Arraial do Cabo, Cabo Frio e Mangaratiba, seguindo a metodologia interativa de extensão participativa. Para garantir o alto teor proteico da massa, o surimi foi usado em proporções entre 70 e 90%, somado a diferentes amidos (milho, arroz, batata e mandioca nas proporções de 5 e 10%) isentos de glúten e adicionado de clara de ovo em pó. Após explanação sobre as condições do processo produtivo (mistura, trituração, formatação, tratamento térmico, fatiamento e embalagem) e finalização do prato com molho de tomate foram realizadas as degustações do produto, avaliado a intenção de produção/venda e realizado o levantamento dos custos dos ingredientes envolvidos na produção. Em uma escala de 0 a 5 a intenção de produção/venda do macarrão de surimi foi em média de 4,7 e o aspecto geral do macarrão com molho de tomate atingiu a média de 4,3 dentre os 62 participantes das oficinas. Todos relatam que nunca ouviram falar sobre a técnica de produção de surimi, que o preparo do surimi não é simples, mas a novidade do macarrão proteico sem o sabor de peixe foi bem recebida. O custo dos ingredientes no preparo do macarrão é de R\$3,80/100g quando adicionado o valor do peixe (R\$4,00/kg) e R\$0,36 sem o valor do peixe, uma vez que a principal matéria-prima é fruto da pesca artesanal. A divulgação de novos métodos de uso e preparo do peixe, pode gerar trabalho e renda para as comunidades pesqueiras artesanais.

**EQUIPE:** ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI, MARLON VINICIUS CABRAL CID, JOYCE TARSIA GARCIA CAFIERO

---

**ARTIGO: 4707**

**TÍTULO: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS DETECTORES DE IODETO DE SÓDIO E GERMÂNIO HIPERPURO PARA ESPECTROMETRIA GAMA EM AMOSTRAS DE PETRÓLEO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Assim como em todas as amostras ambientais, há elementos radioativos no petróleo e para detecção de radiação gama e quantificação das concentrações de atividades dois detectores são utilizados, o detector de Germânio Hiperpuro (HPGe), o qual possui boa resolução e, o Iodeto de sódio (NaI), com boa eficiência intrínseca. Neste trabalho foram utilizadas amostras de petróleo fornecidas pela Petrobrás para análise com foco em se identificar os elementos radioativos presentes. Obteve-se espectros de três amostras utilizando detector de Iodeto de Sódio dopado com tálio da marca Ortec, modelo 905-4, número de série 010816F e o detector de Germânio Hiperpuro da Canberra, modelo GC3020, com eficiência relativa de 30%, a fim de se comparar os espectros fornecidos por cada um para cada amostra de petróleo. A partir dos espectros obtidos, analisou-se em termos de resolução, largura a meia altura a facilidade em se identificar em cada espectro os picos de energia dos radionuclídeos de interesse, definidos a partir das cadeias de decaimento. A partir deste estudo pôde-se otimizar os processos e aprimorar a técnica na rotina do laboratório para este tipo de análise em espectrometria gama para amostras de petróleo em cada detector, garantindo a mesma confiabilidade de medida para ambos.

**EQUIPE:** ADEMIR XAVIER DA SILVA, KATHEREN RAYSSA BOSSON NANTES

ARTIGO: 4709

TÍTULO: **INFLUÊNCIA DA IMPREGNAÇÃO DO ESTIRENO BUTADIENO NA RESISTÊNCIA MECÂNICA DE RIPAS DE BAMBU**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A busca por materiais de construção de baixo impacto ambiental tem crescido nos últimos anos em decorrência da necessidade de diminuir as emissões de carbono, a depleção de recursos naturais, o consumo de energia, a geração de resíduos, dentre outros. Por ser biodegradável, renovável, abundante e capaz de sequestrar carbono, além de apresentar baixo custo e requerer métodos simples de processamento, o bambu aparece neste cenário como alternativa promissora em relação aos materiais convencionais, apresentando propriedades mecânicas de interesse em diferentes aplicações na construção civil. Apesar das inúmeras vantagens, o bambu apresenta elevada capacidade de absorção de água, o que resulta em instabilidade dimensional e retração associada à secagem, com possibilidade de formação de fissuras longitudinais e comprometimento da durabilidade do material. A impregnação com produtos químicos variados constitui uma das técnicas correntemente utilizadas para minimizar os problemas associados à absorção de umidade. A seleção do estireno butadieno foi motivada pelos seguintes aspectos: (i) boas propriedades mecânicas, (ii) resistência química, (iii) reciclabilidade, (iv) não tóxico e (v) afinidade com as hidroxilas livres dos polímeros do bambu. O objetivo principal dessa pesquisa foi avaliar a influência da impregnação com SBR a 60°C no comportamento mecânico do material. Para isso, taliscas de bambu da espécie *Phyllostachys pubescens* foram submersas numa solução de SBR a 60°C, sendo esse procedimento feito em estufa até a constância de massa. Para a avaliação do comportamento mecânico foram realizados ensaios de flexão em 3 pontos de amostras impregnadas e não impregnadas. Foi utilizada uma máquina de ensaios universal Shimadzu AGX-100 com controle de deslocamentos, a uma taxa de 1 mm/min. Os valores de carga e os deslocamentos do travessão foram aquiridos através do software Trapezium. Para a deflexão da amostra, no centro do vão, foi utilizado LVDT. Foram ensaiadas 7 amostras prismáticas (200 x 20 x 5 mm) para cada condição. Nos resultados preliminares foram encontrados valores de 43% de ganho de massa na impregnação, resistência à flexão de 112 MPa e módulo de elasticidade de 14 GPa para ripas não impregnadas e resistência a flexão de 60 MPa e módulo de elasticidade de 3 GPa para ripas impregnadas. Ao final do estudo foi possível confrontar os resultados de amostras não impregnadas com amostras impregnadas, sendo possível constatar a diminuição da resistência à flexão de amostras impregnadas e diminuição do módulo de elasticidade. A principal contribuição dessa pesquisa foi evidenciar a possibilidade de melhoria dos comportamentos físico e mecânico do bambu através do uso de impregnantes não tóxicos e de elevada performance.

**EQUIPE:** LUCAS MUNIZ VALANI, ADRIANA PAIVA DE SOUZA MARTINS, FABRÍCIO DE CAMPOS VITORINO, EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

ARTIGO: 4715

TÍTULO: **ASPECTOS GEOTÉCNICOS DE PROJETO DE FUNDAÇÃO DE AEROGERADOR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Um dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS 7) é assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos. Uma das metas é, até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso à pesquisa e tecnologias de energia limpa (EL), bem como estimular o investimento em infraestrutura neste segmento (EL). Em alinhamento ao preconizado pelo ODS 7, nos últimos anos, o Brasil obteve significativo crescimento na produção de energia eólica, tendo ampliado seu potencial energético instalado em mais de 15 vezes no período de 2010 a abril de 2019, e apresenta, atualmente, mais de 600 parques eólicos instalados com capacidade total de 15GW. Os aerogeradores são as unidades fundamentais desse processo de geração de energia. O correto dimensionamento de suas fundações, elementos que transmitem as cargas da estrutura para o solo, apresentam uma série de especificidades, oriundas da magnitude e complexidade das solicitações, como, por exemplo, o elevado peso próprio e carregamento horizontal, ação do vento, e esforços dinâmicos, oriundos da rotação das pás, típicos desse tipo de estrutura. No presente trabalho, é apresentada a análise geotécnica de uma fundação de turbina eólica de 2,1 MW e 80 metros de altura, instalada no norte da Bahia. São apresentadas as verificações relativas aos seguintes critérios: capacidade de carga, tombamento, deslizamento, recalque e fadiga, necessários ao bom desempenho da estrutura. Estas são realizadas conforme práticas de dimensionamento disponíveis na literatura, e respeitando-se as considerações presentes na norma brasileira de fundações, NBR-6122/2010.

**EQUIPE:** VICTOR HENRIQUE PEREIRA DE OLIVEIRA, ALESSANDRA CONDE DE FREITAS

ARTIGO: 4733

TÍTULO: **ABORDAGENS MAIS SUSTENTÁVEIS PARA A SÍNTESE DE ANESTÉSICOS LOCAIS DA SÉRIE HOMÓLOGA DA MEPIVACAÍNA EM BATELADA E FLUXO CONTÍNUO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Anestésicos locais (AL) são fármacos que inibem a condução da dor. As aminoamidas derivadas da 2',6'-pipecoloxilidida foram descobertas por Ekenstam em 1957, sendo mepivacaína, ropivacaína e bupivacaína exemplos de sucesso dessa categoria. A estratégia mais recente para a síntese desses fármacos ocorre em duas etapas, sendo a primeira a reação entre 2,6-xilidina (1) na presença de ácido picolínico (2) e tricloreto de fósforo (PCl<sub>3</sub>) em acetoneitrila sob aquecimento em microondas, fornecendo a 2',6'-picolinóxilidida (3) com 95% de rend. Em seguida solução metanólica contendo 3, aldeído alifático, ácido acético e 10% Pd/C, fornecendo a série homóloga da mepivacaína com 76-89% de rend. Metodologias alternativas que evitem o uso de reagentes nocivos como o PCl<sub>3</sub> precisam ser exploradas para desenvolver processos mais seguros e sustentáveis. Portanto, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma nova metodologia sintética para a produção de anestésicos da série homóloga da mepivacaína utilizando 1 e 2 em um meio reacional menos nocivo, com o uso do cloridrato de 1-etil-3-(3-dimetilaminopropil)carbodiimida (EDC·HCl) e o hidrato de hidroxibenzotriazol (HOBt·H<sub>2</sub>O) na etapa de amidacção. As variáveis que influenciam a síntese de 3 serão investigadas por meio de planejamento experimental em batelada. A metodologia otimizada será transferida para reator em fluxo contínuo, onde será avaliada a separação líquido-líquido em linha para o isolamento da amida. As etapas de alquilação e hidrogenação catalítica serão investigadas em batelada e fluxo contínuo com a finalidade de comparar os rendimentos e a quantidade de rejeitos em cada etapa. Logo, realizou-se um planejamento experimental fatorial completo em 2 níveis, avaliando os fatores: temperatura (0-60°C), EDC·HCl (0-2 eq.) e diisopropiletamina (DIPEA) (0-3 eq.), na reação entre ácido picolínico (50 mg) e 2,6-xilidina (1,0 eq.) com HOBt·H<sub>2</sub>O (0,1 eq.) em acetoneitrila. De modo que a conversão é maior quanto maior a quantidade de EDC·HCl, e na ausência de DIPEA. A condição otimizada foi testada em escala de bancada e forneceu o produto com 84% de rendimento. A reação de alquilação foi realizada utilizando 3 (1,0 eq.) e CH<sub>3</sub>I (2,0 eq.) em etanol sob refluxo por 24 h, no entanto não foi observado produto de reação. A mesma reação foi submetida em fluxo contínuo a 80 °C e 4 bar em tempo de residência de 160 min, mas também sem sucesso. Conclui-se pelo planejamento experimental que a conversão não depende da temperatura e diminui quanto maior a concentração de DIPEA. Foi possível obter a amida 3 com 84% de rendimento sem a utilização de reagentes como PCl<sub>3</sub>. Menores tempos reacionais são esperados ao transferir a metodologia otimizada de amidacção para o reator em fluxo contínuo. Tendo em vista os resultados das reações de alquilação, é necessário alterar a estratégia da síntese, portanto pretende-se realizar a hidrogenação catalítica de 3, seguida da reação de alquilação do intermediário chave 2',6'-pipecoloxilidida.

**EQUIPE:** JOÃO VICTOR PINTO PIMENTEL, RODRIGO OCTÁVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA, MARCO ANTONIO DE MACENA BEZERRA

ARTIGO: 4734

TÍTULO: **CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANA CONDUTORA PROTÔNICA DO TIPO SIPN CONTENDO PVP-HEM**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A pesquisa em fontes de energia renováveis e menos poluentes tornou-se essencial para o desenvolvimento e uso sustentável dos recursos naturais. Dispositivos tais como células a combustível (CaC) são apontados como uma alternativa ambientalmente atraente para as fontes de energia convencionais. A crescente demanda por novas tecnologias de conversão de energia compatíveis com o atual cenário tornou o estudo das CaC uma das pesquisas mais promissoras nessa área. Para diminuir o custo e aumentar a sua eficiência é de fundamental importância desenvolver membranas alternativas de polímeros condutores prótons. O Grupo de Materiais Condutores e Energia estudou em trabalhos anteriores, prospectivamente, uma rede polimérica semi-interpenetrante (SIPN) empregando o diglicidil éter do bisfenol A (DGEBA) e o poli(4-vinil fenol-co-2-hidroxiethyl metacrilato) (PVPh-HEM) em presença do 4-4-diamino difenilsulfona (DDS), como agente de cura. As membranas foram obtidas por *casting* e apresentaram temperatura de degradação superior a 280 °C, o que é desejado para a aplicação da CaC à temperatura maior que 100 °C, e uma única Tg (boa interação entre componentes), porém, condutividade iônica ( $\sigma$ ) da ordem de  $10^{-6}$  a  $10^{-7}$   $\Omega^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ , sendo que o desejável seria da ordem de  $10^{-3}$  a  $10^{-2}$   $\Omega^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$  [1]. No presente trabalho pretende-se testar a reprodutibilidade das propriedades das membranas dopadas com ácido fosfórico e modificar quimicamente as membranas não dopadas através de sulfonação, para caracterização futura. Para tanto foram obtidas as membranas através da reação do DGEBA e DDS (1:1 m/m) na presença do PVPh-HEM na proporção de 40 a 50 % m/m em função da massa de DGEBA/DDS, composições das membranas que apresentaram anteriormente melhores comportamentos de  $\sigma$  [1, 2]. Todos os filmes foram obtidos por evaporação controlada do solvente. As amostras foram caracterizadas por análise termogravimétrica (TGA), calorimetria exploratória diferencial (DSC) e espectroscopia vibracional no infravermelho (FTIR). Após a dopagem com ácido fosfórico, as membranas são caracterizadas por impedância eletroquímica. Os dados de FTIR comprovaram a obtenção da SIPN pela abertura do anel epóxi do DGEBA indicado pelo surgimento de uma banda a 913  $\text{cm}^{-1}$ ; a análise termogravimétrica revelou que as membranas obtidas iniciam a degradação acima de 280 °C e a análise por DSC revelou que as membranas apresentam uma única temperatura de transição vítrea (Tg), que varia com a composição do PVPh-HEM, indicando a existência de uma nanoestrutura no material e a miscibilidade do sistema, confirmando dados anteriores. As medidas de condutividade estão em andamento, sendo que o método de dopagem com ácido fosfórico foi modificado adicionando-se o ácido na solução de síntese, após o tempo de reação de reticulação, de modo a garantir maior número de portadores de carga para resultar no aumento da condutividade iônica, como indicado ser necessário do estudo anterior.

**EQUIPE:** DANILLO CAMPOS RODRIGUES, JULIA MENEZES, ALEXANDRE SUCRO MORAES GALVAO CARVALHO, ANA MARIA ROCCO

---

**ARTIGO: 4754**

**TÍTULO: ESTUDO DA INTERFACE ENTRE FIBRAS DE PVA E DE POLIPROPILENO E PASTA LEVE DE ALTO DESEMPENHO PARA CIMENTAÇÃO DE POÇOS DE PETRÓLEO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A cimentação primária consiste no preenchimento do anular entre o tubo de revestimento e a rocha perfurada por uma pasta cimentícia. Quando a perfuração do poço é realizada em uma formação altamente permeável, como os arenitos, ou naturalmente fraturada, como as rochas calcárias, a possibilidade de ocorrência de problemas de perda de circulação é grande. Além disso, alguns cenários de poços, como a região do pré-sal, requerem o uso de pastas não-convencionais com alta capacidade de deformação. As pastas convencionais normalmente apresentam ruptura frágil quando submetidas a esforços de compressão ou tração, o que proporciona uma maior formação de fraturas na bainha cimentícia, que pode comprometer a sua vedação hidráulica. Alguns tipos de fibras são eficientes quando adicionadas às pastas para cimentação de poços tanto para o combate à perda de circulação em poços quanto para o aumento da capacidade de deformação de pastas e consequente redução de abertura de fissuras na bainha cimentícia. No presente estudo pretende-se avaliar as interfaces fibra-matriz entre fibras de polipropileno ou de PVA e uma pasta leve de alto desempenho dosada pelo Modelo de Empacotamento de Partículas e confeccionada com cimento, sílica ativa, microesfera cerâmica, água e aditivos químicos. As fibras de PVA usadas na pesquisa apresentam massa específica igual a 1,34  $\text{g}/\text{cm}^3$ , comprimento igual a 12 mm e o diâmetro de 40  $\mu\text{m}$ . As fibras de polipropileno possuem massa específica igual a 0,93  $\text{g}/\text{cm}^3$ , comprimento igual a 12 mm e diâmetro dos filamentos de 12  $\mu\text{m}$ . As fibras foram submetidas a ensaios de tração direta no equipamento Tryton da MTS, com célula de carga de 50 N e velocidade de deslocamento do travessão igual a 0,1 mm/min. Para cada fibra avaliada foram realizados ensaios de tração direta em 20 amostras. Cada filamento de fibra teve as extremidades (comprimento de 3 mm cada extremidade) fixadas em um molde de papel layout (120g/m<sup>2</sup>) com fita de alumínio, de forma a promover o alinhamento da fibra na máquina de ensaio e sua firmeza entre as pinças do equipamento. Os ensaios de arrancamento serão realizados em um total de 15 amostras de fibras de PVA e 15 amostras de polipropileno, embebidas em um comprimento de 6 mm em pasta cimentícia, em corpo de prova cilíndrico de 25 mm de diâmetro por 25 mm de altura. Para a moldagem do corpo de prova para o ensaio de arrancamento foi concebido um setup, que foi confeccionado em madeira, para possibilitar o posicionamento da fibra com o comprimento de embebedimento desejado na pasta. A pesquisa pretende avaliar a eficiência da aderência entre as fibras de PVA e de polipropileno e a pasta leve de alto desempenho, de forma a apontar os desempenhos das fibras em questão como reforços fibrosos na pasta leve para cimentação primária de poços de petróleo. Adicionalmente serão realizadas análises por microscopia eletrônica de varredura das amostras ensaiadas para a verificação do tipo de falha predominante para cada tipo de fibra.

**EQUIPE:** VIVIAN KARLA CASTELO BRANCO LOUBACK MACHADO BALTHAR, NAYARA MARTINS FARIAS

---

**ARTIGO: 4768**

**TÍTULO: UMA ANÁLISE SOBRE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE COMO FERRAMENTA SOCIAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Desde sua criação no início de 2018, o Laboratório de Informática e Sociedade trabalha com o planejamento e criação de softwares mais inclusivos e que ajudem a concretizar projetos de extensão. Dentre suas contribuições temos projetos relacionados à Moedas Sociais, incluindo a criação de um aplicativo móvel; aulas de computação em Python para alunos carentes de Ensino Médio da Favela da Maré; e o projeto LibrasOffice, que visa adaptar a família de softwares do LibreOffice para surdos.

Além de contribuições para os projetos de extensão, também houve uma reformulação do site da Linha de Pesquisa Informática e Sociedade, de onde o laboratório foi idealizado. Em sua reconstrução foram levados em conta uma série de aspectos que visaram tornar o site mais acessível para se navegar, como exemplo a implantação de plugins para facilitar a navegação de ferramentas de assistência à pessoas com problemas de visão (leitores de tela), seja por melhorar a tabulação do site ou por aumentar o contraste de cores presente no site.

Neste trabalho serão discutidas as contribuições para os projetos do LabIS, além da discussão de como se projetar softwares mais inclusivos.

**EQUIPE:** GABRIEL MENDES DE MORAES, HENRIQUE CUKIERMAN

---

**ARTIGO: 4772**

**TÍTULO: ENSAIOS EM PROJETAS PARA AVALIAR A INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO NOS**

## PROCESSOS DE SEDIMENTAÇÃO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O Rio Amazonas, um dos rios mais extensos do mundo, transporta uma carga considerável de sedimentos finos em suspensão (da ordem de 109 toneladas) que se deposita na plataforma continental, formando um depósito lamoso, com registro nos anos 90, durante o projeto AMASEDS.

Em estuários a velocidade de sedimentação se constitui em um dos parâmetros mais importantes na dinâmica de sedimentos coesivos. É controlada pelas forças de gravidade (relação entre as densidades dos flocos e da água) e de arrasto (função do tamanho e da forma dos flocos) e favorecida pela floculação do material particulado em suspensão. A velocidade de sedimentação de uma partícula ou floco é influenciada ainda pela turbulência, e variações de salinidade e concentração de sedimentos em suspensão na coluna d'água.

Nesse trabalho é avaliada a influência da concentração de sedimentos em suspensão nos processos de sedimentação, quando expostos à ação da gravidade fazendo uso de ensaios de sedimentação em provetas. Para tanto será utilizada uma base de dados já em construção empregando uma amostra de sedimento de fundo coletada na plataforma continental amazônica, composta por aproximadamente 1% de areia, 71% de silte e 28% de argila. A concentração de sedimentos analisada variou entre 20 a 406 g/l, totalizando 19 ensaios. Foi utilizada a água destilada como dispersante e desconsiderada a influência da salinidade. As variações na altura da interface formada entre a água límpida e os sedimentos foram monitoradas ao longo do tempo e construídas as curvas de sedimentação características em função da concentração inicial de sedimentos na suspensão. A influência dessa variável na sedimentação é investigada a partir de uma análise do comportamento das curvas construída que permite ainda estimar parâmetros característicos do processo como por exemplo, a concentração de gelling.

**EQUIPE:** CARLA RAMOS, LUANA CAROLINA DA SILVA FREIRE GALLO, SUSANA BEATRIZ VINZÓN

---

ARTIGO: **4773**

TÍTULO: **ESTUDO DA IMPORTÂNCIA DA RIGIDEZ DA LIGAÇÃO VIGA-PILAR DE CONCRETO ARMADO NA INTERAÇÃO SOLO-ESTRUTURA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Para a análise de um modelo estrutural são feitas diversas aproximações, de forma a se obter um modelo próximo ao real, porém exequível em termos de cálculos. Uma das simplificações utilizadas é a de que as ligações entre as vigas e pilares sejam completamente rígidas, sem levar em conta a rotação relativa entre os elementos citados. O presente trabalho tem como objetivo analisar a influência da rigidez das ligações viga-pilar em concreto armado na interação solo-estrutura de uma edificação. Para isto, é estudado um edifício residencial modelo de três pavimentos com fundações diretas do tipo sapata, de forma a avaliar a magnitude e a importância desta consideração no projeto estrutural.

Para o trabalho proposto, é utilizado um software de análise estrutural baseado no método dos elementos finitos, o SAP2000. Através deste, é feito primeiramente um modelo convencional da estrutura do edifício levando-se em conta todas as cargas e combinações a que uma edificação possa ser sujeita em condições normais de utilização. Utilizando-se a representação matemática da estrutura criada no programa, são feitas as análises e o dimensionamento dos elementos estruturais, incluindo-se as armaduras necessárias às ligações e as fundações do tipo sapatas isoladas. Utilizando-se formulações desenvolvidas de forma teórico-experimental obtidas da literatura, a rigidez de cada uma das ligações é estimada com base nas informações obtidas do dimensionamento inicial. Com o resultado destes cálculos, é, então, criado um novo modelo que considera a relação momento-rotação nas ligações viga-pilar utilizando as mesmas dimensões de elementos já definidas na primeira análise. Após a criação de ambos os modelos, estes passam por análise de interação solo-estrutura através da consideração de apoios elásticos nas fundações. Na sequência é feita, então, uma comparação entre os dois sistemas estruturais adotados, definindo-se assim a importância da consideração do engastamento parcial das conexões das vigas nas colunas. Nesta pesquisa, os resultados esperados com o modelo sem engaste perfeito nas ligações são uma diminuição da uniformização dos recalques. Este resultado é esperado devido à menor capacidade dos elementos da estrutura de retransmitirem os momentos de uma parte para a outra quando existir um recalque diferencial nas fundações.

**EQUIPE:** MATIAS DA MATTA DUARTE THEOPHILO, ALESSANDRA CONDE DE FREITAS

---

ARTIGO: **4774**

TÍTULO: **LEITURA E PRODUÇÃO TEXTUAL: UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM PARA ESTUDANTES DO CURSO DE PRÉ-VESTIBULAR POPULAR (PVP) DO NÚCLEO INTERDISCIPLINAR PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL/NIDES - UFRJ.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Com base no arcabouço teórico-metodológico da Linguística de Texto, este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados das práticas

de ensino-aprendizagem de leitura/ produção textual, utilizadas no curso de pré-vestibular popular (PVP) do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social/NIDES/CT - UFRJ. A Linguística de Texto é a ciência que se fundamenta na concepção sociocognitiva e interacional da linguagem, concebendo o texto como um processo de construção colaborativa de sentidos; trabalha sistematicamente com diferentes tipos e gêneros textuais, analisando seus propósitos comunicativos, nas mais variadas situações de interlocução entre os atores sociais. Partindo dos conceitos de texto, tipos e gêneros textuais, fatores de textualidade, intertextualidade etc., apresentamos propostas de atividades com ênfase na leitura/produção textual em sala de aula, exercitando i- a pré-escrita (dinâmica de debates em sala de aula para gerar ideias, projeção de filmes, coleta de informações na mídia etc.); ii- o planejamento do texto (organização de um roteiro coletivo exposto no quadro); iii- primeira produção (coletiva e oral); iv- segunda produção (escrita e individual - 1º rascunho); v- revisão pós-escrita (trabalhar os problemas que aparecerem na primeira produção); vi- autoavaliação da produção textual; vii- avaliação do educador e viii- a reescrita do texto. Nosso objetivo específico nesse trabalho é contribuir para formação de leitores críticos, com capacidade de reflexão acerca dos fatos sociopolíticos e capacitados para produção de textos argumentativos coerentes, que lhes possa permitir, também, o acesso ao ensino superior. Acreditamos que trabalhar os gêneros da mídia na leitura/produção de textos pode apresentar resultados mais eficazes, porque aproxima os estudantes das questões vivenciadas por eles no dia a dia, que influenciam diretamente nas relações sociais. Desse modo, pretendemos estimular nos alunos a prática da produção de textos que lhes permitam desenvolver sua capacidade de reflexão crítica acerca da realidade que os cerca, sob a tipologia dissertativo-argumentativa, proposta nos exames vestibulares. Os resultados parciais desse trabalho evidenciam que a prática de produção textual em sala de aula, utilizando a metodologia participativa para construção de ideias e argumentos, e atrelada aos gêneros da mídia contribui sobremaneira para construção final da coerência nos textos.

**EQUIPE:** MARIA CRISTINA VIEIRA BASTOS, GISELE MATOS DE SOUSA ROCHA, NAIMA THINTAMANI ARAUJO LEITE PEREIRA, REJANE LÚCIA LOUREIRO GADELHA

---

ARTIGO: 4783

TÍTULO: **INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO BAMBU MOSSÔ (L. PHYLLOSTACHYS PUBESCENS)**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O tratamento térmico em madeiras é usado na indústria madeireira para prover maiores benefícios à madeira [1] conferindo a ela melhor estabilidade dimensional, maior resistência aos ataques biológicos, mudança de cor e redução de sua higroscopicidade. Tais modificações são decorrentes da perda de água, compostos voláteis e da degradação de componentes do bambu como a hemicelulose, a celulose e a lignina, sendo a lignina a mais resistente à degradação térmica [2]. Este tipo de tratamento apresenta uma característica não desejada, a modificação de forma negativa na resistência mecânica.

Para a construção civil é fundamental o conhecimento de propriedades como a dilatação linear dos materiais para que quando uma estrutura é projetada, a deformação, causada pela variação na temperatura, de seus componentes não afete sua estabilidade. Para que o uso do bambu nas construções possa ser feito de forma segura, sua dilatação térmica deve ser considerada.

Neste trabalho foi abordado o efeito da exposição ao calor na dilatação linear paralela às fibras do bambu da espécie *Phyllostachys pubescens* [3], para isso foi utilizado corpos de prova submetidos ao calor combinando de exposição e temperaturas. As temperaturas variavam de 100°C até 250°C em intervalos de 50°C, e os tempos de permanência para cada amostra em cada temperatura foram 15 min, 30 min, 60 min, 120 min e 240 min, o auquecimento foi de 0,5 °C/min.

As amostras, ainda em estado natural, foram cortadas em forma paralelepípedica tendo dimensões 50x12x12mm, sendo a maior dimensão no sentido das fibras e tiveram suas faces niveladas para serem usadas como corpos de prova no ensaio de dilatométrica. Para cada combinação de temperatura e tempo de residência foram utilizadas três amostras que foram ensaiadas em um dilatômetro de alta precisão da marca C-Therm que forneceu três dados: tempo decorrido, temperatura e comprimento do CP a cada tempo registrado. A partir dos dados obtidos foi possível calcular o coeficiente de dilatação linear ( $\alpha$ ) na direção paralela às fibras e perceber o comportamento deste coeficiente para cada variável estudada.

Espera-se ao final da pesquisa conseguir descrever e mensurar o comportamento do  $\alpha$  referente ao bambu e sua variação com a temperatura, assim como seu comportamento durante o tempo de residência.

**EQUIPE:** VICTOR ARANHA, BRUNO MENEZES, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

---

ARTIGO: 4786

TÍTULO: **ESTUDO DE TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL APLICADAS NA SOLUÇÃO DA EQUAÇÃO DA ONDA SÍSMICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Com o advento da “indústria 4.0” a inteligência computacional se consagra como uma das áreas de conhecimento mais importantes para a concretização e desenvolvimento desta verdadeira revolução no modo de se fazer indústria, com particular atenção aos seguintes temas: automação inteligente em tempo real, sistemas de suporte à decisão, detecção inteligente de padrões, predição de falhas e diagnósticos de monitoramento.

A modelagem da equação da onda sísmica apresenta diversas relevâncias na indústria, em particular na engenharia de petróleo sob dois enfoques, a citar: migração sísmica e geotecnia sísmica. A migração sísmica é responsável por capturar propriedades geológicas e até descobrir jazidas de petróleo a partir da interpretação de reflexão de ondas emitidas na superfície do mar. A geotecnia sísmica é uma coleção de estudos que, por exemplo, pode caracterizar acidentes de deslizamentos de taludes a partir da propagação de ondas sísmicas de placas tectônicas. Em ambos os cenários o emprego de simulação numérica direta, em diferenças finitas ou elementos finitos, tem sido satisfatório para representar o comportamento da onda sísmica.

A partir das demandas por estudo da geotecnia sísmica, será apresentado um estudo de técnicas de inteligência computacional que podem, em conjunto com soluções diretas, ampliar a velocidade de representação das simulações de propagação sísmica.

A metodologia empregada passa por duas etapas, a partir do uso Simulador Numérico FEMWAVE, desenvolvido no Laboratório LAMCE/COPPE/UFRJ, são gerados conjuntos de inputs e outputs de sinais de aceleração sísmica em dado ou volume geológico. De posse desse conjunto de sinais numéricos, desenvolve-se uma rede neural de regressão espaço-tempo que, uma vez treinada, poderá viabilizar a criação de novos outputs, sem a necessidade de realizar novas simulações diretas, reduzindo-s e assim o custo computacional de uma dada interpretação sísmica.

**EQUIPE:** VINICIUS LIMA MEDEIROS, GABRIEL MARTINS MACHADO CHRISTO, SARAH CAIUBY ARIANI NADAUD, CARLOS EDUARDO DA SILVA, JOSÉ LUIS DRUMMOND ALVES, LEANDRO CARLOS GAZONI

---

ARTIGO: **4794**

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DE ARDÓSIA COMO SUBSTITUTO PARCIAL DE CIMENTO NA HIDRATAÇÃO E NA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE PASTAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Em 2016, o Brasil foi o terceiro maior produtor mundial de ardósia, atingindo a marca de 7,9%, atrás apenas da China (33,5%) e Espanha (39,1%). No Brasil, o estado de Minas Gerais concentra mais de 90% da produção de ardósia do país, com destaque para o município de Papagaios. Os processos de exploração e beneficiamento da ardósia geram um volume significativo de resíduo, com baixo índice de aproveitamento como insumo mineral industrial. Além disso, a disposição indevida desse resíduo gera danos ambientais, como por exemplo, a degradação no solo e contaminação de rios. Nesse contexto, a pesquisa avalia os efeitos da substituição parcial de cimento por resíduo de ardósia, nas frações volumétricas de 5% e 10%, no desempenho mecânico e no estudo da hidratação de pastas. O resíduo foi obtido a partir dos processos de corte e beneficiamento da rocha, após a secagem da lama, seguida de seu peneiramento (peneira # 850mm). O cimento utilizado nesse estudo foi o cimento para poços petrolíferos (CPP classe G), devido à inexistência de adições em sua composição. Os materiais granulares foram caracterizados por meio de composição de óxidos, distribuição granulométrica e massa específica. O resíduo também foi avaliado por meio de técnicas de difração de raios X, microscopia eletrônica de varredura e atividade pozolânica pelo método de Lúxan. Após a caracterização dos materiais, foram produzidas a pasta de referência (sem substituição de cimento por resíduo) e as pastas com resíduo com a relação de água-sólidos igual a 0,5. Após a moldagem de corpos de prova cilíndricos com 50 mm de diâmetro e 100 mm de altura e a cura úmida por 28 dias, os espécimes foram faceados e submetidos ao ensaio de resistência à compressão. O estudo de hidratação consistiu em análises de termogravimetria na idade de 28 dias e de calorimetria isotérmica durante 72 horas. O ensaio de atividade pozolânica indicou a não pozolanidade do resíduo. Não houve variação significativa entre os resultados de resistência à compressão e, também, entre os módulos de elasticidade das pastas, com exceção da pasta com o teor de 10% de substituição de cimento pelo resíduo. Os resultados de análise térmica corroboraram com os resultados de atividade pozolânica, uma vez que não foi observado o consumo de hidróxido de cálcio nas pastas com resíduo de ardósia. Além disso, as análises térmicas mostraram incrementos nos teores de água combinada entre as pastas com resíduo e a pasta de referência. As calorimetrias isotérmicas indicaram que o resíduo estudado melhorou a hidratação do cimento pelos efeitos de nucleação e diluição. Esse resultado justifica o aumento do teor de água combinada e a manutenção da resistência à compressão mesmo com a redução do consumo de cimento nas pastas com resíduo. A partir das propriedades avaliadas conclui-se a viabilidade do uso do resíduo em substituição ao cimento como filler.

**EQUIPE:** CLARISSE YUKIKO OTSUKA, VIVIAN KARLA CASTELO BRANCO LOUBACK MACHADO BALTHAR, AMANDA PEREIRA VIEIRA

ARTIGO: **4824**

TÍTULO: **COMPORTAMENTO MECÂNICO DE CONCRETOS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL PRODUZIDOS COM RESÍDUOS DE ARDÓSIA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O concreto é um dos materiais mais utilizados em construção civil e o seu elevado consumo é responsável pelo impacto ambiental decorrente da produção do clínquer e da extração de agregados naturais. O setor de produção de rochas ornamentais brasileiras possui grande destaque na economia do país, visto que se configurou como uma das áreas emergentes de negócios minero-industriais mais importantes durante as décadas de 80, 90 e anos 2000. Esse período contou com tanto desenvolvimento que ficou conhecido como “a nova idade da pedra”. Em 2016 o Brasil se configurou como o terceiro maior produtor e exportador de ardósia do mundo. Devido à grande produção de ardósia no Brasil, o resíduo produzido durante a sua exploração e beneficiamento será avaliado na pesquisa. O principal fator para a escolha deste resíduo como substituto parcial de materiais constituintes de concreto é a grande quantidade de rejeitos encontrados em Minas Gerais, estado responsável por 90% de toda a manufatura da rocha. Os resíduos são originados a partir da confecção das chapas de ardósia e comumente são descartados de forma indevida, causando impactos ambientais negativos, como a diminuição da fertilidade do solo e a consequente redução da biodiversidade local. A partir dessa possibilidade de reutilização, pesquisadores que substituíram cimento por ardósia em diversos teores constataram que o concreto de referência obteve, aos 28 dias de idade, resistência à compressão de 30,5MPa, enquanto que o concreto com 15% de ardósia apresentou resistência de 35,4MPa (Santos *et al.*, 2013). Dessa forma, observa-se que o uso de ardósia como substituinte se torna viável, visto que o concreto preservou sua resistência mecânica, gerando efeitos positivos para a sustentabilidade. No contexto apresentado, a fim de diminuir o impacto ambiental supracitado, surge a ideia de se substituir parcialmente o cimento e o agregado graúdo do concreto por resíduos de ardósia. Os resíduos de ardósia serão produzidos a partir de um estudo de moagem de aparas da rocha. As frações finas e grossas serão separadas, sendo que a fração fina terá granulometria inferior à do cimento e a fração grossa possuirá granulometria similar à do agregado graúdo. Na pesquisa serão produzidos concretos dosados por meio do Modelo de Empacotamento Compressível, que terão os comportamentos mecânicos avaliados a partir do ensaio de compressão uniaxial. A análise fatorial será adotada na pesquisa a fim de conduzir as determinações dos teores de substituições de cimento e agregado graúdo, de forma a se obter o melhor desempenho mecânico. Os teores de substituição de cimento por resíduo fino de ardósia e de brita natural por resíduo de ardósia graúdo sofrerão variações entre 5% e 10%. O desempenho mecânico do concreto otimizado será comparado a um concreto de referência, produzido sem resíduos de ardósia, a partir das análises de suas resistências à compressão de ruptura, dos módulos de elasticidade e das deformações axiais de ruptura.

**EQUIPE:** VICTÓRIA GOMES DOS SANTOS SALLES, VIVIAN KARLA CASTELO BRANCO LOUBACK MACHADO BALTHAR, AMANDA PEREIRA VIEIRA

ARTIGO: **4849**

TÍTULO: **INTEGRAÇÃO DO ROS COM FRAMEWORKS DE VISUALIZAÇÃO DE DADOS PARA BIOMECÂNICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Medidas biomecânicas podem ser encontradas em diversos contextos diferentes, e em particular podem ter um papel importante no treino de esportes como remo e ciclismo, já que informações sobre o movimento do atleta podem ajudar a melhorar seu desempenho. Tais informações podem ser obtidas através de diversos sensores distribuídos sobre o objeto de estudo, como sensores inerciais (IMUs), GPS, sensores de força, entre outros. Estes sensores podem ser facilmente acoplados a peças de roupa ou outros adereços móveis, se comunicando sem fios com um dispositivo central. Tais montagens têm sido cada vez mais comuns e formam redes de sensores. Dois problemas surgem deste arranjo: o primeiro diz respeito ao gerenciamento dos sensores e o segundo diz respeito à exibição e processamento dos dados. Para o gerenciamento pode-se usar sistemas prontos como o ROS (Robot Operating System), que consiste em um *framework* que possibilita a comunicação assíncrona entre diversos processos. O ROS é capaz de gerenciar dados distribuídos em redes de sensores de forma conveniente e tem sido empregado com sucesso em desenvolvimento de sistemas robóticos. Por outro lado, as funções do ROS são primitivas e seus pacotes de visualização de dados se mostram mais interessantes para contextos de depuração de *software* do que de análise de dados esportivos. Uma possível solução para os pacotes de visualização seria então a construção de uma interface voltada para biomecânica a partir de bibliotecas com funções mais completas. Porém, isso se torna uma tarefa árdua devido à problemática com o baixo nível das funcionalidades do ROS. Toma-se como objetivo facilitar tal integração por meio da construção de uma biblioteca que una as funções simples do ROS em blocos mais avançados. A linguagem de programação escolhida para a realização do projeto foi o Python, que se mostrou pertinente por ter suporte a API do ROS e por ser uma linguagem de alto nível. Foi utilizado o modelo de programação orientada objeto visando vantagens como encapsulamento e continuidade, ou seja, manter o usuário longe de complexidades além de seu escopo e ter a liberdade de realizar pequenas mudanças sem que isso afete a arquitetura do projeto, respectivamente. Além disso, foram aplicados métodos de processamento paralelo para permitir a comunicação assíncrona entre o ROS e as demais funcionalidades. Com o que foi desenvolvido, já é possível identificar todas as mensagens sendo publicadas no ROS e seus devidos tipos, além de listar todos os dados contidos nelas e disponibilizá-los em formatos padrões para bibliotecas de construção de gráficos. Também estão implementados métodos de gerenciamento de quantidade de dados, para proteção contra possíveis sobrecargas de informações. Com posse destes resultados, as perspectivas futuras incluem construir uma interface

de visualização e análise de dados biomecânicos, garantindo acessibilidade e facilidade de uso para treinadores esportivos e atletas.

**EQUIPE:** GABRIEL FERNANDES LAURIA PEREIRA, DANIEL MOREIRA GUIMARÃES, ALEXANDRE VISINTAINER PINO

ARTIGO: **4859**

TÍTULO: **MODIFICAÇÃO DE LIGNINA POR TRATAMENTO COM IODO PARA A OBTENÇÃO DE FIBRA DE CARBONO DE ALTA RESISTÊNCIA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A fibra de carbono é um material com elevadas resistências à tração e à deformação, baixa densidade, além de ser um material inerte. Dessa forma, possui uma grande empregabilidade, como em equipamentos esportivos de alto desempenho e nas áreas automobilística e aeroespacial. O principal precursor da fibra de carbono comercial é a poliacrilonitrila (PAN). Esse polímero é um produto derivado do petróleo e de preço elevado, sendo responsável por, aproximadamente, 50% do custo de produção da fibra (DAI *et al.*, 2018). A lignina é uma macromolécula de origem vegetal, de baixo custo (rejeito advindo da indústria de papel e celulose), de alto teor de carbono e com estrutura aromática. Tais propriedades apontam essa macromolécula como potencial substituta para o PAN, a fim de utilizá-la como precursor da fibra de carbono (DAI, *et al.*, 2018). Existem vários métodos de extração da lignina, porém a majoritariamente utilizada é a advinda do processo Kraft (KL). O iodo (I<sub>2</sub>) possui uma forte tendência a doar elétrons, logo foi realizado um tratamento de I<sub>2</sub> na lignina (I-lignina), a fim de formar um ambiente condicionado para garantir o máximo de interação entre KL e I<sub>2</sub>. Nas amostras nomeadas como I-Lignina 01 e 03 dispôs-se a KL em uma superfície porosa, colocada acima do I<sub>2</sub>, a fim de permitir a percolação do I<sub>2</sub>. Na amostra I-Lignina 01, o I<sub>2</sub> foi solubilizado em 100 mL de água e a KL foi submetida a vaporização da solução. Na amostra I-Lignina 03, os cristais de I<sub>2</sub> foram colocados dentro de um recipiente para serem sublimados e assim percolar a KL. Na obtenção da I-Lignina 02 o I<sub>2</sub> e a KL foram adicionados em 100 mL de água e submetidos à agitação constante. Na I-Lignina 04 e 05 a KL e o I<sub>2</sub> foram, ambos, dispostos na forma sólida, dentro de um recipiente condicionado. A I-Lignina 04 não teve contato entre a KL e o I<sub>2</sub>; e na I-Lignina 05 houve a mistura física e agitação. Com o propósito de averiguar a efetividade reacional, foram realizadas análises de espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), espectroscopia no ultravioleta visível (UV). Análises de espalhamento dinâmico de luz (DLS) e análise térmica foram realizadas a fim de se avaliarem as propriedades físico-químicas dos materiais obtidos. Os resultados das análises estão sendo estudados.

**EQUIPE:** VICTOR HUDSON PALMEIRA ESTEPHANELE, FELIPE SOUTO DA SILVA, VERONICA MARIA ARAUJO CALADO, LEILIVAN RODRIGUES PIMENTEL

ARTIGO: **4864**

TÍTULO: **SÍNTESE DE PARTÍCULAS DE SiO<sub>2</sub> BIFUNCIONAIS PARA APLICAÇÃO TÊXTIL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A dupla natureza das nanopartículas (NPs) Janus confere características incríveis de modo que a união de materiais com propriedades distintas, como carga, polaridade, óptica e magnética, possa formar uma partícula que apresenta anisotropia em lados opostos. [1, 2, 3] Existem diversos métodos para a obtenção das NPs Janus, sendo um deles por Emulsão de Pickering. Nas Emulsões de Pickering, as partículas sólidas são adsorvidas na interface óleo-água, o que impede a coalescência. A síntese ocorre à temperatura de fusão do óleo. [2] As nanopartículas de sílica (SiO<sub>2</sub>) possuem boas propriedades como força mecânica, a permeabilidade, elevada área superficial, estabilidades térmica e química, é maciça e porosa, além de ser uma substância carreadora de moléculas. [1, 3] NPs de sílica foram modificadas a fim de prepará-las com uma estrutura anisotrópica. O objetivo do presente trabalho foi a obtenção de partículas com características Janus para a incorporação à matriz de polipropileno (PP) e aplicação no ramo têxtil. Para isso, produziu-se as NPs Janus através do método de Emulsão de Pickering. Para este método é comum utilizar-se a parafina como fase óleo, pois é uma cera que limita o processo de coalescência ao inserir as partículas para serem adsorvidas na interface óleo-água [2]. Além disso, foi necessário preparar uma solução de etanol 95% onde continha nanopartículas de SiO<sub>2</sub> e o surfactante brometo hexadeciltrimetilamônio (CTAB). Esta solução foi levada ao aquecimento à 65°C no banho-maria, submetida à agitação magnética. Posteriormente foi adicionada a cera onde deu-se início ao processo de emulsão. Após a fusão da parafina na solução, a amostra foi filtrada para evaporação do solvente. Fez-se também a funcionalização das extremidades da nanopartícula sílica: uma com organofosforado, conferindo a parte retardante à chama, e a outra com octadecilamina, pois a mesma interage quimicamente com o PP. Foram realizadas as análises por Difração de Raios X, Ressonância Magnética Nuclear, Análise Termogravimétrica, Microscopias Óptica e de Força Atômica para a confirmação da modificação e conhecimento da morfologia da partícula.

**EQUIPE:** AMANDA RAMOS ARAGÃO MELO, LUANA MARQUES FERREIRA, JORGE PEREIRA CHIMANOWSKY JUNIOR, MARIA INÊS BRUNO TAVARES

ARTIGO: **4895**

TÍTULO: **RELATO DE EXPERIÊNCIA NO GERENCIAMENTO DA INFRAESTRUTURA DE REDES NO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO - LIPE**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O presente resumo trata do gerenciamento de um serviço de redes de dados no Laboratório de Informática para Educação (LIPE), da Escola Politécnica (Poli) e do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES), que possui atuação no campo da informática educacional como ferramenta para o ensino de forma transformadora. Para isso utilizamos a metodologia de pesquisa participativa e o aprendizado cooperativo [Thiollent, 2006]. O laboratório oferece cursos de apropriação digital, produção e avaliação de softwares, oficinas de eletrônica e computação, manutenção de computadores e etc.

Partindo da necessidade de uma melhor gestão e gerenciamento local dos dados gerados no laboratório, tivemos a necessidade da criação de um servidor de arquivos e, para a implementação desse serviço, nos utilizaremos da interface SAMBA, que é um software utilizado em sistemas Linux para o compartilhamento de arquivos e impressoras, na distribuição Linux Debian pois esta mostra-se a mais segura e estável.

Em um momento posterior foi constatada a necessidade de implementar um serviço de hospedagem web para a página do laboratório e outras futuras páginas caso necessário, tornando assim o laboratório mais independente de infraestruturas externas.

Em um último momento, mas não menos importante, o último grande serviço a ser implementado no laboratório é um serviço de Thin client, que é um serviço no qual computadores (ou terminais) tem todo o seu processamento gráfico e de dados feitos por um servidor central conectados em uma rede modelo cliente-servidor e, com a implementação desse serviço, poderemos reutilizar como terminais computadores com baixíssimo poder de processamento que seriam descartados, assim reduzindo o descarte de resíduos eletroeletrônicos. Por termos a possibilidade de criarmos muitos terminais com um servidor de custo não muito elevado (levando em conta o valor que seria gasto para a obtenção de novas máquinas com poder de processamento equivalente ao dos terminais implementados por esse mesmo serviço), pensamos que futuramente, após a conclusão deste trabalho e em caso de êxito, podemos implementar isso em escolas públicas. Como objeto de

conclusão desse terceiro projeto criaremos um manual explicativo de como implementar esse serviço.

**EQUIPE:** RÔMULO OLIVEIRA, ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA, RICARDO JULLIAN DA SILVA GRAÇA, REJANE LÚCIA LOUREIRO GADELHA

---

**ARTIGO: 4899**

**TÍTULO: PLATAFORMA WEB INTERATIVA DE FILTRAGEM ADAPTATIVA UTILIZANDO ANGULAR**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Filtragem adaptativa[1] é um subcampo de processamento digital de sinais. Neste são desenvolvidos filtros que mudam automaticamente suas características através da otimização de seus parâmetros internos. Tais filtros permitem o processamento de sinais, cujas propriedades estatísticas não são conhecidas a priori.

Dentre os pacotes para matlab existe um de filtragem adaptativa [3] com diversos algoritmos de filtragem adaptativa que serão utilizados como referência para a plataforma.

Este trabalho tem por objetivo a criação de um portal no qual o estudante do tema possa de forma simples e direta fazer experiências com os diferentes tipos de algoritmos de filtragem adaptativa utilizando sinais escolhidos por ele mesmo e carregados para a plataforma através de um arquivo e posterior visualização do resultado. Esta plataforma por sua vez utiliza o framework Angular[2] de código aberto e desenvolvido originalmente pela google para criação de aplicações.

Espera-se como resultado que a plataforma melhore a usabilidade dos algoritmos como instrumento didático. O foco é a criação de uma ferramenta que permita estudar, simular e experimentar na prática algoritmos de filtragem adaptativa de forma simples e interativa.

**EQUIPE:** PEDRO PAULO MIRANDA DE FREITAS, PAULO SERGIO RAMIREZ DINIZ

---

**ARTIGO: 4915**

**TÍTULO: ANÁLISE TERMO HIDRÁULICA DA CIRCULAÇÃO NATURAL EM UM CIRCUITO DUPLO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Atualmente, um dos objetivos dos reatores avançados, como os das gerações III+ e IV, é incorporar características que reduzam o risco de um acidente por perda de refrigerante e, assim, atender aos requisitos das autoridades licenciadoras. Um sistema de segurança passivo fornece resfriamento ou contenção do núcleo usando processos como transferência de calor por convecção natural, condensação, evaporação e injeção de refrigerante acionada por pressão ou gravidade, não dependendo da energia elétrica externa. O presente trabalho investiga a implementação de um modelo de diferenças finitas no software comercial Wolfram Mathematica para a análise de estabilidade da circulação natural em um circuito retangular duplo. Inicialmente, o problema clássico da circulação natural oscilatória de Welander, amplamente visto em sistemas de reatores nucleares, foi modelado com o método estudado. Em seguida, um sistema de dois circuitos acoplados foi modelado e uma análise das distribuições de temperatura e fluxo de massa ao longo dos circuitos foi realizada. Foi observado que para maiores valores de Rayleigh, a vazão de circulação natural aumentou até um valor máximo e depois caiu rapidamente, caracterizando o regime de deterioração da transferência de calor. Durante esse regime, a temperatura média da seção de aquecimento aumentou muito e, por isto, é importante monitorar o surgimento do mesmo, para preservar o projeto de um eventual derretimento.

**EQUIPE:** SU JIAN, GABRIEL CAETANO GOMES RIBEIRO DA SILVA, NATHÁLIA NUNES ARAÚJO, CAROLINA DA SILVA BOURDOT DUTRA

---

**ARTIGO: 4921**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE UM CONTROLADOR EM MALHA FECHADA DE UM MANIPULADOR ROBÓTICO ATRAVÉS DE UM CLP**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O laboratório de Controle e Automação (LCA) possui uma planta mecatrônica de montagem de cubos que consiste em três módulos: (i) seleção de material e transporte por uma esteira rolante; (ii) um manipulador robótico e uma prensa pneumática; (iii) sistema de armazenamento automatizado. O manipulador robótico é um mecanismo pneumático responsável pelo transporte da peça entre o final da esteira rolante, a prensa pneumática e o sistema de armazenamento. O seu controle é implementado em um controlador lógicos programável (CLP) utilizando linguagem Ladder que funciona atualmente em malha aberta. Essa forma de implementação do controlador dificulta o funcionamento correto do sistema que entrega as peças nas posições erradas interrompendo o funcionamento da planta. Para resolver esse problema, o objetivo é desenvolver um controlador em malha fechada do manipulador robótico através do CLP. Para tanto, primeiro passo será a identificação dos parâmetros do braço robótico. Uma dificuldade encontrada nessa etapa será entender como funciona o mecanismo de leitura do encoder pelo CLP que utiliza um contador rápido. De posse do modelo da planta, será projetado o controlador PID para garantir que o braço sempre pare na posição especificada. Em seguida, será feito simulações para validar o projeto. Por fim, o controlador PID será implementado no CLP.

**EQUIPE:** LUIZ FELIPE DE ANDRADE BARBALHO, LILIAN KAWAKAMI CARVALHO, JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASILIO

---

**ARTIGO: 4932**

**TÍTULO: RELATO DE EXPERIÊNCIA: FORMAÇÃO DE INSTRUTORES PARA O CURSO DE INTRODUÇÃO À LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO EM UMA ESCOLA PÚBLICA.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Este relato tem o objetivo de apresentar o trabalho desenvolvido a partir do projeto de extensão do Laboratório de Informática para Educação Lipe/NIDES em relação à linha de pesquisa em Tecnologia & Educação. Ele contou com atividades do Lipe baseadas na Metodologia Participativa [Thiollent 2006]. O projeto foi desenvolvido no laboratório de informática do Centro Integrado de Educação Pública, CIEP-165 Brigadeiro Sérgio Carvalho, escola da Rede Estadual do Rio de Janeiro. O laboratório de informática desta escola possuía um conjunto de monitores. O cargo de monitor é exercido por alunos desta unidade de ensino (UE) que desempenhavam funções de manutenção do laboratório no período extraturno. O projeto tinha como proposta inicial oferecer cursos de introdução à lógica de programação na linguagem python, para os estudantes desta UE pelo Lipe, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), conforme descrito no trabalho de Costa et al. (2017). Porém, na medida em que os cursos foram se desenvolvendo, viu-se a necessidade da implementação de uma nova metodologia, em

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

que o cargo de instrutor de curso fosse dividido entre monitores. Isso ocorreu em função da quantidade de turmas que foram formadas - 3 turmas de 20 alunos - , tendo como objetivo facilitar o processo de ensino-aprendizagem pela divisão do trabalho de preparação e aplicação de aulas entre os monitores. Nesse sentido, o procedimento utilizado foi a criação do "Curso de formação de Instrutores para monitores do laboratório" ministrado por um aluno bolsista de extensão da equipe do LpE. Ele foi dado para um total de 5 monitores desta mesma UE, os quais participaram anteriormente dos cursos de programação oferecidos pelo LpE no laboratório da escola. O critério de escolha de monitores se baseou no seu interesse em desempenhar as funções demandadas pelo laboratório. O curso contou com 5 aulas presenciais de didática, montagem de aulas e metodologias de ensino além de encontros semanais para preparação de aulas, tendo uma carga horária de 3 horas semanais. A formação tem como objetivo geral a capacitação de monitores desta mesma UE para atuarem como instrutores dos cursos de programação e suas demandas como preparação de aulas e reforço escolar. O objetivo principal do curso é a formação dos monitores para estimular sua autonomia em relação à aplicação de cursos de programação futuramente. Após a iniciação dos trabalhos dos alunos enquanto instrutores, aplicou-se um questionário semiaberto que foi preenchido de forma anônima pelos alunos concluintes. A maior parte dos alunos considerou o curso como "de grande importância para sua ação como instrutor" e para "trabalhar bem em equipe", competências importantes para suas aulas. A atividade desenvolvida pode auxiliar na articulação dos mais diversos campos de conhecimento, desde a educação, até a informática. Ressalta, ainda, uma compreensão ampla dos instrutores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

**EQUIPE:** CARLOS ALEXANDRE, ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA, ANA CRISTINA MORAES DA COSTA, RICARDO JULLIAN DA SILVA GRAÇA

---

**ARTIGO: 4948**

**TÍTULO: MULTIDISCIPLINARIDADE E ECOLOGIA DE SABERES NO PROJETO REDE DOS SABERES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O conceito de ecologia dos saberes (SANTOS) traz a ideia de que o conhecimento está presente em territórios diversos e faz parte da cultura de cada um, com seus saberes próprios e respeito à sua realidade. Neste sentido, o Projeto de extensão Rede dos Saberes e o Laboratório Herbert de Souza buscam valorizar os conhecimentos tradicionais de comunidades para promover o desenvolvimento local, a emancipação humana e cidadã. O desafio da ação de extensão foi aproximar o aluno da UFRJ com jovens líderes de cerca de 100 comunidades de agricultores familiares no Semiárido nordestino. A partir dessa troca, foi estabelecida uma relação entre os alunos e os jovens comunitários, com resultados importantes na valorização da cultura local, como a realização de 2 oficinas da culinária nordestina, a partir de receitas enviadas pelos comunitários, busca de parcerias com ações de combate ao preconceito linguístico e a elaboração de cartografias sociais de diferentes comunidades e da Cidade Universitária.

Tais resultados permitiram um avanço na atuação do projeto, beneficiando-se das ações e resultados da Jornada das Comunidades, uma ferramenta de mobilização social que estimula a construção de diagnósticos e proposição de caminhos e ações concretas para o desenvolvimento socioeconômico e humano local. A edição de 2019 envolverá a mobilização de suas próprias comunidades e de outras vizinhas para identificar questões e demandas que precisem de apoio, de novos conhecimentos, ou de novas tecnologias para sua solução. Assim, a ideia é que tecnologias sociais (DAGNINO) ou metodologias disponíveis na Universidade possam ser compartilhadas pelos agentes mobilizadores, com o objetivo de ampliar o alcance das soluções propostas no projeto.

A utilização de metodologias de análise e resolução de problemas, com a devida capacitação de todos os envolvidos, resulta em diagnósticos situacionais com o apontamento e análise de demandas sociais, em seguida, é feita a proposição e realização no projeto Rede dos Saberes de uma ação em resposta a essa demanda, e assim por diante, com a ideia de atender ao maior número possível de demandas. Este processo de autocrítica e realinhamento do planejamento nos permite visualizar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do projeto, a troca de experiências e auxilia na solução de problemas das comunidades.

Frente à conjuntura nacional de retrocesso democrático e corte dos recursos na educação, este trabalho relata o caminho trilhado pelo grupo de alunos e coordenadores do projeto e do laboratório na descoberta de soluções viáveis para os problemas indicados pelas comunidades, bem como reflexões inspiradas nesta experiência. Com isso, visa reduzir ou até mesmo dirimir os efeitos das ameaças externas, aproveitando-se das forças e oportunidades identificadas, fazendo pleno uso da interdisciplinaridade, trabalho em equipe e agindo criativamente.

**EQUIPE:** THIAGO JOSE FERRAZ MOURAO, GLEYSE PEITER, BEATRIZ LIMA RODRIGUES, ARTHUR PEREIRA DUTTON BITTENCOURT, LAURA FRAGA MAIA, MAURÍCIO MOURA TEIXEIRA, MICHAEL BALDI MALLER HERMENEGILDO

---

**ARTIGO: 5000**

**TÍTULO: DETERMINAÇÃO DA TEMPERATURA REAL DOS GRÃOS DE CAFÉ EM UM TORRADOR LABORATORIAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A torrefação é uma importante etapa do processamento do café, na qual o característico sabor e aroma são desenvolvidos, devido a inúmeras transformações físicas e químicas. As condições de processo durante a torrefação, especialmente temperatura e tempo, são críticas, necessitando de um controle minucioso e eficiente ao objetivar-se um produto final de alta qualidade e reproduzível. A obtenção dos dados de temperatura do café durante o processo se dá a partir de termopares inseridos dentro do café, sendo esse tipo de medição considerado mais preciso, apesar de geralmente impossibilitado, pois descreve a temperatura real do grão ao invés da temperatura da câmara do torrador. A medição direta de temperatura possibilita o conhecimento aprofundado das reações físico-químicas, promovendo maior reprodutibilidade e a possibilidade de criação de programas de tempo e temperatura ao longo do processo, visando melhor qualidade da bebida, bem como a composição química almejada. Diante disso, o presente trabalho busca obter uma equação para descrever a relação entre a temperatura obtida por termopares inseridos nos grãos de café e a obtida na mistura de Café e Ar. Os experimentos serão conduzidos em um torrador laboratorial com fornecimento de calor por placas de aquecimento. A temperatura será obtida de duas formas, na primeira, 3 termopares tipo J da CAMTEC estarão fixos à tampa do torrador, obtendo a temperatura da mistura de Café e Ar. Na segunda, 3 grãos de café serão perfurados onde serão inseridos termopar do tipo K da Minipa, fixados com epóxi, para obtenção da temperatura real dos grãos. Com o aparato experimental montado, serão realizadas 5 torras de 300g de café *arábica*. Espera-se obter curvas de tempo e temperatura, 15 para cada tipo de medição. A partir desses dados serão realizadas regressões (lineares, quadráticas e exponenciais), entre as quais uma será selecionada para fornecer a temperatura real do café, a partir da temperatura da mistura do ar e café.

**EQUIPE:** UILLA PIMENTEL, LUÍZA MELHEM, VERONICA MARIA ARAUJO CALADO, ADRIANA FARAH DE MIRANDA PEREIRA

---

**ARTIGO: 5010**

**TÍTULO: FOTORREDUÇÃO DO CO2 USANDO FOTOCATALISADORES DE FE/HIDROXIAPATITA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O acelerado crescimento não planejado, típicos das sociedades modernas pautadas no modelo de produção vigente, gera uma preocupante degradação do meio ambiente. O acúmulo excessivo de dióxido de carbono -CO<sub>2</sub>- é um sério problema ambiental, identificado como um dos principais responsáveis pelo aumento da temperatura global.

Este panorama justifica o desenvolvimento de tecnologias de captura, armazenamento (CCS - Carbon Capture and Storage) e conversão (CCU - Carbon Capture and Utilization) do CO<sub>2</sub>. Alternativas energéticas que não emitam gás carbônico e que utilizem o CO<sub>2</sub> como reagente para produção de produtos oxigenados, é perseguida por uma enorme parcela da comunidade científica. Procura-se usar luz solar como fonte de energia em um fotocatalisador para produzir compostos a partir de água e CO<sub>2</sub> e/ou a partir de CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>.

Já em 1995 YAMASHITA *et al* utilizou zeólitas com óxido de titânio como fotocatalisador obtendo produtos energéticos como o metano e o metanol. Trabalhos como os de WU *et al* (2010), ROY *et al*. (2010), WANG *et al.*, 2010, USUBHARATANA *et al*. (2006), MAGESH *et al*. (2007) e INDRAKANTI *et al*. (2009) registram o uso de fotocatalisadores tais como TiO<sub>2</sub>, ZnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e sulfetos de metais de transição. Segundo WU *et al*. (2010), reduzir o *band gap* (energia necessária para que o elétron passe da Banda de Valência para Banda de Condução, tornando-se excitado) é um dos desafios da fotocatalise.

Nessa perspectiva, o projeto visa estudar o processo de fotoredução do CO<sub>2</sub> objetivando a produção de compostos oxigenados de alto valor energético agregado. Numa primeira etapa correntes de CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub> serão testadas usando fotocatalisadores a base de hidroxiapatita e um metal de transição.

A hidroxiapatita (**Hap**) foi sintetizada usando o método de precipitação e foi utilizada como branco. O metal de transição foi incorporado na matriz de Hap não-estequiométrica por troca iônica resultando num fotocatalisador **1,6% Fe /Hap**.

Associou-se à técnica de DRIFTS-MS iluminação UV para testar a fotoredução do CO<sub>2</sub>. Esse método permite análise *in situ*, identificando espécies adsorvidas e os intermediários dos compostos formados na reação. A luz ultravioleta é gerada por uma lâmpada de mercúrio de 100 W, com filtro para 365 nm, irradiada na amostra por uma câmara feita de KBr. Ao fim do DRIFTS foi acoplado um espectrômetro de massas (MS) para a detecção dos componentes formados. A Hap (padrão) possui uma superfície específica ( $S_{BET} = 53,25 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ ) e relação Ca/P = 1,52 e a Hap-Fe com superfície específica ( $S_{BET} = 128 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ ) e relação Ca/P > 1 será o fotocatalisador. Resultados iniciais mostram baixa fotoreatividade da hidroxiapatita pura. De acordo com Bystrov *et al* (2016), o *band gap* da hidroxiapatita não-estequiométrica varia em torno de 4,92 eV, um valor alto em comparação com a Hap-Fe, com *band gap* em torno de 2,96 eV. O fotocatalisador **1,6% Fe/Hap** apresentou atividade para a formação de H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e CO, produtos da redução parcial do CO<sub>2</sub>;

**EQUIPE:** RENAN GUSTAVO PEREIRA, VERA MARIA MARTINS SALIM, NEUMAN SOLANGE DE RESENDE

ARTIGO: **5025**

TÍTULO: **DESENVOLVIMENTO DE NOVAS MISTURAS À BASE DE POLIPROPILENO (PP) E POLIÉSTER PROVENIENTE DE CABOS DE ANCORAGEM OFFSHORE SUCATEADOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Produtos feitos de material plástico estão incorporados ao cotidiano das pessoas em todo o mundo de diversas formas, desde embalagens, copos plásticos descartáveis e até cabos de ancoragem de plataformas para exploração *offshore*. O uso deste material revolucionou a indústria, mas também gerou um grande desafio em termos de gestão ambiental, uma vez que há geração e acúmulo de resíduos. Face a esta problemática, governos e empresas vêm buscando soluções para a destinação correta de resíduos, visando atender às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei nº 12.305/10, que estabelece que as empresas são responsáveis pelo destino adequado de seus resíduos. As indústrias petrolíferas utilizam os cabos de ancoragem permanentes em suas plataformas FPSO (*Floating Production Storage and Offloading* - unidades flutuantes de produção, armazenagem e descarga de petróleo), construídos a partir de fibras de alta tenacidade à base de poliéster. Quando esses cabos atingem o seu tempo de vida útil, mesmo que em plenas condições de uso, são descartados, gerando grande impacto ao meio ambiente. Diante desse cenário, o presente estudo tem por objetivo reprocessar as fibras de poliéster de alta tenacidade, provenientes dos cabos de ancoragem, visando o desenvolvimento de novos materiais, através de sua mistura com polipropileno (PP) proveniente de copos plásticos descartáveis. Tais misturas foram realizadas em extrusora dupla rosca TeckTril a partir de um planejamento fatorial simples de 2 níveis, onde as variáveis de processo estabelecidas foram: incorporação de fibra poliéster (0 e 10%, m/m de fibra) na matriz de PP e velocidade de mistura (200 e 400 rpm). O perfil de temperatura usado no processamento das misturas foi de 130º a 190º C. A incorporação da fibra foi feita no alimentador lateral e o perfil de temperatura estabelecido foi tal que garantiu a permanência das características da fibra na mistura. De forma preliminar foi realizado o ensaio do índice de fluidez (MFI). Os resultados mostraram que a adição das fibras de PET ao PP pós-consumo levou ao decréscimo pronunciado dos valores de MFI (decréscimo da fluidez do material), sinalizando que houve um efeito de interação entre as duas fases.

**EQUIPE:** AMAURI COSTA BEVILACQUA, ANA LÚCIA NAZARETH DA SILVA

ARTIGO: **5026**

TÍTULO: **ANÁLISE FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL DE FOGUETE EM VOO SUBSÔNICO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A aerodinâmica possui um papel fundamental em um projeto de um foguete para análise de sua estabilidade e das forças externas provenientes do escoamento do fluido em sua fuselagem. Por conta disso, são realizadas simulações em diferentes condições de velocidade do veículo e de seu ângulo de ataque, para que sejam obtidos valores simulados das forças aerodinâmicas envolvidas. Dessa forma, é possível comparar os valores dos cálculos realizados no projeto aerodinâmico com aqueles obtidos por análise computacional, assim como com os estimados na literatura já existente para formas aerodinâmicas semelhantes. Para essas simulações foi utilizado o software de análise fluidodinâmica Ansys 19.2, bem como as peças do foguete responsáveis pela manutenção da estabilidade (coifa e empenas) e também a estrutura completa do veículo, todos os modelos projetados em 3D no SolidWorks 2017 e fabricados em escala real. Os cálculos manuais foram realizados levando em conta a força de arrasto sobre cada peça, e sobre o foguete, além das áreas das peças para os dados de pressão. Também foi consultado o software OpenRocket 15.03, no qual é possível construir a estrutura completa de um foguete levando em consideração suas dimensões e materiais, e portanto obter informações a respeito de suas peças. A estrutura do foguete utilizada foi a do foguete "Aurora", projetado para alcançar uma altitude máxima de 3 km. Neste trabalho foram considerados valores de velocidade para um voo subsônico, isto é, cuja velocidade máxima é menor do que a velocidade do som, sendo eles 0.42 Mach (em torno de 144 m/s) que é a velocidade média alcançada durante o lançamento e 0.9 Mach (em torno de 309 m/s) que é a velocidade máxima alcançada. Com as simulações pôde-se obter valores de grandezas essenciais para a avaliação da segurança de um lançamento, como estabilidade, centro de pressão, velocidade do fluido no escoamento ao longo dos componentes e dados da força de arrasto sobre cada um. Esse projeto permitiu, portanto, validar os cálculos de projeto através do comparativo entre os obtidos pelo software OpenRocket com aqueles obtidos por análise CFD, certificando a escolha das peças apropriadas para o foguete e suas devidas dimensões.

**EQUIPE:** STÉPHANIE BARROUIN COSTA FERREIRA DOS ANJOS, MARIA LENINA TRINDADE, GABRIELLE RODRIGUES CORRER, JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE, ALEXANDRE LANDESMANN, OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO

ARTIGO: **5039**

TÍTULO: **VIABILIDADE DE CIANOBACTÉRIAS PARA ESTUDOS ASTROBIOLÓGICOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A possibilidade de vida em Marte é limitada por conta de alguns fatores. Um deles é a alta incidência da radiação ultravioleta (UV), que não é praticamente absorvida pela sua atmosfera. Para saber se um microrganismo seria capaz de sobreviver nessas condições é necessário avaliar sua sobrevivência em condições extremas, como em ambientes com altos níveis de radiação UV. Na Terra, a estratosfera apresenta baixa temperatura, pressão e alta incidência de radiação UV, servindo como um ambiente de teste para sobrevivência de certos microrganismos às condições de interesse.

O presente estudo visa qualificar as cianobactérias (produtores primários) como microrganismos modelo para terraformação de outros planetas, avaliando sua capacidade de sobreviver ao ambiente extremo da estratosfera. Foram utilizadas linhagens de duas espécies: *Synechococcus* e *Microcystis*. Células foram coletadas nas fases exponencial e estacionária de crescimento, em triplicatas, e foram liofilizadas. Os experimentos foram realizados em laboratório e utilizando balão atmosférico, capaz de alcançar 30 km de altitude. As células foram expostas a: (i) dessecação, (ii) dessecação com exposição a baixas temperaturas e pressão e (iii) dessecação e exposição a todas as condições extremas da estratosfera (baixa temperatura e pressão, exposição à radiação UV). Após a exposição, a sobrevivência das células foi avaliada cultivando-as em condições padrão no laboratório e determinando densidade celular, densidade óptica e concentração de clorofila. Como resultado espera-se que amostras submetidas ao voo tenham taxa menor de crescimento se comparadas ao controle, mas ainda contenham células viáveis. Também espera-se que as amostras dessecadas na fase estacionária tenham uma maior taxa de viabilidade, já que nessa fase é comum as células apresentarem maior resistência ao estresse presente no ambiente.

**EQUIPE:** PAULO VICTOR FIGUEIREDO DAS CHAGAS, CEZAR PAIVA DO NASCIMENTO, JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE, NAIANE NEGRI, ANA BEATRIZ PACHECO, OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO

---

ARTIGO: **5049**

TÍTULO: **UMA FERRAMENTA ESCALÁVEL PARA DETECÇÃO EM TEMPO REAL DE AMEAÇAS DE REDE UTILIZANDO PROCESSAMENTO DE FLUXO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A identificação e a reação a ataques por sistemas de segurança têm se mostrado ineficientes, com um grande número de ataques sendo identificados somente semanas após terem ocorrido. Com o aumento do volume e da velocidade do tráfego em redes, a análise de dados através de métodos tradicionais não é mais viável quando o objetivo é segurança. Um possível método para o tratamento do grande volume de tráfego de redes é o processamento distribuído de dados em aglomerados computacionais. Este trabalho implementa um protótipo de um sistema de detecção de ameaças em tempo real, utilizando a plataforma de processamento distribuído Apache Spark. Os dados são recebidos, armazenados e processados utilizando Structured Streaming, um mecanismo para o processamento de fluxo implementado pela própria plataforma. No processamento, esses dados são comparados a um modelo de classificação obtido previamente por um algoritmo executado de modo paralelizado pelo aglomerado. De modo a determinar qual algoritmo é o mais adequado para ser utilizado pela ferramenta, este trabalho também implementa e verifica o desempenho de múltiplos algoritmos na criação de modelos de classificação de tráfego, considerando tanto algoritmos de aprendizado de máquina quanto de detecção de anomalia. Os resultados obtidos demonstram a eficiência da ferramenta desenvolvida, com taxa de acurácia na detecção em tempo real superior a 90%. Observa-se que a árvore de decisão apresenta os melhores resultados quanto ao tempo de criação dos modelos enquanto mantém uma alta taxa de acurácia.

**EQUIPE:** LUCAS CHAGAS DE BRITO GUIMARÃES, LUCAS SANTIAGO PEIXOTO, LUCAS AIRAM CASTRO DE SOUZA, OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE, ANDRÉ ALBUQUERQUE

---

ARTIGO: **5053**

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE AZEITES DE OLIVA EXTRA VIRGEM DURANTE FRITURA POR IMERSÃO DE BATATAS FRITAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O azeite de oliva extra-virgem (AOEV) é amplamente utilizado na culinária de diversos países, e seu estudo é importante por agregar valor nutricional e sensorial aos alimentos. A fritura por imersão é um modo popular de preparo dos alimentos, tornando-os mais atrativos visualmente e sensorialmente que, no entanto, exige controle e investigação, devido ao risco de oxidação lipídica. Nesse estudo foram realizadas análises para acompanhar os índices de qualidade de AOEVs, por meio de normas estabelecidas pelo MAPA 419/2010. Foram analisados três *blends* de AOEVs, de composição monovarietal (variedade koroneiki e arbequina, produzidas no Brasil; arbequina produzida na Espanha). Durante 5 dias, batatas cortadas em formato palito foram fritas por 12 minutos, 6 porções por dia, e alíquotas dos azeites foram retiradas ao início e ao final de cada dia. Foi determinada a estabilidade química dos *blends* de azeites e os teores de umidade (por secagem em estufa; 105 °C, 24 horas) e de lipídios (extrato etéreo) foram analisados para investigar a transferência de massa entre as batatas e o meio de fritura. Os indicadores de qualidade oxidativa dos azeites, índices de acidez e de peróxido, mantiveram-se em níveis aceitáveis de acordo com o MAPA 419/2010 em todos os dias de fritura, muito embora os valores do índice de peróxido tenham aumentado a cada dia de fritura e nos intervalos entre frituras. Essa oxidação continuada do azeite, mesmo em temperatura ambiente, se deve à presença do oxigênio do ar e de radicais livres formados nas primeiras bateladas de fritura. Os teores de umidade das batatas fritas apresentaram valores entre 40 e 50%, em contraste com a umidade média de 80% nas batatas cruas, mostrando o efeito de desidratação das batatas no azeite aquecido. Por outro lado, as batatas fritas apresentaram entre 14 e 16% de lipídios, absorvidos durante a fritura por imersão no AOEV, que acaba por ser ingerido ao se consumirem as batatas fritas. Considerando os parâmetros analisados, a reutilização do AOEV por 5 dias para a fritura de batatas, com reposição, acarretou em oxidação lipídica dos azeites, porém em níveis aceitáveis conforme preconizado pela legislação brasileira.

**EQUIPE:** BRUNA RACHEL ANTUNES GASPARGASPAR, ALINE GABRIELLE ALVES DE CARVALHO, VANESSA NACIUK CASTELO BRANCO, ALEXANDRE GUEDES TORRES

---

ARTIGO: **5066**

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DE UMA EDIFICAÇÃO ESCOLAR: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS CONSTRUTIVAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A busca por cidades mais sustentáveis do ponto de vista ambiental exige a quantificação dos impactos ambientais de cada construção para que medidas de mitigação possam ser tomadas. Edificações escolares são grandes consumidoras de energia, e, consequentemente geradoras de impactos ambientais e um ambiente propício para a formação da consciência ambiental. Muitas crianças e adolescentes no país ainda estão fora da escola e outra grande parcela estuda em locais com infraestrutura precária. Além disso, no meio rural parte considerável dos alunos necessita realizar grandes deslocamentos para estudar. Esse cenário indica a necessidade de construir novas escolas no país. A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) tem se mostrado como uma metodologia eficaz para a avaliação dos potenciais impactos ambientais dos materiais, sistemas construtivos e edificações durante o seu ciclo de vida. No Brasil, ainda é pouco difundida a aplicação dessa metodologia durante o processo de projeto de edificações, a não ser no ambiente acadêmico, em que ela despertou o interesse nos últimos anos. Além do

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

mais são poucos os dados ambientais referentes a projetos de edificações escolares, que considere as etapas de produção dos materiais, construção, uso e fim de vida. Tendo em vista essa lacuna de dados e informações, este estudo consiste na avaliação ambiental, considerando o ciclo de vida de uma edificação escolar. Espera-se que dois objetivos sejam alcançados neste estudo: (1) avaliação dos potenciais impactos ambientais da edificação como um todo e verificando onde esses impactos ambientais estão concentrados (*hotspots*). (2) a partir desse diagnóstico serão estudadas soluções construtivas para minimizá-lo e ao mesmo tempo melhorar o desempenho energético da construção, com o uso de sistemas construtivos com um melhor desempenho térmico. Para isso, será avaliado como diferentes configurações (espessura, tipos de revestimento, etc.) do sistema construtivo inovador de painéis monolíticos de bioconcreto, que está sendo desenvolvido em laboratório, pode melhorar o desempenho ambiental dessa edificação, caso ele seja utilizado em suas vedações verticais. Será utilizada a metodologia proposta nas normas internacionais ISO sobre ACV e programas computacionais do tipo *Building Information Modeling* (BIM), como o Autodesk Revit e DesignBuilder, e específicos de ACV, como o SimaPro, para a obtenção dos dados de entrada necessários para a modelagem ambiental da edificação. O projeto da edificação estudada será obtido de uma empresa construtora da cidade do Rio de Janeiro. O escopo do estudo incluirá a produção dos materiais de construção, transporte, construção e operação da edificação escolar. Os resultados encontrados nessa pesquisa poderão servir de diretrizes para projetos de edificações escolares ambientalmente mais sustentáveis.

**EQUIPE:** LÍVIA SOUZA MANÇÃNO CHAVES, CAMILA APARECIDA ABELHA ROCHA, LUCAS ROSSE CALDAS, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

---

**ARTIGO: 5068**

**TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO DE TUBOS DE REFORMA À VAPOR HP-TINB DESATIVADOS APÓS 143.000 HORAS DE SERVIÇO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

As ligas de aços inoxidáveis austeníticos HP40, fundidas pelo processo de centrifugação, apresentam excelente propriedades sob altas temperaturas, como por exemplo resistência a fluência, e por isso são amplamente utilizados na indústria petroquímica em tubos de fornos de reforma, para produção de gás de síntese, uma mistura rica em hidrogênio. No interior dos mesmos a reação para produção do hidrogênio é fortemente endotérmica e são favorecidos em altas temperaturas. Com isso os tubos são submetidos a temperaturas que variam de 500-1.000°C e pressão interna de trabalho de 5-40 kgf/cm<sup>2</sup> [1].

As condições à que os tubos são expostos propiciam alguns fenômenos que fragilizam ou causam danos, como o envelhecimento e a fluência, este último o principal motivo de falha dos mesmos. O nível de envelhecimento é observado através de metalografia ótica e comparado com um critério de classificação do estado de evolução microestrutural proposto para os aços da família HP [2].

Foram retiradas em média 8 amostras metalográficas ao longo de 4 tubos, de 10,5 metros de comprimento, provenientes de um mesmo forno de reforma à vapor que apresenta um total de 396 tubos. No momento em que os 4 tubos foram desativados do forno, o mesmo apresentava 143.000 horas de serviço. As amostras foram embutidas a frio e submetidas a polimento mecânico e ataque químico por imersão em água régia saturada em CuCl<sub>2</sub> e o resultado metalográfico foi classificado conforme critério de evolução microestrutural para esse material.

O objetivo deste trabalho é caracterizar a microestrutura dos tubos de reforma desativados de um forno após 143.000 horas de serviço, para auxiliar na avaliação de integridade dos tubos de reforma remanescentes.

Os resultados mostraram que, além dos já esperados diferentes níveis de envelhecimento ao longo do comprimento, dois dos tubos apresentaram regiões com estado de evolução microestrutural VI, que corresponde a uma temperatura de serviço do material acima de 1.000°C. Essas regiões mais aquecidas favorecem ao fenômeno de fluência, que é termicamente ativado, sendo as regiões com maior probabilidade de falha.

**EQUIPE:** JORGE LUCAS DA SILVA FREITAS, LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA, FÁBIO DOS SANTOS QUEIROZ

---

**ARTIGO: 5071**

**TÍTULO: UMA APLICAÇÃO DE 6TISCH PARA REDES INDUSTRIAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Internet das coisas (IoT) é um paradigma que surgiu a partir das novas Tecnologias de Comunicação e informação como a interconexão de sensores e atuadores à internet. A internet das Coisas tem sido aplicado nos mais diversos cenários gerando oportunidades muito interessantes.

No cenário industrial aparece a internet das coisas industrial (IIoT) que busca incluir a integração indistinta, de baixo custo e com grande escalabilidade. O objetivo é trazer o desempenho de redes industriais tradicionais para a IoT. A Indústria 4.0 foca no uso de sistemas ciberfísicos para a automatização e monitoramento de processos industriais que vão desde o planejamento até a distribuição da produção.

Entretanto as tecnologias tradicionais de conectividade usadas em IIoT - conhecida como pilha 6LowPAN - não atendem aos requisitos tradicionais demandados por redes industriais. Isso ocorre devido as restrições impostas pelo sistemas de sensoriamento tradicionais confiarem primariamente em redes sem fio e buscar a redução do consumo de energia dos dispositivos da rede em detrimento de requisitos como confiabilidade, atraso e rastreabilidade.

Dentro desse cenário surge a pilha 6TISCH, que possui como principal diferença a utilização do protocolo TISCH para garantir performance industrial em uma rede de sensores sem fio. Essa pilha tem se apresentado como uma solução viável para Internet das Coisas Industriais.

Neste trabalho, será implementado as pilha 6TISCH em uma rede IIoT num ambiente de simulação utilizando softwares OpenWsn e Contiki para verificar se essa nova tecnologia consegue atender as demandas de consumo de energia de uma rede industrial sem deixar de garantir confiabilidade, baixo atraso e rastreabilidade. Após a análise da simulação, será realizada a implementação da rede em nós Z1 com os pontos de acesso do fabricante Zolertia. A rede implementada será analisada verificando se ela cumpre os requisitos industriais como confiabilidade, atraso e rastreabilidade.

**EQUIPE:** IGOR RIBEIRO DA SILVA, LILIAN KAWAKAMI CARVALHO, CLAUDIO MICELI DE FARIAS

ARTIGO: **5111**

TÍTULO: **CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS POLIMÉRICAS DE POLI(ÁLCOOL VINÍLICO)/CARBOXIMETILCELULOSE CARREADAS COM ALTEPLASE PARA A PREVENÇÃO DE ADERÊNCIA INTESTINAL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A aderência intestinal é uma condição presente no pós-operatório de animais e seres humanos, podendo provocar sérias complicações. Para evitá-la, utilizam-se atualmente membranas poliméricas para atuar como barreira na região suturada e impedir o contato da mesma com outras regiões da cavidade abdominal. A elaboração dessas membranas é recente na indústria biomédica e suas composições ainda não são unanimemente estabelecidas. Uma estratégia para potencializar o tratamento seria a utilização destas membranas como veículos para liberação controlada de fármacos, como por exemplo, de agentes fibrinolíticos e trombolíticos. O objetivo deste trabalho foi o preparo e caracterização de membranas de poli(álcool vinílico)(PVA)/carboximetilcelulose (CMC) contendo alteplase, um fármaco da segunda geração de ativadores plasminogênicos. As membranas de PVA/CMC na proporção de 1:4 (m/m) contendo ou não alteplase (0,2% m/v) foram produzidas pela técnica de evaporação de solvente. Após a completa secagem das membranas, estas foram submetidas à radiação UV por 1 h para esterilização e reticulação dos hidrogéis. As amostras foram caracterizadas por análises de FTIR/ATR, microscopias óptica e eletrônica de varredura (MEV) e cinética de liberação do fármaco em tampão PBS (pH 7,4 a 37°C). Os resultados de FTIR indicam que possivelmente houve interação química do fármaco com a membrana em sua confecção, gerando novas ligações químicas primárias, o que poderia garantir uma liberação controlada da alteplase. No entanto, a cinética de liberação de fármaco associada a caracterizações morfológicas mostraram que o fármaco cristalizou na superfície da membrana, sendo liberado completamente após 2 h. As membranas com e sem fármaco mantiveram sua integridade estrutural mesmo após 7 dias de imersão (tempo de tratamento recomendado). Sendo assim, pode-se sugerir a utilização deste biomaterial como membrana de barreira física à aderência intestinal. No entanto, para sua utilização como carreador de alteplase, novas composições deverão ser estudadas.

**EQUIPE:** FRANZ ACKER LOBIANCO,ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRÉ,LUISA GOUVÊA TEIXEIRA

ARTIGO: **5118**

TÍTULO: **REGISTRO DE PESCADO BENEFICIADO - DIFICULDADE DA COMUNIDADE DA PESCA ARTESANAL EM ATENDER A LEGISLAÇÃO.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Apresentação de Vídeo**

RESUMO:

O pescador artesanal está enquadrado na denominação de “agricultura familiar”. A Lei nº 11.947/2009 define que um mínimo de 30% dos recursos repassados pelo FND E ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) deve ser para a aquisição de alimentos da agricultura familiar. De acordo com dados do “Mapeamento da Inclusão do Pescado na Alimentação Escolar - 2012”, apresentado pelo PNAE, dentre os principais motivos para a não inclusão do pescado no cardápio das escolas, estão as dificuldades de acesso ao fornecedor e também a falta de fornecedor. Isto ocorre, devido à dificuldade de registrar os produtos beneficiados da pesca artesanal e de atender as normas específicas e rigorosas, visando garantir um produto seguro para o consumo. Há um difícil caminho a ser percorrido em atendimento ao Decreto nº38.757 de 25/01/2006. O Art. 5º “Nenhuma propriedade ou estabelecimento pode realizar comércio intermunicipal com produtos de origem animal, sem estar registrado ou relacionado no órgão de inspeção estadual”. Em 2018 realizamos uma entrevista em vídeo na Cooperativa de Mulheres Nativas de Arraial do Cabo (RJ), que faz beneficiamento de pescado. Sra. Zenilda, que responde pela cooperativa, nos conta sua breve experiência que tiveram ao tentar fornecer merenda escolar e participar no PNAE. São muitas as exigências burocráticas que envolvem o Governo Federal no programa que trata da agricultura familiar, dentre elas o documento chamado DAP (Documento de Adesão ao Pronaf), que para conseguir-lo 60% das trabalhadoras precisam ter a carteira do Ministério da Pesca, extinto em 2015, o que impossibilita a emissão das mesmas. Atualmente as carteiras são emitidas pelas secretarias municipais de agricultura e pesca, mas são poucos os municípios que possuem tais secretarias, dificultando o fornecimento de pescado à merenda escolar por estas comunidades. O vídeo visou provocar os órgãos públicos a facilitar a participação de mulheres pescadoras artesanais no programa de alimentação escolar, assim, a incidência das ferramentas de comunicação no projeto de beneficiamento de pescado desenvolvido pelo NPCTA (Núcleo de Pesquisa em Ciência de Tecnologia de Alimentos), pretende contribuir com o processo de legalização dos grupos de beneficiamento e facilitar a interação entre eles, através de um portal de vídeos, instruções e comentários, promovendo o desenvolvimento da tecnologia social dos grupos beneficiadores de pescado.

**EQUIPE:** WALLACE PATRICK SALGADO,MARLON VINICIUS CABRAL CID,ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI,JOYCE TARSIA GARCIA CAFIERO

ARTIGO: **5132**

TÍTULO: **PROJETO E ANÁLISE ESTRUTURAL DE UM FOGUETE DE SONDA GEM ATMOSFÉRICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Como todo projeto de engenharia o processo de sua idealização requisita um planejamento com o qual visamos atender uma relação de custo-benefício que seja viável para cumprir seus objetivos com a segurança necessária. Levando em consideração a carência de investimento em pesquisa do setor aeroespacial brasileiro comparado com os países como a Rússia, China e EUA, esse trabalho contribui para o desenvolvimento desse setor no Brasil. A parte estrutural de um foguete é de extrema importância para o seu funcionamento, pois esta é responsável pela conexão entre todos os seus subsistemas e, também, garante a integridade do foguete evitando imprevistos durante o voo, como falhas estruturais devidas aos esforços internos e externos. O presente estudo envolveu o desenvolvimento do projeto estrutural de um foguete de sondagem atmosférica com apogeu de 3000 metros com dois estágios de recuperação e dividido em quatro módulos (payload e recuperação secundária; recuperação principal; aviônica; e propulsão). O principal desafio deste projeto estrutural é adequá-lo de modo a resistir a todos os esforços durante a sua operação. Sendo assim, o dimensionamento foi realizado através de cálculos de esforços previstos adequando ao material correspondente, chegando a um valor teórico de esforços antes da recuperação, ou seja, antes do acionamento do paraquedas, de cerca de 3000N de Empuxo (exercido pelo propulsor durante a ignição), 400N de Peso, 200N de Arrasto, 3300N de Lift (força de sustentação), e durante a recuperação, um Arrasto máximo de 5000N na abertura do paraquedas principal e seu Peso de cerca de 300N sem o combustível, que será comparado com valores de ensaios mecânicos e simulações computacionais nos softwares SolidWorks 2017 e ANSYS 19.2. A partir da validação dos valores comparados, propusemos um desafio inovador para a fabricação: construir um foguete que não tenha nenhum parafuso externo na sua fuselagem. Esse desafio tem como objetivo minimizar a influência do arrasto durante o voo do foguete e reduzir a sua massa total.

**EQUIPE:** VINÍCIUS DE MELO MONTEIRO,HUGO DANIEL CAXIAS DAS VIRGENS,ALEXANDRE MAGNO FERREIRA MACHADO,THAMIRES BUSTILLOS DOS SANTOS,ROBERT FERNANDES CARVALHO FERREIRA,VINÍCIUS MONTE,JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE,ALEXANDRE LANDESMANN,OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO

ARTIGO: **5160**

TÍTULO: **ALDEIA INDÍGENA ITAXI MIRIM GUARANI MBYA: PROTOCOLO DE CONSULTA PRÉVIA.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

**21 A 27 DE OUTUBRO | 2019**

Ao longo de seis anos de trabalho, o Projeto de Extensão Etnodesenvolvimento e Economia Solidária em Aldeias indígenas na Região da Costa Verde no Município de Paraty Etno, vinculado ao Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social NIDES, desenvolve ações de extensão e pesquisa com a associação indígena, lideranças locais e instituições parceiras (ICMBIO; FUNAI; ACIGUA; Prefeitura Municipal de Paraty; Nepam UNICAMP). Tem como objetivo geral "contribuir para o fortalecimento das comunidades e povos tradicionais no território étnico econômico solidário junto com os alunos de graduação e pós-graduação, por meio de extensão". Durante a evolução do trabalho conjunto, um amadurecimento de que aldeia os indígenas queriam. Este fato ficou evidente a partir da participação em fóruns de política pública e encontros indígenas. No final de 2017, durante consultas baseadas na Convenção da Organização Internacional do Trabalho OIT nº 169, para a revisão do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Cairuçu APA Cairuçu, surgiu a demanda da construção de um documento que orientasse aos "juruas" (não índios) como consultar a aldeia, pois se sentiam desrespeitados pelos que gostariam de desenvolver ações. Assim a demanda foi apresentada ao Conselho da APA do Cairuçu, os parceiros da Aldeia (Projeto Etno; ICMBIO; FUNAI e NEPAM), se dispuseram a assessorar o processo de construção do Protocolo de Consulta Prévia Tekoa (Aldeia) Itaxi Mirim.

Foram aproximadamente dois anos de construção, onde foram apresentados aos indígenas diversos protocolos de vários povos diferentes. Após várias reuniões entre somente indígenas e reuniões aldeia e parceiros, foi finalizado o Protocolo de Consulta Prévia Tekoa Itaxi Mirim. Outro produto desta construção foi o logo da aldeia, com elementos que representam a cultura de seu povo: Mbaraká, Petynguá e grafismo.

Em abril de 2019, lideranças da aldeia realizaram lançaram o Protocolo no Acampamento Terra Livre, com a presença de lideranças diversas etnias, momento de grande emoção e reconhecimento do trabalho, pois apresentaram o processo e a importância do documento. Foram distribuídos exemplares e para as lideranças que pediram autógrafos e contato dos apresentadores, para discutir como levar e aplicar o documento em suas comunidades. Ao final da ATL, outras aldeias da região ficaram interessadas, em ter o documento e logo para suas comunidades, pedindo auxílio a aldeia Itaxi Mirim, como o Vice Cacique da Aldeia Guarani Araponga e a Liderança da aldeia Pataxó Iriri.

Houveram mudanças internas do tempo da finalização ao lançamento do protocolo, apesar disso aldeia apresentou amadurecimento na ATL, as lideranças se dividiram para participar de agendas na Câmara dos Deputados, Senado, Ministérios e FUNAI. Principalmente as jovens na Conferência de Mulheres Indígenas levando suas demandas e discutindo soluções. Esse relato demonstra que apesar de crises internas, externamente a aldeia se organiza, é resultado desse trabalho.

**EQUIPE:** PAULA CALLEGARIO DE SOUZA, FLAVIA ARA'I DA SILVA, SANDRO ROGÉRIO DO NASCIMENTO

**ARTIGO: 5162**

**TÍTULO: O EMPREENDEDORISMO SOCIAL E A INDÚSTRIA TÊXTIL NA PROMOÇÃO DO EMPODERAMENTO FEMININO: PROJETO ALINHAR-TE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

**EMPREENDEDORISMO SOCIAL NA INDÚSTRIA TÊXTIL E EMPODERAMENTO FEMININO: O PROJETO ALINHAR-TE**

O empreendedorismo social pode ser observado no 'Alinhar-te', projeto feito pela UFRJ em parceria com o Sodalício da Sacra Família, no bairro da Tijuca. A equipe do Alinhar-te é composta por 7 alunos da UFRJ. Tem por apoio das instalações do LOCUS - Laboratório de Operações Intensivas em Conhecimento - da Escola Politécnica da UFRJ. Está inserido nas iniciativas da ENACTUS Brasil - UFRJ. O projeto é registrado no SIGProj mais recente. O Sodalício acolhe mulheres com deficiência visual e oferece tratamentos em uma Unidade de Atendimento Ambulatorial gratuita para crianças e adolescentes até 18 anos com múltiplas deficiências. O foco do projeto é nas responsáveis pelas crianças, que ficavam cerca de duas horas ociosas, esperando pelo fim do atendimento das crianças, não possuem tempo para se dedicarem ao trabalho formal, potencializando situações de vulnerabilidade social.

Definiu-se um escopo do projeto, em acordo com as participantes: curso de corte e costura, com capacitações de empreendedorismo, utilizando o tempo de atendimento de seus filhos.

Segundo estimativas do Sebrae, a indústria têxtil brasileira produz aproximadamente 170 mil toneladas de retalho por ano, que são descartados de forma inadequada. O projeto tem como objetivo a sustentabilidade, criando um significado para esses retalhos que são obtidos através de doações, gerando novos produtos através do artesanato, agregando valor de mercado e, potencializando a obtenção de renda.

O feminismo é um movimento de luta pela igualdade social, política e econômica entre os gêneros. Como consequência disso, surgiu o empoderamento feminino: consciência coletiva, expressada por ações para fortalecer as mulheres e desenvolver a equidade de gênero.

Nesse sentido, o Alinhar-te surge como uma ação empreendedora que fomenta a conquistar melhores condições de vida, com geração de renda, a busca pelo empoderamento feminino.

Nesse contexto, um grupo composto por 4 mulheres em situação de vulnerabilidade social e econômica, é apoiado pelo projeto.

A iniciativa organiza-se em torno de encontros semanais com as participantes, onde ocorrem capacitações de empreendedorismo e aulas práticas de corte e costura, guiadas por professores voluntários. Visam torná-las aptas tecnicamente para a construção de um empreendimento próprio, voltado para o artesanato sustentável. O projeto possui curso com ementa específica desenvolvida, sala de aula e ferramentas básicas, incluindo duas máquinas de costura. O controle da efetividade do ensino é realizado por meio de um indicador de capacitação em costura, de frequência mensal. Esse indicador tem o intuito de avaliar se as participantes estão conseguindo exercer ou não as atividades a partir das aulas, provendo ciclos de realimentação e aprimoramento contínuos.

Resultados positivos vêm sendo obtidos pelo projeto Alinhar-te, com implicações transformadoras na vida das participantes.

**EQUIPE:** ISABELLE PERES ROXO PEIXOTO, MARCELA ANGELLOTTI COSTA, NATÁLIA PATTO BARBOSA QUINTÃO, ELAINE GARRIDO VAZQUEZ, RENATO FLÓRIDO CAMEIRA, ISABELA DE MENDONÇA MARQUES, PAULA FERREIRA BALBUENA, MONIQUI MACIEL FRAZÃO, VINICIUS CARDOSO, RACHEL BRUNA LOBO MEIRA

**ARTIGO: 5187**

**TÍTULO: FATOR DE CONCENTRAÇÃO DE TENSÃO EM JUNTAS TUBULARES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Juntas tubulares são comumente encontradas em estruturas de plataformas fixas, destinadas à exploração de petróleo no mar. Tais estruturas são continuamente expostas a cargas cíclicas devido às ondas, vento e correntes. Dessa maneira, estas estruturas são propícias a apresentarem falha por fadiga, que é o tipo de falha estrutural que ocorre quando a estrutura é submetida a cargas cíclicas durante um intervalo de tempo.

O efeito da carga cíclica pode ainda ser agravado devido a concentradores de tensão, que elevam a tensão na estrutura localmente. Tais concentradores podem ser identificados em regiões de defeito no material, presença de inclusões, ou ainda, de mudança de geometria. Na fase de projeto de plataformas ou quando se deseja estender sua vida útil, a análise da vida em fadiga é realizada através do cálculo do fator de concentração de tensão das juntas que busca avaliar o efeito geométrico. Para tal, a literatura sobre o tema apresenta equações paramétricas, através das quais é possível determinar o fator de concentração de tensão de juntas conhecidas. No caso de juntas complexas e pouco usuais, faz-se uma aproximação por uma junta simples, conhecida. No entanto, estudos mostram que para juntas complexas as equações podem subestimar o fator de concentração de tensão, e levar a uma estimativa de vida em fadiga além do que a estrutura será capaz de suportar na realidade.

Dessa maneira, este estudo propõe uma avaliação quantitativa sobre as diferenças encontradas quando juntas simples e complexas são analisadas. Para realizar tal análise é aplicado o método dos elementos finitos nas juntas simples e complexa. O fator de concentração de tensão obtido pelo método dos elementos finitos é determinado segundo o método descrito em DNVGL-RP-C203 e as equações paramétricas usadas são encontradas neste mesmo documento e no artigo "Stress concentration factor parametric equations for Tubular X and DT joints" de

E. Chang e W.D. Dover, 1996.

**EQUIPE:** NATHALIA PARUOLO DE OLIVEIRA, BIANCA DE CARVALHO PINHEIRO

**ARTIGO: 5194**

**TÍTULO: ROTAS TECNOLÓGICAS PARA VALORIZAÇÃO DE SEMENTES DE UVA E OBTENÇÃO DE INGREDIENTES FUNCIONAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

As sementes de uva são um subproduto das indústrias de processamento da uva para obtenção de sucos, vinhos e, mais recentemente, da extração do óleo. O óleo e os compostos fenólicos têm sido os componentes de maior interesse comercial obtidos a partir das sementes. No entanto, recentes estudos apontam este subproduto como uma potencial fonte de fibras antioxidantes. A sustentabilidade na produção de alimentos e ingredientes alimentícios tem sido foco de diversas pesquisas. Neste contexto, a possibilidade de integração de processos que permitam o aproveitamento e a obtenção de produtos derivados dentro deste conceito precisa ser melhor investigada. Este trabalho teve como objetivo avaliar a possibilidade de aplicação do processo de extração sólido-líquido para obtenção do óleo e de fibras solúveis antioxidantes a partir de sementes de uva provenientes da indústria vitivinícola. Para isto, as sementes foram moídas ( $D_{4,3} = 171 \mu\text{m}$ ), secas ( $60^\circ\text{C}$ , 24 h) e submetidas aos processos de extração etanólica (1:4/g:mL,  $70^\circ\text{C}$ , 1 h) e subsequente extração aquosa (1:20/g:mL,  $90^\circ\text{C}$ , 6 h). O óleo obtido foi analisado quanto a sua composição em ácidos graxos por cromatografia gasosa (CG), capacidade antioxidante (ABTS) e estabilidade oxidativa (RANCIMAT). O extrato aquoso foi liofilizado e caracterizado quanto ao teor de fibras solúveis e insolúveis pelo método enzimático-gravimétrico (AOAC, 2016) e capacidade antioxidante (ABTS). O processo de extração do óleo utilizando etanol como solvente apresentou alta eficiência de extração (97%) com um rendimento de  $8,2 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  após a separação óleo/borra. O óleo obtido apresentou predominantemente em sua composição os ácidos linoleico (61%), oleico (24,7%), palmítico (7,9%) e esteárico (4%), tempo de indução de 12,7 h e capacidade antioxidante de  $239,7 \mu\text{mol TE} \cdot \text{g}^{-1}$ . A extração aquosa apresentou rendimento de 10%. Neste processo, a fração extraída apresentou 21,9% de fibras solúveis e 13,2% de fibras insolúveis, além de capacidade antioxidante de  $382,7 \mu\text{mol TE} \cdot \text{g}^{-1}$ . Os processos utilizados apresentaram resultados satisfatórios, indicando viabilidade de aproveitamento de subprodutos de sementes de uva para a obtenção de ingredientes funcionais.

**EQUIPE:** JOYCE CHEVE DE SÁ, GISLAINE COSTA, SUELY PEREIRA FREITAS, EVELINE LOPES ALMEIDA, MELICIA CINTIA GALDEANO

**ARTIGO: 5201**

**TÍTULO: ANÁLISE DE CONDIÇÕES DE CONTORNO NÃO-REFLEXIVAS NA SOLUÇÃO NUMÉRICA DA ONDA ELÁSTICA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A ampliação de pesquisas e investimentos aplicados à exploração de petróleo, com particular atenção ao ambiente submarino, tem conduzido os especialistas no assunto ao desenvolvimento de modelos mais elaborados sobre o comportamento geotécnico do leito submarino. A geotecnia sísmica, parte da coleção de estudos que compõem a engenharia do petróleo, tem o objetivo de analisar as alterações da superfície, como riscos de deslizamento de taludes, a partir da propagação de ondas sísmicas originadas pela interação das placas tectônicas. Dessa forma, o estudo da onda sísmica utilizando métodos numéricos conquista um grande destaque, pois promove uma descrição aproximada e satisfatória do fenômeno real.

Alguns aspectos da modelagem de fenômenos de geotecnia sísmica que exibem alta complexidade física e numérica, tais como: batimetria fidedigna do leito marinho, caracterização geológica e descrição geométrica de falhas tectônicas; têm sido tratados com satisfatório sucesso pela comunidade científica; entretanto, um importante aspecto da modelagem desse fenômeno traduzido pela correta representação de condições de contorno, chamadas por condições de contorno infinito, ainda demanda por avanços de apelo matemático.

Dentro deste contexto, apresenta-se nesse trabalho um procedimento matemático para capturar efeitos dinâmicos nos bordos de um domínio computacional na intenção de dissipar modos de energia espúria típicos de fronteiras infinitas. A implementação foi realizada em um simulador numérico baseado em elementos finitos denominado por FEMWAVE, desenvolvido no Laboratório LAMCE/COPPE/UFRJ.

Teste numéricos serão apresentados para mostrar a performance do algoritmo implementado, assim como comparações com simuladores comerciais.

**EQUIPE:** PEDRO FELIPPE DUARTE DE OLIVEIRA, CARLOS EDUARDO DA SILVA, JOSÉ LUIS DRUMMOND ALVES

**ARTIGO: 5208**

**TÍTULO: UM MODELO DE QUALIDADE ESTÉTICA PARA JOGOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Esse trabalho apresenta medidas de uma faceta da beleza própria dos jogos vistos como eventos. Mais precisamente, nós pretendemos mostrar nossa abordagem de medição da ocorrência de comportamento desejável a partir de dados históricos da realização de uma partida. Para isso, utilizamos métricas desenvolvidas para aspectos fundamentais da estética de jogos. Empregamos um modelo de jogo multijogador baseado em turnos. Entretanto, esse modelo pode descrever jogos que não são, de fato, baseados em turnos mas podem ser segmentados em um intervalo fixo de tempo ou ao final de um evento recorrente.

Entendendo jogos como sistemas, nós extraímos critérios de atratividade que estão atualmente estabelecidos na literatura de jogos, em geral objetivando um contexto mais restritivo no tocante ao modelo do jogo, que foram alvo de modelagem matemática para permitir sua generalização e aplicação ao modelo de jogos utilizado nesse trabalho.

A partir dos dados de uma amostra de partidas, realizamos medições para obter conclusões a respeito da estética associada a esses eventos. No modelo utilizado, assumimos que um turno pode ser visto como um segmento da partida no qual todos os jogadores fizeram seus movimentos, simultaneamente ou não. Ao final de cada turno aplicamos uma função de avaliação de posição para determinar quão perto da vitória cada um dos jogadores se encontra. Os resultados dessas medições são utilizados para o cálculo de métricas que buscam valorar jogos esteticamente.

**EQUIPE:** EDUARDO FREITAS MANGELI DE BRITO, GERALDO BONORINO XEXÉO

**ARTIGO: 5217**

**TÍTULO: CURSO DE PROGRAMAÇÃO PARA MENINAS (LIPE / LABIS): PERSPECTIVAS E LIMITES**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

No segundo semestre de 2018, iniciou-se o Curso de Programação para Meninas. Localizado no Centro de Tecnologia da UFRJ, o curso tem como público-alvo estudantes do ensino médio de escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro, e tem origem da parceria do Laboratório de Informática para a Educação (LipE) com o Laboratório de Informática e Sociedade (Labs). Utilizando de uma metodologia participativa, o curso é focado no ensino de introdução à lógica de programação, utilizando linguagens de programação como: *Python*, *Java* e *C++*. Sustentado por extensionistas, o curso conta com mediadoras, principalmente graduandas de diversos cursos da UFRJ, para incentivar a participação e aumentar a presença feminina na área da tecnologia e computação. Um dos resultados positivos do curso é a melhora no desempenho escolar, não só na turma das meninas, como também na turma mista, onde diversos estudantes sentiram-se motivados a aumentar seu ritmo de estudo e, conseqüentemente, obtiveram em torno de três aprovados no vestibular para a UFRJ. Atualmente, alguns destes estudantes atuam como mediadores, colaborando diretamente com o projeto. Além da lógica de programação, o curso também conta com aulas contextuais que são baseadas em assuntos relacionados à informática e sociedade, do programa de pós graduação em Engenharia de Sistemas e Computação da UFRJ, os quais despertam e desenvolvem o pensamento crítico em cada estudante. Cabe ressaltar também que, do segundo semestre de 2018 até então, houve um aumento expressivo no número de inscritos ( em torno de 150 inscritos por ano), o que mostra que este projeto vem ganhando cada vez mais impacto social. Por fim, vê-se que o curso beneficia também na formação das graduandas, que além de aumentar o contato com a programação, contribui com a expressiva realidade social desigual presente.

**EQUIPE:** NAYARA GOMES DA SILVA, HENRIQUE CUKIERMAN, ANDRE VINICIUS LEAL SOBRAL

ARTIGO: **5229**

TÍTULO: **PROJETO SHS - ANÁLISE DE PROPOSTAS DE AUMENTO DE RESISTÊNCIA EM PAREDES DE TIJOLOS SOLO-CIMENTO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Comunidades vítimas de desastres muitas vezes têm sua população subitamente desalojada e encontram a necessidade de realocá-la rapidamente em local seguro. A utilização de materiais de construção alternativos e métodos construtivos simples e de baixo custo oferece vantagens na solução desse problema, especialmente em regiões carentes. Em caso de abalos sísmicos, é interessante que o abrigo seja capaz de oferecer segurança contra possíveis sismos futuros. Esse trabalho tem como objetivo realizar um estudo comparativo entre materiais e metodologias construtivas, sugerindo formas de aumentar a resistência do tijolo solo-cimento proposto pelo projeto de extensão "SHS - Solução Habitacional Simples: Reconstruindo Após Desastres e Conflitos" com intuito de produzir edificações mais resistentes a sismos. Serão apresentados dados pré-existent de ensaios de resistência mecânica realizados por voluntários do Projeto SHS e comparados a novos dados obtidos após a aplicação das soluções propostas. Todos os ensaios serão realizados nas dependências do Núcleo de Materiais Sustentáveis da Escola Politécnica/COPPE (NUMATS/UFRJ), que fica localizado no campus Cidade Universitária da UFRJ.

**EQUIPE:** AMANDA MARQUES XAVIER, LEANDRO TORRES DI GREGORIO

ARTIGO: **5246**

TÍTULO: **REPRODUÇÃO OFFLINE DE MOVIMENTOS EM PRÓTESE MIOELÉTRICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

**Introdução.** Aquisição de sinais de eletromiografia (EMG) e a execução de comandos fazem parte do funcionamento de próteses mioelétricas. O projeto biomecânico da prótese define os movimentos, que, em conjunto com o reconhecimento de padrões nos sinais de EMG, proporciona a precisão dos movimentos a serem executados pelos atuadores. **Objetivo.** Reproduzir em prótese da mão movimentos por meio de um microcontrolador *Arduino*, com dois modos de uso: por meio de um *Joystick* e pela classificação (em modo *offline*) de movimentos com base em sinais de sEMG (EMG de superfície) previamente adquiridos. **Materiais e Métodos.** A prótese impressa em ABS teve como base o projeto desenvolvido pela equipe francesa *My Human Kit*. Os movimentos são realizados por três servo-motores, que realizam a abertura e fechamento dos dedos, rotação do pulso e abertura e fechamento da falange do polegar. Os servos trabalham independentemente, e assim podem ser programados diferentes movimentos, como por exemplo de pegada ou de pinça. O controle dos servos é realizado por meio de um *Arduino Pro Micro*, pelas suas saídas PWM. Um dos modos de operação permite a realização manual dos movimentos. Testes de movimentos da prótese, sem sinais de EMG, foram realizados acoplando um *Joystick* ao *Arduino*, que realiza um controle direto sobre os motores. Entretanto, pode ser alterada a entrada de sinais para uma leitura serial dos movimentos *offline*, previamente classificados por um código em *Matlab*, de sinais de EMG adquiridos de voluntários. O circuito ligado em *Arduino* também conta com uma fonte externa para alimentação dos motores e de uma placa com filtro passa-baixas (de suavização) para os sinais PWM. **Resultados.** Testes iniciais realizados com fonte de sinais PWM mostraram e garantiram o movimento dos motores. Testes de firmeza ao segurar objetos foram realizados pelo controle por *Joystick*. Atualmente, estão em andamento maiores avaliações da consistência com os testes anteriores sobre os motores. Para futuros avanços no projeto, haverá realimentação por parte dos motores, e assim espera-se melhor firmeza e resposta do sistema. Foram adquiridos sinais de EMG durante a flexão e extensão dos dedos da mão, que estão sendo utilizados para avaliar *offline* o controle da prótese pelos sinais de EMG. Além disso, sensores térmicos e de pressão fazem parte de outros projetos que já estão em desenvolvimento no LAPIS/PEB, os quais poderão ser acoplados nas extremidades dos dedos da prótese, para uma neurorealimentação de sensações ao usuário. Uma resposta da prótese *online* faz parte de projetos futuros. **Conclusão.** Os testes mostraram a funcionalidade da prótese tanto para seu movimento quanto para execução de simples tarefas de pegada de objetos.

**EQUIPE:** PEDRO HENRIQUE BRAVO SERRADO, THAÍS SILVESTRE NUNES, CARLOS JULIO TIERRA CRIOLLO

ARTIGO: **5257**

TÍTULO: **APROVEITAMENTO DE EFLUENTE MUNICIPAL NA UTILIZAÇÃO BIOTECNOLÓGICA DE ANABAENA SIAMENSIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Cianobactérias se destacam por apresentarem capacidade de crescimento e assimilação de CO<sub>2</sub> superiores às plantas terrestres, sem competir com a agricultura. O uso de efluentes no cultivo de cianobactérias apresenta grandes vantagens de relevância econômica e ambiental. Além de aproveitar a água residual, é capaz de reduzir quantidades substanciais de nutrientes como carbono, nitrogênio e fósforo, demandando pouco tratamento adicional no meio de cultura, com abatimento dos custos do processo através da produção de biomoléculas com valor agregado (carboidratos, lipídios e proteínas). Nesse contexto, o trabalho foca na sinergia de mitigação das emissões de CO<sub>2</sub> por biofixação da cianobactéria *Anabaena siamensis*, empregando efluente municipal proveniente de reatores anaeróbios de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE1 e ETE2) com semelhante dimensionamento, na produção de biomassa. Para isso, foram elaborados meios de cultivo com efluentes não autoclavados, a fim de preservar a composição dos efluentes, que foram coletados em três pontos diferentes de concentração na coluna dos reatores (E1 - DQO: 385 mg L<sup>-1</sup>, Fosfato: 13,5 mg L<sup>-1</sup>, Nitrato: 31,8 mg L<sup>-1</sup>); E2 - DQO: 178 mg L<sup>-1</sup>, Fosfato: 18,2 mg L<sup>-1</sup>, Nitrato: 21,5 mg L<sup>-1</sup>); E3 - DQO: 146 mg L<sup>-1</sup>, Fosfato: 13,3 mg L<sup>-1</sup>, Nitrato: 18,7 mg L<sup>-1</sup>), e suplementados com nutrientes do meio BG-11 (Stanier *et al.*, 1971) a 50% (NaNO<sub>3</sub>: 750 mg L<sup>-1</sup>; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>: 20 mg L<sup>-1</sup>; MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O: 37,5 mg L<sup>-1</sup>; CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O: 18 mg L<sup>-1</sup>; Ácido cítrico:

3 mg L<sup>-1</sup>; Citrato de amônio férrico: 3 mg L<sup>-1</sup>; EDTA: 0,5 mg L<sup>-1</sup>; Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>: 10 mg L<sup>-1</sup>), para cultivo autotrófico durante 7 dias, em fotoperíodo invertido (12/12 h), a 28±3°C. O crescimento de *A. siamensis* foi monitorado por densidade óptica a 750 nm em espectrofotômetro (Shimadzu, modelo UV-Visível 1800), para determinação das curvas de crescimento celular (R<sup>2</sup>= 0,993). Os ensaios com efluentes da ETE1 mostraram que *A. siamensis* apresentou maior taxa específica de crescimento e produtividade da biomassa na presença do efluente E2 (0,32 µ; 32,7 mg L<sup>-1</sup>d<sup>-1</sup>), seguido dos efluentes E3 (0,28 µ; 29,9 mg L<sup>-1</sup>d<sup>-1</sup>) e E1 (0,22 µ; 21,8 mg L<sup>-1</sup>d<sup>-1</sup>). De semelhante condição experimental, os cultivos realizados com efluentes do perfil E2 da ETE2 se mostraram 1,7 vezes mais eficientes na capacidade de formação de biomassa (0,40 µ; 55,3 mg L<sup>-1</sup>d<sup>-1</sup>). Os resultados sugerem o E2 como um efluente potencial para cultivo de *A. siamensis*. Como desdobramento do trabalho, serão realizadas análises de composição bioquímica da biomassa (carboidratos, lipídios e proteínas), técnicas de Termogravimetria (TGA) e Cromatografia Gasosa (GC-FID). O perfil das biomoléculas orientará na proposição dos produtos e respectivas rotas tecnológicas de utilização da biomassa.

**EQUIPE:** CAROLINA FERNANDO DOS SANTOS, JULIANA LEITE PINTO, OFÉLIA QUEIROZ

---

**ARTIGO: 5280**

**TÍTULO: O CASO DA JUNTA LOCAL NA PERSPECTIVA DA ECONOMIA DA FUNCIONALIDADE E DA COOPERAÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Ao longo da última década ficou clara a importância do desenvolvimento sustentável no contexto econômico, sendo necessário responder aos desafios organizacionais levando em conta as dimensões econômica, social e ambiental. Para tanto, é preciso pensar em novas formas de criação de valor, não focadas na produtividade associada ao volume, mas na capacidade da organização de transformar as três dimensões da sustentabilidade em valor monetário. É neste contexto que a Economia da Funcionalidade e da Cooperação (EFC) se encaixa, propondo uma nova abordagem do trabalho com foco no desenvolvimento sustentável e de valor para a organização e para a sociedade. No entanto, o debate da EFC é muito intenso em casos franceses e pouco debatido no Brasil. Para difundir esse conhecimento científico, será feita uma análise do caso da Junta Local na perspectiva da EFC. Devido à proposta da Junta Local de criar um elo entre os produtores e o consumidor de forma sustentável, gerando um valor maior do que o alimento em si, a plataforma se mostra um potencial caso de estudo da EFC. Assim, através de um estudo de caso único, utilizando fonte de dados secundários e entrevistas semiestruturadas, o objetivo do trabalho é entender o caso da Junta Local como forma de ajudar o grupo em uma nova trajetória de crescimento sob os princípios da EFC, e ainda, ampliando o debate do assunto no Brasil. A atuação será feita de forma presencial no ambiente da Junta Local, aliada ao conhecimento adquirido no grupo de estudos sobre a EFC no Laboratório de Ergonomia e Projetos, além da organização e participação no Fórum da EFC-Rio. Espera-se que o estudo contribua para a discussão e propagação da Economia da Funcionalidade pelo Brasil e, principalmente, para difundir no meio industrial esse modelo como forma de nortear o crescimento das organizações.

**EQUIPE:** LEONARDO VIANA VIEIRA, FRANCISCO JOSE DE CASTRO MOURA DUARTE, AMANDA FERNANDES XAVIER

---

**ARTIGO: 5289**

**TÍTULO: DESIGN DE MOBILIÁRIO EM BAMBU E BIOCONCRETO PARA ABRIGOS EMERGENCIAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Segundo dados da ONU (2018), o número de refugiados no mundo tem aumentado nos últimos dez anos, o que gera alto déficit habitacional. O Brasil é um dos países que mostraram substancial aumento na taxa. Para diminuir esse déficit, tem sido adotada a construção de abrigos emergenciais semipermanentes, que dão assistência aos desabrigados seja por perseguições político/religiosas ou desastres ambientais (FERRARI, 2017). No entanto, a precariedade das edificações e a maior demanda de vida útil dos abrigos e de seus mobiliários tem fomentado a busca por novas soluções arquitetônicas e de *design*, utilizando materiais alternativos. Dentre as possibilidades, o bambu *in natura* e o bioconcreto de bambu para abrigos emergenciais semipermanentes é uma possível alternativa sustentável, tanto para a edificação quanto para seu mobiliário, por apresentar características positivas como leveza, alta disponibilidade segundo Echeverri *et al* (2018), rápido crescimento e pluralidade de usos. Este trabalho visa o projeto e produção de uma mesa para trabalho/estudo em bioconcreto de bambu, bambu *in natura* e bambu laminado. A metodologia consiste na análise preliminar da região onde será situado o mobiliário quanto a seus aspectos socioeconômicos e culturais, o que conferiu base para a elaboração de croquis conceituais do *design*. Em seguida, realiza-se o estudo volumétrico e desenhos técnicos, através de *softwares* como *AutoCad* e *SketchUp*, buscando atender aos requisitos de conforto, sustentabilidade, segurança, baixo custo e fácil montagem. Para propiciar a execução da mesa de trabalho/estudo foi adquirido um lote de bambus e seguidas as diretrizes para sua verificação, controle e medição, de acordo com o manual de recomendações técnicas e normas pertinentes, como a ISO N314 22157. Quanto à caracterização, foi realizada a análise de colmos de bambu Mossô (*L. Phyllostachys pubescens*) a respeito de suas características microestruturais e físicas (teor de umidade, densidade e absorção no tempo) através da utilização da balança, estufa e recipiente para garantir a retenção de umidade nas peças de teste. Realizados os ensaios nos corpos de prova, foram encontrados teor de umidade de 9,14% e densidade de 0,63 g/cm<sup>3</sup>. Os valores médios de densidade do bambu devem estar compreendidos entre 0,50 e 0,90 g/cm<sup>3</sup>. Como resultado, com base nos ensaios e valores obtidos comparados aos valores de referência, foi possível empregar este material nos croquis e desenhos técnicos, bem como controlar a qualidade do projeto em que o bambu será inserido e portanto, contribuir para novas pesquisas que promovam a interdisciplinaridade nos campos de materiais sustentáveis e soluções de *design* de mobiliários para abrigos emergenciais.

**EQUIPE:** GIOVANNA TEIXEIRA DE AZEREDO COUTINHO NEVES, CARLA MAGALHÃES LIMA, BRUNO MENEZES, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

---

**ARTIGO: 5292**

**TÍTULO: ENSAIO DE MODELO DE EMBARCAÇÃO COM POSICIONAMENTO DINÂMICO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A necessidade de automação a bordo de embarcações tem aumentado com decorrer dos anos. Devido as condições mais severas do ambiente offshore, como por exemplo, vibrações constantes, alto índice de umidade relativa, balanços, etc. os equipamentos e sistemas de controle necessitam cada vez de índices de confiabilidade mais elevados. Este trabalho apresenta um estudo sobre um modelo de embarcação dinamicamente posicionada e suas respostas a perturbações externas. Os ensaios foram efetuados no Laboratório de Ondas e Correntes (LOC) - COPPE - UFRJ, o qual dispunha de um canal de ondas e correntes e um sistema de análise de movimento com câmeras *Oqus*. Até o presente momento, foi analisada apenas a integração entre o sistema de aquisição de dados (DAQ), o processamento dos dados obtidos e o retorno para os propulsores azimutais da embarcação. Para representar a embarcação foi utilizado um modelo com casco do tipo quinado, equipado com três propulsores azimutais. O modelo possui deslocamento ( $\Delta$ ) de 6.1kg, comprimento total (LOA) de 993 mm, boca (B) de 269 mm, pontal (D) de 159 mm e calado (T) de 50 mm. Os testes iniciais foram conduzidos sem condições de ondas e corrente. Para o ensaio foram fixados quatro marcadores reflexivos no modelo, o qual estava no canal de ondas e correntes. O sistema de análise de movimento era o responsável por obter a posição e orientação da embarcação em relação a um referencial inercial. A partir dos dados de posição e orientação enviados via Wi-Fi, o algoritmo utilizava um controlador do tipo PID para calcular as forças e momentos resultantes. Um algoritmo de alocação de potência utilizando o método da pseudo-inversa realiza a otimização da distribuição de potência entre os propulsores azimutais utilizando algoritmo genético e retorna as rotações e orientações para cada propulsor azimutal. Com o estudo desenvolvido até o momento, foram obtidos

resultados satisfatórios que demonstraram um avanço no desenvolvimento da integração entre a aquisição de dados até o retorno para os atuadores da embarcação, onde foram obtidos tempos de resposta condizentes com o tipo de sistema, apesar de sua complexidade. Visto isso, serão efetuados novos ensaios buscando-se um estudo mais detalhado da resposta da embarcação a perturbações externas.

**EQUIPE:** EMERSON ANDRADE, ANTONIO CARLOS FERNANDES, JOEL SENA SALES JUNIOR

---

**ARTIGO: 5302**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE IMPRESSÃO 3D DE PASTAS E ARGAMASSAS GEOPOLIMÉRICAS À BASE DE METACAULIM POR CARACTERIZAÇÃO REOLÓGICA E MECÂNICA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A indústria tem buscado soluções no sentido de mitigar ou minimizar os conhecidos efeitos deletérios inerentes ao cimento Portland, seja pela substituição parcial ou total deste material. Sabe-se por exemplo que, no estado fluido, a retração autógena e por secagem decorrentes, respectivamente, do processo de cura e da reação de hidratação do cimento Portland podem impactar as propriedades desse insumo. Já no estado endurecido, o comportamento mecânico elasto-frágil, a perda de resistência mecânica quando exposto a ambientes de alta temperatura, e a baixa durabilidade em ambientes hostis, como é observado em ambientes salinos e/ou ricos em CO<sub>2</sub>, ou mesmo que contém altos gradientes térmicos, representam outras limitações dessa classe de materiais que muitas vezes requerem reparos precoces em estruturas diversas [1].

Em paralelo, observam-se na literatura e na indústria avanços tecnológicos inovadores nos processos construtivos, no sentido de automatizar seus métodos visando reduzir o tempo requerido para executar estes processos, minimizar o desperdício de materiais favorecendo, assim, a reutilização destes, o emprego de resíduos e viabilizando a concepção e construção de estruturas com maior durabilidade e que produzam menos impacto ao meio ambiente. Nesse contexto, pesquisadores têm avaliado o efeito de diferentes adições em sistemas Portland, de forma a otimizar as propriedades desse material no estado fluido e endurecido, com foco em aplicações de impressão 3D do tipo aditivas [2].

Por outro lado, muitos pesquisadores propõem o uso de sistemas cimentantes alternativos ao cimento Portland, conhecidos como geopolímeros. Estes podem ser produzidos a partir de uma vasta gama de insumos comerciais e rejeitos naturais e/ou industriais e apresentam, no longo prazo, uma maior durabilidade que os sistemas cimentantes convencionais à base de cimento Portland. Os cimentos alternativos à base de geopolímero permitem também a produção de cimentos com desempenhos mecânicos similares ou superiores aos convencionais e estão associados com menor emissão de CO<sub>2</sub>, dado que sua produção não requer o emprego de altas temperaturas [3].

Este trabalho propõe a avaliação, em temperatura ambiente, de pastas e argamassas geopoliméricas baseadas em metacaulim e ativadas com silicatos e hidróxidos de potássio e sódio, com vistas a caracterizar o potencial de aplicação desses sistemas para impressão 3D aditiva em estado fluido (reológico) e endurecido (mecânico). Mediante uma análise quantitativa do limite de escoamento, em diferentes tempos de repouso, e da resistência à compressão de diferentes dosagens para pastas e argamassas geopoliméricas, pretende-se selecionar as faixas de composições mais promissoras para a impressão 3D aditiva.

**EQUIPE:** ANDRÉ VITOR BOLANHO ROCHA DE OLIVEIRA, MARIA DAS DORES MACEDO PAIVA, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

---

**ARTIGO: 5341**

**TÍTULO: ANÁLISE DE DESEMPENHO EM DETECÇÃO DE AMEAÇAS DE REDE UTILIZANDO APRENDIZADO DE MÁQUINA NA PLATAFORMA APACHE SPARK**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Na Internet das coisas é prevista a interconexão de mais de 50 bilhões de dispositivos até 2025. Muitos destes dispositivos são sensores e atuadores com baixa capacidade de processamento e de armazenamento, o que dificulta sobremaneira a inclusão de mecanismos de proteção e segurança. Assim, as vulnerabilidades destes dispositivos têm sido usadas para a captura e a consequente formação de exércitos de dispositivos zumbis, denominados botnets, que executam ataques distribuídos de negação de serviço (Distributed Denial of Service - DDoS) cada vez maiores e mais frequentes. Os ataques de DDoS já alcançaram de mais de 1 Tb/s. Logo, o desafio atual é o monitoramento e a análise de um grande volume de dados em tempo real com o objetivo de detectar rapidamente e corretamente os ataques cibernéticos de forma a evitar enormes prejuízos financeiros e até danos irreparáveis. Esse trabalho propõe o desenvolvimento, a implementação e a análise de desempenho de mecanismos de detecção de intrusão baseados em algoritmos de aprendizado de máquina quando usados para detectar ameaças de rede. Os mecanismos de detecção de intrusão se servem da plataforma de processamento distribuído Apache Spark. Foi analisado o desempenho de diferentes classificadores, a influência da redução de dimensionalidade, e o impacto de diferentes estruturas de dados do Apache Spark. Além dessas métricas, foram também avaliados o impacto do paralelismo entre máquinas e as diferenças entre implementações com linguagens de programação. Dentre os algoritmos, foi verificado que a árvore de decisão com redução de dimensionalidade apresenta os melhores resultados no geral, em termos de tempo e acurácia de detecção. Os resultados também mostram um impacto significativo da estrutura de dados da plataforma no tempo de detecção.

**EQUIPE:** LUCAS SANTIAGO PEIXOTO, LUCAS CHAGAS DE BRITO GUIMARÃES, OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

---

**ARTIGO: 5352**

**TÍTULO: SISTEMA DE RECUPERAÇÃO OCEÂNICA PARA FOGUETES DE SONDAGEM**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O cenário atual brasileiro para veículos lançadores nas instituições de ensino superior visa em sua grande maioria realizar missões que são divididas em estágios, sendo a sua recuperação somente terrestre e acionadas pelo mecanismo de pirotecnia. Para garantir a reutilização desses foguetes, é necessário o desenvolvimento de um confiável sistema de recuperação, que possibilite resgatar integralmente os componentes e mantenha os em condições de reuso. A fim de aumentar a segurança, aumentar a possibilidade de locais para lançamento, flexibilizar as condições de resgate e reuso dos sistemas, torna-se também relevante desenvolver projetos de recuperação oceânica. No caso do pouso aquático existe a necessidade de fluidez do sistema para posterior resgate com botes ou barcos exploratórios. Atualmente métodos utilizados para recuperação marítima incluem estanqueidade de parte da estrutura (para tornar o corpo flutuante) e rastreamento a partir de dados de telemetria enviados pelo computador de bordo do veículo após o pouso, tendo como redundância a utilização de radares em alguns casos. O presente estudo propõe uma recuperação eletromecânica, onde o sistema da eletrônica acionada é responsável por puxar o fio que prende o sistema de três argolas, quando liberado faz a mola, que até então estava comprimida, liberar energia potencial, empurrando o paraquedas, que tem como objetivo reduzir a velocidade de pouso do veículo e assim o impacto com o solo, e consequentemente abrindo-o. Com o intuito de comparar os cálculos com simulações, os desenhos em 3D da geometria do velame dos paraquedas foram realizados no software SolidWorks 2017, posteriormente foram aplicados no AutoDesk Flow Design e assim foi possível observar o valor do coeficiente de arrasto obtido no túnel de vento diante de cada diâmetro e velocidade estipulada nos requisitos de missão. Com o mesmo objetivo, o programa PIFCalc V.1, foi submetido com a intenção de calcular a força de arrasto que é aplicada nas linhas de suspensão que ligam os paraquedas com a estrutura do foguete. Junto a esse esquema citado anteriormente, o projeto de recuperação aquática utiliza uma arquitetura baseada em coletes de salvatagem que ao entrar em contato com a água e ficar submerso à uma coluna de 10cm, uma válvula com CO<sub>2</sub>

comprimido é acionada, assim inflando a boia para garantir a flutuação dos componentes físicos. A boia inflada com a geometria escolhida e volume visível, facilita ainda mais a visualização da posição do foguete em longas distâncias e após o fim de missão é reduzido o tempo do resgate, a complexidade e os custos. Com a realização dos testes, o sistema é validado segundo os requisitos, para então ser utilizado no foguete de sondagem do projeto Aurora.

**EQUIPE:** DAYANA DOS SANTOS MOURA, MIRLENE OLIVEIRA, ARTHUR SILVA RAMOS, JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE, ALEXANDRE LANDESMANN, OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO

---

**ARTIGO: 5361**

**TÍTULO: PROTOTIPAGEM RÁPIDA VIA EQUIPAMENTOS CNC**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

**RESUMO:**

O PRO-PME é um laboratório de pesquisa para o desenvolvimento gerencial e tecnológico de MPMEs (Micro, Pequenas e Médias Empresas). A atuação do laboratório é baseada na tríade Ensino, Pesquisa e Extensão, a fim de desenvolver e aprimorar conhecimentos em engenharia de produção aplicadas à gestão, à inovação e ao desenvolvimento competitivo das MPMEs, empresas geradoras de mais de um quarto do PIB do país. De forma paralela à pesquisa produzida, o laboratório constrói suas atividades de ensino ao inserir alunos de variadas titulações (graduandos, mestrandos e doutorandos) no estudo das pequenas e médias empresas, confrontando-os com problemas de engenharia característicos de empresas desse porte.

As principais áreas de atuação do laboratório são gestão da produção, gestão de processos, desenvolvimento de novos modelos e negócio e desenvolvimento de produtos. Para este último, conta com equipamentos como uma fresadora CNC de pequeno porte para manufatura subtrativa e impressoras 3D de tecnologia FDM (que utilizam filamentos) para manufatura aditiva.

Além de consultorias e execução e auxílio na produção de modelos e protótipos para as MPMEs, o laboratório também disponibiliza seus equipamentos para o apoio a equipes de competição da UFRJ, como a MinervaBots, e para alunos do Centro de Tecnologia assim como de outras unidades como a Escola de Belas Artes.

A visita ao laboratório contará com uma breve apresentação do espaço, da equipe e de seu funcionamento relativo a produção de modelos e protótipos com os equipamentos de manufatura aditiva e subtrativa, assim como uma breve demonstração de como se dão os processos de produção utilizando estes equipamentos.

**EQUIPE:** ANAEL SILVA ALVES, FRANCISCO JOSE DE CASTRO MOURA DUARTE, INGRID LIMA DA COSTA CASTRO, STELLA ALVES

---

**ARTIGO: 5363**

**TÍTULO: VISITA GUIADA A HORTA COMUNITÁRIA GOVZ AO PÉ DA LETRAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

**RESUMO:**

A Horta Comunitária Govz ao Pé da Letras é uma ocupação agroecológica de iniciativa estudantil que ocupa parte do gramado em frente a Faculdade de Letras, e também um espaço de convivência coletivo para estudantes da UFRJ e frequentadores dos prédios da Letras, CT e Reitoria. Nesse espaço é realizado de forma ecológica um manejo agrário para a produção de plantas alimentícias e medicinais. Atualmente o local está passando por um processo de transformação de uma horta agroecológica para um Sistema Agroflorestal (SAF), de características mais complexas e dinâmicas.

O espaço conhecido atualmente como Govz teve início no ano de 2017, às vésperas de uma festa junina, houve um mutirão de limpeza, resultando num acúmulo de resíduo orgânico. Inicialmente esse resíduo seria insumo para uma fogueira, porém a festa foi cancelada. Com o passar dos dias foi-se observado um crescimento de plantas comestíveis no local e desse primeiro experimento surgiu a ideia de iniciar-se uma horta comunitária. Diversos estudantes aderiram a ideia e assim começou o Coletivo da Horta da Letras, renomeado posteriormente como Govz ao Pé da Letras, em homenagem a Diego Vieira Machado. Diegovz, como era apelidado pelos amigos, foi estudante de Letras e frequentador do espaço, que em 2016 foi brutalmente assassinado no Campus do Fundão. A ocupação é harmoniosa com os interesses da instituição, o coletivo nutre estreitas relações com a Administração do Prédio da Letras e com a Prefeitura Universitária (PU), auxiliando no processo de gestão dos resíduos orgânicos vindos do gramado e do próprio prédio da Faculdade de Letras, além de receber auxílio da PU no fornecimento dos insumos necessários ao trabalho agroecológico, como galhos, troncos, folhas e grama.

Os cultivos agroecológicos existem há milênios como técnica agrícola e são encontrados em diversas culturas ao redor do mundo como uma forma sustentável de se produzir alimentos. A ideia principal desses sistemas é manejar o solo e as plantas de forma a imitar os processos naturais de uma floresta. É um tipo de agricultura baseado na sustentabilidade do sistema, na conservação e ampliação da biodiversidade, no plantio orgânico, na medicina preventiva e terapêutica, e numa abundância de produção. Nesse tipo de cultura a utilização de insumos externos, principalmente dos agrotóxicos, deve ser evitado.

O objetivo da visita a Govz é apresentar a comunidade acadêmica e ao público externo as técnicas agroecológicas em desenvolvimento pelo coletivo. É uma oportunidade de troca interdisciplinar de saberes, e de expor uma metodologia baseada no conhecimento popular e empírico. Além de introduzir temas como a gestão de resíduos, reforma agrária e soberania alimentar, é também objetivo da visita a propagação do modelo e o ensino das técnicas e saberes utilizados para a criação e manejo de um sistema agroecológico que pode ser facilmente replicado em diversos contextos.

**EQUIPE:** SANDRO ROGÉRIO DO NASCIMENTO, LUCAS REDKO DE CARVALHO, ISAAC REZENDE MOHAMAD, GIOVANNI FONTANETTO, PABLO PIÑAR ALVES PINTO

---

**ARTIGO: 5372**

**TÍTULO: CONTROLE PREDITIVO BASEADO EM MODELO PARA INVERSORES DE TENSÃO TRIFÁSICOS OPERANDO COMO STATCOMS CONECTADOS COM A REDE E COM CARGAS DESEQUILBRADAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Com o crescente desenvolvimento e procura pelas fontes renováveis de energia elétrica, os sistemas elétricos de potência estão passando por uma grande mudança. Atualmente, utiliza-se o conceito de geração distribuída de forma a designar os sistemas de energia elétrica que possuem diversas fontes de energia elétrica, as quais são majoritariamente de origem renovável. Podemos citar como um exemplo, consumidores residenciais ou pequenos consumidores comerciais que optam por utilizar painéis solares, ou o projeto e construção de parques eólicos, de forma a tornarem-se menos dependentes das fontes não renováveis, como por exemplo, as usinas térmicas.[1]

Na aplicação e desenvolvimento da geração distribuída, surgem problemas de engenharia que merecem determinada atenção. Por exemplo, na geração por painéis solares, é fornecida potência elétrica em corrente contínua (CC), enquanto que os consumidores brasileiros utilizam potência elétrica em corrente trifásica alternada (CA) com frequência de 60 Hz. Para adequar as potências (CC - CA), utilizam-se conversores

chaveados de eletrônica de potência. O conversor que faz a interface entre o consumidor e a rede da concessionária deve ser controlado de maneira a garantir os quesitos de qualidade de energia elétrica estipulados por normas técnicas.

Um objetivo principal para o presente projeto de pesquisa é o desenvolvimento de um controlador preditivo baseado em modelo para um inversor de tensão trifásico (VSC). O conversor VSC deve atender a uma carga com impedâncias desequilibradas e conectadas à rede elétrica de uma concessionária de energia. Posteriormente, o conversor também foi programado para atuar como STATCOM (Compensador Estático de Potência Reativa), utilizando as mesmas técnicas de controle preditivo de estados finitos.

Na pesquisa, desenvolvemos a lei de controle para o chaveamento do conversor utilizando a teoria de controle preditivo baseado em modelo de estados finitos (MPCFS). As equações são todas desenvolvidas no domínio do tempo, para o caso mais geral (cargas desequilibradas e conectadas à rede), partindo do caso mais simples (cargas equilibradas e isoladas). Após o desenvolvimento do autor, em conjunto com o orientador, das equações de predição, simulações utilizando o Simulink, do MATLAB, foram feitas, de forma a se obter validação do projeto de pesquisa. Os resultados estão de acordo com a teoria. O autor foi responsável por auxiliar o orientador em pesquisas de artigos científicos e nas simulações em ambiente computacional do conversor operando como STATCOM.[1][2]

O projeto do controle do STATCOM ainda precisa passar por pequenos refinamentos, como ajustes finos no cálculo das correntes de referência, o qual continua em pesquisa.

**EQUIPE:** FELIPE DE PAULA ROCHA, OUMAR DIENE

---

**ARTIGO: 5393**

**TÍTULO: RECONSTITUIÇÃO EM BIM DA EDIFICAÇÃO DO MUSEU NACIONAL**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Presenciamos no ano de 2018 a tragédia do incêndio de grandes proporções que tomou conta do Museu Nacional do Rio de Janeiro. O prédio histórico foi tomado pelas chamas e teve grande parte do seu acervo e arquitetura neoclássica parcialmente, ou totalmente, destruído. Diante desse cenário, há uma divisão de postura para tomada de decisões: Afinal, o que deve ser feito com o museu? Recuperar seu passado pode gerar uma ilusão de falso histórico, novas peças podem remeter ao material original, mas não carregam o mesmo valor. Resultando numa tentativa frustrada de negar o desastre ocorrido. Outras correntes defendem a conservação do edifício em seu estado original pós-incêndio, o que não seria prático tratando-se de seu caráter acadêmico como centro de pesquisas e disseminação de conhecimento.

Este trabalho tem como objetivo a documentação digital de um edifício histórico como forma de preservação do patrimônio cultural e recuperação de sua memória de forma inovadora através da plataforma BIM. Tendo como estudo de caso a edificação que abriga o Museu Nacional e seu entorno imediato.

A metodologia de trabalho consiste em: avaliação de imagens e arquivos técnicos oficiais em DWG cedidos pelo Museu; caracterização do entorno e modelagem do levantamento topográfico da Quinta da Boa Vista; análise profunda das fachadas com catalogação e nomeação de seus elementos e esquadrias; comparação entre informações fornecidas e identificação de inconsistências presentes nos documentos oficiais; criação de diretrizes para adequação do projeto visando à proposta do BIM, pensando o objeto em estudo de forma integrada e sistêmica para viabilizar a parametrização de informação e sua replicabilidade dentro do software. Após a modelagem da alvenaria, pisos, telhado e demais famílias paramétricas e não paramétricas, a questão final do trabalho é como extrair o máximo de produtos e formas de torná-lo acessível ao público. Por meio do passeio virtual, da maquete física, textos gerados e recursos imagéticos com o suporte tecnológico são geradas novas ferramentas para efeito de documentação e memória.

**EQUIPE:** TIAGO CYTRYN COLLETT SOLBERG, JULIA ALMEIDA CELLES CORDEIRO, CAROLINE ARCHANJO DO NASCIMENTO DA CUNHA, MATHEUS DA SILVA DIAS, ASSED HADDAD, KAROLINE FIGUEIREDO, ALINE PIRES VEROL

---

**ARTIGO: 5394**

**TÍTULO: MUDA - MUTIRÃO DE AGROECOLOGIA - CENTRO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Desde sua criação, em 2009, o Grupo MUDA trabalha ensino, pesquisa e extensão com agroecologia e permacultura, tendo como campo experimental o LaVAPer - Laboratório Vivo de Agroecologia e Permacultura. Para Mollison (1991), a permacultura é a ação humana nas paisagens conscientemente desenhadas, que reproduzem padrões e relações encontradas na natureza e que, ao mesmo tempo, produzem alimentos, fibras e energia em abundância e suficientes para prover as necessidades locais. Segundo Altieri (1998), a agricultura ecológica adota um padrão tecnológico e de organização social que não use de forma predatória os "recursos naturais" e tente no máximo dialogar com a natureza local.

O objetivo é apresentar como o LaVAPer, área experimental do MUDA, desempenha a função de centro de tecnologias sociais, devido à interação das atividades de extensão, pesquisa e ensino, em um espaço laboratorial vivo e aberto a visitação na Universidade. O espaço é atualmente frequentado por um público diversificado, incluindo graduandos e professores de diversos cursos, funcionários públicos e terceirizados, estudantes do ensino básico, crianças e adultos de comunidades próximas, produtores agrícolas e visitantes no geral.

Os experimentos realizados e conhecimentos adquiridos no LaVAPer, embasam a atuação do grupo nas demais linhas de ação. As linhas de extensão são: Tecnologias sociais em comunidades, Fortalecimento político da agroecologia e agricultura urbana, Educação ambiental no ensino formal, Comunicação e LaVAPer: centro de tecnologias sociais. A pesquisa no LaVAPer se divide em quatro grandes linhas: Agrofloresta, Bioconstrução, Saneamento Ecológico e Ecopedagogia. O Laboratório já conta com um Sistema Agroflorestal (SAF) de dez anos, banheiro seco, leiras de compostagem, minhocário, espiral de ervas, hortas, viveiro de mudas, áreas de convivência, áreas de reunião e trilha ecopedagógica. O espaço recebe mutirões e aulas da disciplina de extensão MUDA, e visitas guiadas são realizadas periodicamente com turmas de escolas e universidades. São oferecidos ao público em geral, ao menos duas oficinas temáticas por período e um curso por ano.

Durante a Jornada Universitária em defesa da Reforma Agrária, foi servida no Restaurante Universitário uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC), Chaya. A colheita foi feita em um mutirão, que foi divulgado nas redes sociais do grupo, o processamento e transporte foram feitos pelo restaurante.

Em 2018, o MUDA começou a atuar em uma área dentro do Centro de Tecnologia, o entre-bloco C-D, nomeado Jardim agroflorestal. Foi feito um curso de Sistemas Agroflorestais, para plantar o consórcio principal da área, planejado de acordo com as regras e conselhos do plano diretor, e com o acatado nas reuniões com CT VERDE.

Os cursos, planejados, exercerão a manutenção das áreas verdes, a disseminação do conhecimento agroecológico, e a produção científica, a comunicação Freire (1983), e a formação de novos integrantes.

**EQUIPE:** GIOVANNI FONTANETTO, HELOISA TEIXEIRA FIRMO, LUCAS MARQUES DE PAULO, CLARA RIBEIRO

ARTIGO: 5404

TÍTULO: **TÍTULO: O PROGRAMA DE PESQUISA-AÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA DA PESCA ARTESANAL NO LITORAL FLUMINENSE (PAPESCA) NO ANO DE 2018 E 2019: ATUAÇÃO TERRITORIAL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **e-Pôster**

RESUMO:

O programa PAPESCA atua no Canto de Itaipu, Niterói, RJ, que conta com o sítio arqueológico de Duna Grande, tombada pelo IPHAN, o Museu de Arqueologia de Itaipu e abriga um dos últimos redutos de pesca artesanal tradicional da Região Metropolitana do estado, atividade tombada como patrimônio imaterial e protegida pela Reserva Extrativista Marinha de Itaipu (Resex). A especulação imobiliária, pesca industrial e a poluição do mar são alguns fatores que têm contribuído para degradação ambiental e afastamento dos pescadores dos espaços tradicionalmente ocupados. Na Resex, apenas se mantiveram à parte desse processo a Prainha de Piratininga e o Canto de Itaipu, onde há o exemplo de resiliência do modo de vida que integra uso e acesso de espaços da costa a grupos que vêm sendo afastados desses lugares, sendo muito importante valorizar e empoderar os movimentos sociais locais.

Desde 2012 o PAPESCA centra seus esforços em Itaipu, para contribuir com o protagonismo de pescadores e comunitários envolvidos na implantação da RESEX. Os integrantes da Associação Livre dos Pescadores e Amigos de Itaipu (ALPAPI), são os principais parceiros, visto que a representação oficial dos pescadores locais, Colônia Z7, não é praticada de forma participativa. No momento, está em discussão a representatividade da ALPAPI e a UFRJ está assessorando o processo de tomada de decisão quanto à criação, ou não, de uma nova entidade associativa.

Vale ressaltar que para este próximo período, o Programa passa a enfatizar de forma crescente a perspectiva do desenvolvimento local, linha de pesquisa principal do novo coordenador. Desenvolvimento local corresponde ao desenvolvimento construído em conjunto, diferente da visão convencional de que 'desenvolvimento' é algum lugar ou condição que se alcança, seguindo um passo a passo predefinido. Trata-se, ao contrário, de produção coletiva onde atores (locais e autores (pesquisadores) assumem ambos os papéis, sendo essencial o estímulo ao protagonismo local (MELLO, 2014), meta transversal a todas as ações.

Assim, considerando os objetivos específicos do PAPESCA, seus pressupostos metodológicos para o ciclo de atividade 2019/2021, foram planejados 2 projetos. O primeiro será um curso de bioconstrução com certificação, para o empoderamento através do resgate dos conhecimentos ancestrais suprimindo a necessidade da habitação saudável e harmônica com o meio ambiente, baseado na observação dos padrões da natureza e no aproveitamento dos materiais disponíveis no local, poupando recursos e energias, os capacitando a fazerem suas próprias casas. O segundo será a elaboração do acervo de memória da atuação do PAPESCA em Itaipu. Os projetos contam com apoio do Programa Profaex.

Espera-se que a atuação do PAPESCA no próximo período seja capaz de incentivar o desenvolvimento local, aprimorando a troca de conhecimentos entre a universidade e a comunidade.

**EQUIPE:** MARINA FREIRE, PAULA RODRIGUES AFFONSO ALVES, VAGNER AUGUSTO DOS SANTOS DA SILVA, MARIA CAROLINA MOREIRA DE LIMA, RICARDO MELLO

ARTIGO: 5417

TÍTULO: **INSPEÇÃO DE DEFEITO EM CHAPA DE AÇO 1020 POR SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Na preparação de bobinas para a técnica de correntes parasitas, é importante o conhecimento do comportamento da geometria da bobina em sua eficiência na detecção de defeitos em materiais inspecionados. Neste trabalho, são avaliados os resultados obtidos a partir de simulação de uma bobina absoluta em forma de "D" sobre uma chapa de aço-carbono revestida com material isolante, na qual foi usinado um defeito de corrosão na superfície superior da chapa, logo abaixo do revestimento. Para a simulação de todo o sistema, utilizou-se o software Comsol Multiphysics para resolução das modelagens e avaliação dos resultados. Com o objetivo de se conhecer a capacidade de detecção do defeito sobre diferentes espessuras de revestimento, houve a variação do liftoff do modelo, replicando as espessuras de 5, 10 e 15 mm, havendo detecção apenas na menor. O ensaio de correntes parasitas é um método que pode ser largamente utilizado para detecção de defeitos em materiais condutores. Estudos recentes têm utilizado técnicas de simulação computacional para poder avaliar os parâmetros utilizados na inspeção e modelamento ideal das bobinas. O software Comsol Multiphysics tem sido largamente utilizado para a simulação prévia de ensaios não destrutivos, o qual utiliza o método dos elementos finitos para a resolução das modelagens. Com os resultados obtidos, visa-se analisar a variação do sinal da resistência obtida pela bobina e identificar quais dos valores de liftoff utilizados permitem a detecção do defeito. Como base para a modelagem computacional, foi utilizado o Comsol Multiphysics, criando a geometria da bobina, chapa e consequentes liftoff de 5, 10 e 15 mm, devido à existência do revestimento isolante. Modelou-se uma chapa de aço SAE 1020 com espessura de 6,35 mm com um defeito da forma de uma calota esférica, de modo que represente uma perda de espessura de 50% da chapa, e um raio igual a espessura e utilizou-se uma bobina absoluta, a qual possui 400 enrolamentos de fios de cobre. Utilizando os resultados obtidos na simulação, foram produzidas as linhas da variação da resistência da bobina em cada ponto acima da chapa. Pode-se observar que o sinal do defeito refere-se à região onde há uma grande mudança de resistência da bobina, o que forma dois picos, no início e fim da detecção do sinal. De acordo com a literatura, há uma perda de capacidade na detecção de sinal de acordo com o aumento do liftoff, o que nos permite identificar o defeito apenas em um liftoff de 5 mm. Para os maiores liftoffs, já há grande perda de capacidade de detecção, aparentando apenas algumas pequenas variações, que são de níveis da ordem dos ruídos. Portanto, nota-se a importância de se usar a simulação como uma ferramenta de se otimizar a inspeção de defeitos em aço carbono. Com isso, pode-se reduzir o tempo que é comumente gasto em testes experimentais e sua subsequente avaliação, obtenção de dados e resolução dos limites de inspeção da bobina.

**EQUIPE:** KAÍQUE DO ROSÁRIO OLIVEIRA, VITOR MANOEL SILVA, GABRIELA RIBEIRO PEREIRA, CESAR GIRON CAMERINI

ARTIGO: 5433

TÍTULO: **CONSTRUINDO UM BANCO COMUNITÁRIO UNIVERSITÁRIO: COMO O INCENTIVO À ECONOMIA LOCAL PODE FAVORECER A QUALIDADE DO ENSINO E DA PESQUISA EM UMA UNIVERSIDADE.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A presente pesquisa discute os desafios do processo de implementação de arranjos "monetários" alternativos por coletivos de uma comunidade universitária. Consideramos que inovações provenientes de um olhar sociotécnico e de tecnologias populares indicam possíveis maneiras de fomentar a economia local da universidade para o desenvolvimento socioeconômico da comunidade, inspirados nas ações de ensino-pesquisa-extensão do Projeto de Extensão Laboratório de Informática e Sociedade (LabIS). Por meio da disciplina de Computadores e Sociedade, realizamos uma pesquisa de campo no Banco Comunitário Mumbuca (no município de Maricá, RJ) e observamos o potencial econômico do comércio alternativo (local) de doces, guloseimas e almoços realizado pelos alunos do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Por isso, resolvemos desenvolver um produto mínimo viável (um protótipo) pensando em alternativas que pudessem facilitar a vida dos estudantes. A primeira ideia foi um aplicativo que funcionasse como uma carteira virtual que possibilitasse as transações virtuais na hora da compra de algum desses produtos através de um QR Code - este seria lido por um aplicativo e realizaria a transação nos servidores de uma carteira virtual. Posteriormente, após conhecermos melhor os conceitos de banco comunitário e moeda social (por exemplo, segundo o modelo da Rede Brasileira de Bancos Comunitários de Desenvolvimento), percebemos que poderíamos aplicá-los ao

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

projeto transformando-o não só numa carteira virtual, mas em um ecossistema de economia solidária na universidade, gerando renda interna no campus e para o próprio campus. A captação de recursos, desta forma, é geralmente investido no próprio meio, assim, o retorno esperado deste projeto é a viabilidade de financiamento de bolsas, investimento em infraestrutura e auxílios estudantis. Dentre as principais características de um banco, destacam-se: a própria comunidade decide criar o banco, tornando-se sua gestora e proprietária; atua sempre com duas linhas de crédito: uma em reais e outra em moeda social circulante local; suas linhas de crédito estimulam a criação de uma rede local de produção e consumo, promovendo o desenvolvimento endógeno do território; apoia os empreendimentos com estratégia de comercialização como: feiras, lojas solidárias, central de comercialização, etc.

O objetivo do trabalho a ser apresentado na SIAC é mostrar os resultados que alcançamos após os experimentos sociotécnicos realizados em 2018/2019. Nesse período, realizamos o que chamamos de uma Oficina de Artesanato Monetário, discutindo diferentes modelos de moedas complementares. Constatamos diversas demandas do LabIS, que foram relacionadas com propostas de moedas alternativas para tentar contribuir na resolução desses impasses, a saber: uma moeda para utilização no comércio do campus; outra para registrar trocas do LabIS com outros programas da UFRJ; e uma terceira com circulação interna ao laboratório.

**EQUIPE:** FILIPE AUGUSTO DA SILVA, JOÃO VITOR ARAÚJO DE JESUS, HENRIQUE CUKIERMAN, FERNANDO SEVERO

**ARTIGO: 5445**

**TÍTULO: OBTENÇÃO DE FRAÇÕES DE PETRÓLEO PELO MÉTODO SARA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A composição do petróleo é dividida da seguinte forma: hidrocarbonetos e não-hidrocarbonetos. Dentre os citados, sabe-se que os que os saturados, os aromáticos, as resinas e os asfaltenos são seus principais componentes. O comportamento do petróleo frente a condições variadas de pressão e temperatura pode ser descrito por um diagrama de fases e o estudo do comportamento de seu equilíbrio de fases pode ser utilizado para a classificação de reservatórios e serve como uma ferramenta para aprimorar etapas do processo de refino.

O presente trabalho tem como objetivo separar as frações - asfaltenos, resinas, aromáticos e saturados - do petróleo, de acordo com normas da ASTM para a posterior investigação do equilíbrio de fases para cada fração e a construção de um diagrama de fases para o petróleo estudado. Para a separação e quantificação das frações, foi utilizado o método SARA (saturados, aromáticos, resinas e asfaltenos), descrito pela norma D2007 da ASTM. No entanto, há trabalhos que mostram que para a utilização da metodologia SARA, os asfaltenos não são separados de maneira eficiente e as frações subsequentes (saturados, aromáticos e resinas) apresentam resquícios do mesmo.

Para garantir que as frações fossem separadas de maneira eficiente, optou-se por utilizar a norma ASTM D6560 para a separação dos asfaltenos. De maneira geral, a separação é realizada utilizando o *n*-Heptano como anti-solvente no qual a amostra é misturada e mantida em refluxo e aquecimento. A fração de maltenos é solubilizada no anti-solvente, enquanto os asfaltenos são recuperados por filtração à vácuo e extração com tolueno. Ao final, tanto a mistura contendo asfaltenos e tolueno quanto a fração de maltenos em Heptano foram submetidas à rotaevaporação à vácuo do solvente.

A metodologia SARA possui como técnica basal a cromatografia em coluna e foi utilizada para separar a fração de maltenos separada no procedimento de obtenção de asfaltenos em saturados, aromáticos e resinas. Como fase estacionária, utilizou-se sílica e argila. Como fase móvel, foram utilizados: *n*-Pentano e uma mistura 50% v/v de tolueno e acetona.

Para que as frações obtidas pudessem ser submetidas ao seu objetivo final, isto é, à observação na célula de equilíbrio, as frações de saturados e aromáticos e o petróleo original foram analisados por cromatografia líquida, visando obter-se uma resposta acerca da eficiência da separação. Obteve-se como resposta que a separação foi realizada com eficiência, mas os componentes mais leves do que C7 foram perdidos, provavelmente nas etapas que requeriam aquecimento. Além disso, identificou-se que as frações de saturados continham um teor alto de *n*-Heptano, evidenciando que a rotaevaporação não garantiu a total eliminação do solvente.

As frações isoladas obtidas estão em observação na célula de equilíbrio, e espera-se, como objetivo final, construir um diagrama de fases com os futuros resultados.

**EQUIPE:** LARISSA SILVA FARIAS, PAPA MATAR NDIAYE, LIVIA BRAGA MEIRELLES

**ARTIGO: 5448**

**TÍTULO: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INCLUSÃO SOCIAL: UMA RELAÇÃO POSSÍVEL.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Sendo a educação um produto de todas as bagagens culturais dos indivíduos e entendendo que o ato de educar é recíproco e deve ser mediado pelo meio no qual se está, a educação ambiental busca no contato com a natureza, em sua interpretação ou mesmo na sua descoberta propiciar ambientes onde a dialética, a participatividade, a interdisciplinaridade, a inclusão e a materialidade da ação proporcionam experiências educativas enriquecedoras. Busca-se envolver os indivíduos, escutá-los e capacitá-los para serem multiplicadores de uma mensagem sustentável. É neste contexto que o projeto de extensão MUDA Escolas: Educação Ambiental e Agroecologia, desenvolve e aplica metodologias com foco em Educação Ambiental que visam despertar os envolvidos para questões do dia-a-dia, agregando-lhes valores de cidadania, na relação com o meio ambiente através de atividades práticas como jogos didáticos e interativos, cultivo agroecológico, saneamento ambiental, utilização de tecnologias sociais com inclusão de alunos portadores de deficiência visual, nos níveis, infantil, fundamental e médio. Durante o ano de 2018 foi desenvolvido e aplicado, pelo aluno de extensão, um jogo de tabuleiro, cujas peças eram os próprios jogadores, o jogo aborda diversos temas ambientais e ao final, são formados grupos para uma atividade prática de plantio com o intuito de formar uma horta na escola. A atividade permite interação, espírito de equipe e deixa um legado sustentável para as crianças. O resultado obtido foi muito enriquecedor e trouxe consigo novos desafios. Em 2019 iniciaram-se as pesquisas para tornar o jogo mais acessível para crianças e jovens com deficiência visual. As atividades previstas em 2019 acontecerão durante o período escolar, com apoio do corpo pedagógico das instituições. Serão realizadas atividades tanto na escola como visitas à Universidade, ao LaVAPER - Laboratório Vivo de Agroecologia e Permacultura, onde acontecem as atividades de campo na Trilha Ecopedagógica ou mesmo visitas e intervenções em outros locais que sejam propícios aos objetivos do projeto. Os estudantes serão motivados a questionar e vivenciar os impactos e resultados do manejo de hortas, composteiras e experimentações de tecnologias sustentáveis, por meio de atividades práticas. Cabe ressaltar que a participação dos pais, funcionários e professores nas atividades será sempre incentivada, visando a propagação dos conceitos de educação ambiental e agroecologia. De forma prática o grupo pretende se relacionar com corpo de professores, estudantes, funcionários e a comunidade do entorno, visando uma maior integração.

**EQUIPE:** LYNNA FULY, MONICA PERTEL

**ARTIGO: 5450**

**TÍTULO: ANÁLISE COMPARATIVA DE UMA FUNDAÇÃO MONOESTACA UTILIZANDO O MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS E O MÉTODO DAS CURVAS P-Y**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A exploração da energia eólica offshore oferece grandes vantagens em relação às eólicas onshore devido à possibilidade de implantação de fazendas com turbinas maiores, maiores velocidades dos ventos, e menor impacto nas vizinhanças. Nesta perspectiva, surgem muitos desafios, principalmente no que diz respeito à escolha do tipo de fundação a ser empregada para os aerogeradores que dependem de fatores como: a profundidade da lâmina da água, o tipo de solo, o custo para mobilização, dentre outros.

A fundação do tipo *Monoestaca* é basicamente uma extensão do eixo da torre até o leito marinho e tem sido largamente empregada pela indústria offshore como uma opção econômica e tecnicamente ideal para instalação de turbinas eólicas em lâminas d' água até 30m. No entanto, com a tendência atual de instalação de aerogeradores com maiores capacidades, buscam-se lâminas d' água cada vez mais profundas. Ao estender a tecnologia de fundações do tipo *Monopile* para lâminas d' água maiores, surge a necessidade do uso de grandes diâmetros, o que afeta diretamente a interação solo-estaca e a resposta dinâmica da estrutura.

Os procedimentos comuns de projeto de estacas carregadas lateralmente se baseiam no método das curvas p-y, presente no regulamento da API. Tais procedimentos foram desenvolvidos considerando ensaios em estacas de diâmetro até 2 m e com baixos ciclos de carregamento. Porém, estudos recentes tem questionado a aplicabilidade do método tradicional para o projeto de *Monoestacas* de grade diâmetro, cujo comportamento tende a ser de corpo rígido e não de uma fundação flexível, como se espera ao se utilizar as curvas p-y.

Esse trabalho tem como objetivo analisar o comportamento das fundações de turbinas eólicas offshore do tipo *Monoestaca* de grandes diâmetros sob carregamento horizontal induzido por vento, ondas e correntes e verificar a influência do diâmetro no cálculo dessas fundações bem como o efeito da correta representação da interação solo-estrutura no projeto.

Para a realização das análises foi desenvolvido um modelo tridimensional em elementos finitos utilizando o programa ANSYS. Na construção do modelo, são levados em conta o comportamento elastoplástico e não linear do solo. Os resultados obtidos são posteriormente comparados com o método tradicional de cálculo proposto pela API com curvas p-y.

Espera-se mostrar que para análise de fundação de torres eólicas, as curvas p-y podem ser imprecisas ao representar o comportamento do solo, apresentando valores de deslocamentos e rotações no topo da *Monoestaca* menores do que os deslocamentos reais, necessitando de um método que melhor represente o comportamento destas estruturas.

**EQUIPE:** FLÁVIA EMILIA SIQUEIRA CABRAL, GILBERTO BRUNO ELLWANGER

---

**ARTIGO: 5519**

**TÍTULO: DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À ATAQUES MICROBIANOS DO BAMBU MOSSÔ REFORÇADO COM NANOPARTÍCULAS DE PRATA E COBRE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O bambu pertence à subfamília das gramíneas e tem crescimento rápido, podendo chegar ao seu tamanho máximo com 6 meses de cultivo. Seu cultivo é economicamente interessante por não necessitar replantio e graças a sua grande produção de biomassa anual. Além disso, sua produção de biomassa por área supera o de todas as outras espécies, o que o torna um excelente sequestrador de carbono da atmosfera. Dependendo da espécie, o bambu pode sequestrar da atmosfera até 52 toneladas por hectare/ano. (Podoli et al. 2016)

Segundo Krause (2016), suas propriedades físicas e mecânicas estão dentro de padrões de engenharia para uso em construção civil, tanto na sua geometria natural ou como lâminas processadas. Em contrapartida, o bambu é comumente atacado por fungos e insetos devido à sua composição rica em amido, ocasionando perdas em sua vida útil. O tratamento de amostras de bambu com nanopartículas já vem sendo estudado como técnicas de prevenção contra proliferação de microorganismos. Em fungos, acredita-se que as nanopartículas de prata atuam acelerando a degradação da membrana da célula, interferindo no processo de divisão celular e impedindo o crescimento do indivíduo. No entanto, o custo de produção de nanopartículas de prata acaba sendo maior do que as de cobre, tornando esta uma opção mais econômica.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a eficiência de nanopartículas aplicadas a superfície do bambu *Phyllostachys Pubescens* (Mosso) frente a ataques microbiológicos. Para isso, nanopartículas de cobre (0.05 g/L) será aspergida na superfície do corpo de provas do bambu e colocados em contato com cepas de *Aspergillus niger* e *Penicillium sp.* Estas espécies serão utilizadas pois em estudos prévios (Martins et al. 2016) foram identificados suas presenças e por serem potencialmente mais danosas ao bambu. Uma amostra não tratada, será utilizada como referência para o máximo do ataque de cada microorganismo. Uma amostra tratada com nanopartículas de prata (0.05 g/L) será utilizada como referência comparativa da efetividade do tratamento, visto que em estudos anteriores, feitos por Pandoli, foi observado uma ótima eficiência destas nanopartículas na proteção de bambus compra diversos agentes microbiológicos. A evolução da proliferação e degradação das amostras pelos microrganismos será acompanhada ao longo do tempo, até completa degradação da amostra de referência. Espera-se que as nanopartículas de cobre tenham uma eficiência comparativa ao observado pelas nanopartículas de prata, na prevenção de ataques com os microrganismos utilizados no presente estudo.

**EQUIPE:** CAMILA ALVES MARTINS, FABRÍCIO DE CAMPOS VITORINO, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

---

**ARTIGO: 5540**

**TÍTULO: OBTENÇÃO DE CELULOSE MICROFIBRILADA A PARTIR DE SISTEMA DE EXPLOÇÃO DE VAPOR**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A celulose é um polissacarídeo encontrado em abundância na natureza, onde sua fórmula empírica é (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>). Pode ser sintetizada por bactérias sob condições de cultura específicas, produzida por tunicados (criaturas marinhas) ou obtida através de plantas em dimensões nanométricas. A nanocelulose tem tido alta demanda como carga de reforço polimérica, provendo ampliação de certas propriedades tais como: reforço em polímeros, aumento da resistência mecânica, controle de fármacos, cosméticos, embalagens de alimentos, biomedicina e barreira para gases. A celulose é um polímero de cadeia longa e a sua unidade de repetição chama-se celobiose, que é resultado da hidrólise parcial da celulose. O teor entre as estruturas amorfas e cristalinas na celulose difere de acordo com a sua fonte de obtenção. Para ampliar as propriedades de reforço, a celulose precisa ser fibrilada para formar nanofibras (MFC), que consistem em fibras com diâmetro nanométrico, tendo uma alta flexibilidade, alcançando dimensões de aproximadamente 1-100 nanômetros [1]. Neste projeto, a fonte de obtenção da celulose provém do pergaminho, que é subproduto da produção do café, com toneladas descartadas após o processo. Tendo em vista que o Brasil é o maior produtor e exportador de café no mundo, a fonte da obtenção de celulose é abundante, tornando a iniciativa ecologicamente sustentável. Através do tratamento por explosão de vapor, foi possível obter fibras de celulose em tamanho nanométrico. Este método combina ruptura mecânica e ações químicas, consistindo no aquecimento da biomassa com vapor saturado, seguido de uma descompressão súbita do sistema pressurizado. As principais vantagens são a menor utilização de produtos químicos perigosos, a sua alta eficiência no uso de energia, e o baixo impacto ambiental [2]. Nas amostras obtidas após explosão de vapor pode-se observar, através da análise termogravimétrica, o aumento da estabilidade térmica em 20°C. A análise de difração de raios X mostrou o aumento do grau de cristalinidade nas fibras explodidas, confirmando a diminuição das regiões amorfas. As imagens das fibras antes e após a explosão de vapor, obtidas através da microscopia eletrônica de varredura, revelou a obtenção de fibras de celulose em tamanho nanométrico, comprovando a eficácia no processo utilizado.

**EQUIPE:** MATHEUS CORREIA DE ALMEIDA, RAQUEL SOARES REIS, MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

ARTIGO: 5566

TÍTULO: **TECSARA: TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA ASSENTAMENTOS DA REFORMA AGRÁRIA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O Núcleo de Solidariedade Técnica (Soltec/UFRJ), programa do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (Nides/UFRJ) surge em 2003 com a proposta de construir uma nova forma de pensar ensino, pesquisa e extensão na engenharia, extrapolando os muros da universidade. Em 2014, o Soltec se aproxima dos assentamentos da reforma agrária, buscando integrar os estudantes com a realidade concreta do campo. A partir do diálogo com o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), nascem dois projetos de extensão: Campo-Cidade: fortalecendo coletivos de produção da reforma agrária (CaCi); e Tecnologia Social para Assentamentos da Reforma Agrária (TecSARA).

No início de 2019, os projetos CaCi e TecSARA se propõem a desenvolver um processo de formação em conjunto com os novos integrantes. Tal processo, que inclui a leitura e debate de artigos e filmes, se constitui como uma necessidade dos estudantes de refletirem e se apropriarem de conceitos como extensão universitária, tecnologia social, metodologias participativas, além da discussão sobre temas mais específicos do campo de atuação dos projetos.

Ainda no âmbito da formação, desenvolvemos, durante o mês de maio, a VI Jornada Universitária em Defesa da Reforma Agrária no Centro de Tecnologia. Foram realizadas quatro rodas de conversas com lideranças do MST e de projetos de extensão da UFRJ, além da exposição de fotos e cartazes.

Quanto à atuação extensionista do projeto, ainda no ano de 2018, foi iniciado um Curso de Formação Crítica em Sistemas Técnicos Rurais, no acampamento Edson Nogueira, em Macaé. O curso tem como objetivo contribuir com o desenvolvimento rural e a reforma agrária popular, a partir de reflexões críticas e do desenvolvimento de um protótipo pedagógico funcional na área de saneamento ecológico, utilizando-se das metodologias de Educação Popular (FREIRE, 1985; 1994), Pesquisa-Ação (ADDOR, ALVEAR, 2015) e das experiências de "Canteiro Escola".

Foram previstos seis módulos para o curso, começando em setembro de 2018 e finalizando em dezembro do mesmo ano. Entretanto, por problemas orçamentários, políticos e de agenda da equipe, só foram realizadas duas visitas: uma de reconhecimento e apresentação do curso; e outra de discussão crítica sobre o acesso da comunidade ao saneamento básico, além da elaboração de um desenho da técnica escolhida para o protótipo: um banheiro seco *bason*. Visando solucionar a questão orçamentária, foi criado um financiamento coletivo para contribuir na compra de materiais.

A perspectiva do projeto é promover um processo de reflexão e prática sobre a questão do saneamento nos assentamentos e acampamentos, buscando se constituir como ferramenta para fomentar alternativas tecnológicas em diferentes territórios.

Para 2019, pretende-se dar continuidade ao curso de saneamento, incorporando-o às atividades da Unidade Pedagógica de Agroecologia, que foi inaugurada em fevereiro no acampamento Edson Nogueira com a presença de diversas entidades.

**EQUIPE:** MARCELLA MORAES PEREGRINO GELIO, CAROLINE ALVES DE SOUTO MATTOS, FELIPE ADDOR, RUBENS MARCELLINO LYRA, LEONARDO ADLER, GUSTAVO HENRIQUE DUARTE LIMA, ANNI PROVIETTI COSTA BARBOZA, FERNANDA PETRUS, RUTH OSORIO DE LIMA, MANUEL DE FIGUEIREDO MEYER

ARTIGO: 5577

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DE EXTRATO DE BAGAÇO DE UVA COMO INIBIDOR DE BIOCORROSÃO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O Brasil é um grande produtor agroindustrial e diversos materiais, considerados como resíduos desse setor, podem vir a ser aproveitados já na atualidade. A indústria de enriquecimento da uva utiliza anualmente cerca de 1,5 milhões de toneladas da fruta, sendo que 13% do peso total são descartados como resíduos que, apesar de biodegradáveis, necessitam de um tempo mínimo para sua decomposição, constituindo uma fonte de poluição ambiental. Como alternativa economicamente viável e ambientalmente favorável, este estudo avaliou o extrato de bagaço de uva como inibidor da corrosão induzida microbiologicamente (CIM). O fenômeno de corrosão causa severos danos aos diversos setores industriais, sobretudo à indústria do petróleo, os quais culminam em perdas econômicas e impactos ambientais muitas vezes irreversíveis. Os resultados preliminares mostraram que o extrato do resíduo da uva tem atividade inibitória contra *Pseudomonas sp* quando a concentração de proantocianidinas (compostos fenólicos) era de 6,81 g/L. A escolha desse micro-organismo neste trabalho se deu pela sua reconhecida participação no fenômeno da CIM. Os ensaios de corrosão foram realizados utilizando chapas de aço carbono API 5L X65 imersas em reatores estáticos de bancada preenchidos com água do mar coletada na Baía de Guanabara previamente esterilizada e posteriormente inoculada com  $10^7$  células/mL de *Pseudomonas sp*. Comparativamente, todos os ensaios foram realizados na presença e ausência do extrato de uva. Ao final de 15 dias de experimento, a profundidade de pites (corrosão localizada) era cerca de 35% menor nas chapas imersas na presença de extrato de uva do que aqueles pites observados nas chapas metálicas em reator sem extrato. Ademais, as taxas de corrosão, calculadas pela perda de massa das chapas metálicas, foram de  $0,04 \pm 0,01$  mm/ano para chapas na presença de extrato e  $0,12 \pm 0,03$  mm/ano na ausência de extrato. Os resultados deste trabalho indicam que o extrato de resíduo da uva é ser um promissor inibidor da corrosão microbiológica e que análises futuras são necessárias para compreender seu mecanismo de ação, justificando a continuidade desta pesquisa.

**EQUIPE:** MONIQUE ANJOS DE SOUSA, ELIANA FLAVIA CAMPORESE SÉRVULO, VITOR DA SILVA LIDUINO

ARTIGO: 5582

TÍTULO: **BACIA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO CONDENSADORA: TRATAMENTO DE ESGOTOS POR EVAPOTRANSPIRAÇÃO E PRODUÇÃO DE ÁGUA POR CONDENSAÇÃO DE VAPOR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A Bacia de Evapotranspiração (BET) é uma tecnologia proposta pela permacultura para tratamento e reuso domiciliar de águas negras, aquelas provenientes apenas de vasos sanitários, e consiste em um sistema plantado, onde ocorre decomposição anaeróbia da matéria orgânica, mineralização e absorção dos nutrientes e da água pelas raízes de plantas específicas (PAULO; BERNARDES, 2004). Nesse sistema busca-se plantas de folhas finas e largas pelo seu alto potencial de evapotranspiração, sendo a bananeira (*musa sp.*) a taioba (*Xanthosoma sp.*), as duas plantas alimentícias mais utilizadas.

O presente projeto visa analisar a viabilidade técnica do uso de esgoto bruto, após tratamento preliminar, na BET experimental de 30 m<sup>3</sup> implantada no Centro Experimental de Saneamento Ambiental - CESA/UFRJ, no ano de 2018. Esse sistema, por apresentar também o potencial de produzir alimentos a partir dos esgotos, exige que os níveis de contaminação das plantas sejam estudados.

O sistema de tratamento de efluentes está sendo alimentado e monitorado, duas vezes por semana. Os dados coletados ao longo de quatro meses serviram para elaboração de um relatório sobre a capacidade de tratamento da Bacia de Evapotranspiração.

Para o monitoramento, o nível d'água é medido antes e depois do bombeamento, que é feito de maneira controlada de modo que fosse possível quantificar o montante de esgoto na entrada do sistema. Assim foi possível desenvolver um cálculo da quantidade de esgoto bruto tratado na BET. Assim, a partir do monitoramento, está sendo possível otimizar a vazão de modo a maximizar a capacidade do sistema.

Para investigar o potencial de condensação de água será construída uma estufa sobre a BET, constituída de canos de alumínio, lona de estufa e calhas coletoras.

O experimento realizado foi um dos muitos experimentos possíveis a serem desenvolvidos com o protótipo. O esgoto afluente ainda será amostrado e analisado no Laboratório de Engenharia e Meio Ambiente, da UFRJ.

Pretende-se também enviar a biomassa gerada no sistema para análise no Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Escola de Química da UFRJ, para verificar o atendimento aos padrões de segurança alimentar da Anvisa.

Além disso, ainda é necessário compreender a relação da temperatura, umidade relativa do ar e pluviosidade, com o potencial de evapotranspiração da BET. Os dados serão estudados em parceria com o Laboratório de Agrometeorologia e Sustentabilidade do Instituto de Geociências da UFRJ.

Até o dado momento, os dados de monitoramento estão sendo tratados para uma melhor análise do sistema. Dados preliminares apontam para uma capacidade de tratamento de 300 litros por dia (representando, inicialmente, uma estimativa de 10 litros por dia, por metro cúbico). Após o tratamento destes dados e publicação do resultado, pretende-se iniciar as pesquisas laboratoriais e um novo protocolo prático de operação e manutenção do sistema para novos experimentos.

**EQUIPE:** MANUEL DE FIGUEIREDO MEYER, TOMÉ DE ALMEIDA E LIMA, ISAAC VOLSCHAN JUNIOR, WENDELL ANDRADE

---

**ARTIGO: 5628**

**TÍTULO: TRANSFER LEARNING BETWEEN WEIGHTED AND WEIGHTLESS NEURAL MODELS, AND A BETTER LATENT VARIABLES INITIALIZATION TECHNIQUE.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O deep learning é um dos grandes tópicos discutido hoje no ramo do machine learning. Por mais que esse venha se desenvolvendo muito rápido nos últimos anos, formas novas e efetivas da inicialização de suas variáveis latentes não tem acompanhado esse desenvolvimento, mesmo sendo uma das principais características que afetam o tempo que a rede leva para treinar. Inicializações famosas como a Xavier ajudaram em problemas de explosão ou sumiço dos gradientes, e outras como "stacked auto encoders" e "deep belief networks" ajudaram em inicializar os neurônios a reconhecerem características importantes da entrada através de aprendizado não supervisionado. Essas duas últimas, mesmo inicializando os neurônios com valores próximos ao estado da arte, diminuindo significativamente o tempo de treinamento da rede, eles também requerem bastante tempo para serem realizados, pois são uma rede com peso em si, porém aprendendo de forma não supervisionada. Com isso em vista, esse trabalho apresenta como fazer transferência de aprendizado entre redes sem peso e redes com peso, utilizando a transferência da rede sem peso para a com peso como uma nova forma de inicialização dos neurônios (em fully connected perceptron apenas por enquanto), que é comparado com formas famosas de inicialização em situações de "transfer learning" em redes famosas, como o inceptionV3. O resultado mostra que o ganho significativo no tempo de aprendizado da rede. Isso dado que as redes sem peso levam um significativamente pequeno para treinarem, e assim transferem o aprendizado delas para os neurônios da rede com peso, para essa finalizar o treinamento. Trabalhos futuros incluem a generalização desse método para redes com mais camadas e refinamento das métricas utilizados na etapa de transferência entre as redes.

**EQUIPE:** ALAN TENDLER LEIBEL BACELLAR, FELIPE MAIA GALVAO FRANCA

---

**ARTIGO: 5659**

**TÍTULO: ANÁLISE COMPARATIVA DAS PROPRIEDADES DOS FILMES DE HMDSO (HEXAMETILDISILOXANO) E HMDSO COMBINADO COM CO<sub>2</sub> (DIÓXIDO DE CARBONO)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Os filmes à base HMDSO podem ser usados como camadas hidrofóbicas, retardantes de chama, sensores de umidade, revestimentos para materiais biocompatíveis, camadas de proteção contra corrosão, filmes de barreira para alimentos e embalagens farmacêuticas. Sua vasta aplicação motiva pesquisadores a buscarem melhorias nas propriedades destes. Nesse cenário, verificou-se a oportunidade de possíveis melhorias no filme ao incluir o CO<sub>2</sub> em seu processo de formação. Diante disso, realizou-se a deposição dos filmes de HMDSO e HMDSO com CO<sub>2</sub> em dois substratos distintos, Silício e Alumínio, a fim de comparar suas propriedades.

Os filmes foram obtidos por deposição química em fase vapor assistida por plasma (PECVD), no reator. A limpeza e ativação da superfície foi realizada com plasma de argônio por 10 minutos com tensão de autopolarização de -90 V. E sobre a superfície limpa foram depositados filmes em duas condições distintas, uma utilizando somente o HMDSO e a outra utilizando o HMDSO combinado com CO<sub>2</sub>. Nos dois casos o tratamento foi realizado durante 40 minutos, com a mesma tensão de autopolarização. Após as deposições, os filmes foram analisados.

As análises morfológicas e estruturais dos filmes foram realizadas através da microscopia de força atômica (AFM), e a composição química dos filmes foi obtida através do microscópio eletrônico de varredura (MEV), com aumento de 10.000x.

As imagens obtidas através do AFM indicam que houve formação de grânulos e que, com a adição do CO<sub>2</sub> na câmara de reação, os grânulos gerados ficaram menores. As imagens de contraste de fase indicam que os filmes apresentaram uma única fase e as imagens de topografia sugerem partículas entre 100 nm e 300 nm. Essa diferença no tamanho das partículas é devido à presença do CO<sub>2</sub>, uma vez que sua presença reduz a concentração de HMDSO no sistema, levando ao aumento da quantidade de energia plasmática por molécula de HMDSO, e consequentemente um maior grau de decomposição dessa molécula.

Os mapas composicionais das amostras indicam que os filmes produzidos por plasma de HMDSO com CO<sub>2</sub> possuem menor teor de carbono que o filme produzido por apenas HMDSO. Isso acontece pois, ao incluir o CO<sub>2</sub> no sistema, há maior grau de decomposição do HMDSO e como consequência, os grupos alquila gerados a partir dessa decomposição reagem com os oxigênios liberados na decomposição da molécula de CO<sub>2</sub>, gerando moléculas fugitivas que não se depositam no filme.

Ao observar os resultados obtidos verificou-se que a presença do CO<sub>2</sub> no sistema tem influência no tamanho das partículas, já que quando utilizado há formação de grânulos menores. Além disso, com a adição do CO<sub>2</sub> no reator a composição química do filme é modificada, apresentando menor concentração de carbono.

**EQUIPE:** RENATA SIMAO, SORAYA NASSAR SAKALEM, ALINE PIMENTEL

---

**ARTIGO: 5666**

**TÍTULO: APLICAÇÃO DE SENSORES PARA O LEVANTAMENTO DE DADOS MORFO E HIDRODINÂMICOS EM REGIÕES COSTEIRAS ATRAVÉS DE DRONES**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

APLICAÇÃO DE SENSORES PARA O LEVANTAMENTO DE DADOS MORFO E HIDRODINÂMICOS EM REGIÕES COSTEIRAS ATRAVÉS DE DRONES

F.F. Criado-Sudau<sup>1</sup>, L.F. Lima da Cruz<sup>2</sup>, M. Gallo<sup>3</sup> 1,2,3 Laboratório de Dinâmica de Sedimentos Coesivos, Engenharia Naval e Oceânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE, Rio de Janeiro, Brasil; (55) 21 9817477331 ; francisconfabian@oceanica.ufrj.br1 ;lu1zf31p3@poli.ufrj.br2 ; [marcosgallo@oceanica.ufrj.br3](mailto:marcosgallo@oceanica.ufrj.br3)

O levantamento de dados costeiros é fundamental para entender os processos físicos, hidro e morfodinâmicos que dominam a costa. Este tipo de campanhas, tradicionalmente são demoradas, custosas e requerem de um número elevado de participantes. O uso de veículos aéreos não tripulados (UAV) como DRONES, equipados com diferentes sensores vem sendo cada vez mais frequente, principalmente para a elaboração de mapas topográficos. Supõem uma economia de tempo, dinheiro e demandam um número menor de participantes.

Durante este estudo se realizarão mapeamentos por meio de fotogrametria usando diferentes metodologias e sensores. A área de estudo foi uma praia do litoral do Rio de Janeiro (Brasil). Para a área de estudo foram realizados modelos digitais do terreno usando estação total e fotogrametria com DRONE (Gquad v2). Duas metodologias diferentes foram aplicadas para a realização da fotogrametria. Para a primeira se usou o GPS (Radiolink SE 100) do próprio DRONE e se obtiveram pontos de controle para o processamento das imagens. Já na segunda metodologia se usou um RTK (EMLID REACH) integrado ao DRONE e não se aplicaram pontos de controle. Também realizamos ensaios com um mini LIDAR (LIDAR-Lite v3) integrado ao DRONE para obter informações topográficas e batimétricas. Para obter informações sobre a hidrodinâmica da zona de surf, se usaram derivadores com GPS (Etrex10/Garmin) que foram gravados pelo DRONE em uma posição fixa.

O uso do DRONE diminuiu o esforço, em tempo e número de participantes, do trabalho de campo quando comparado com métodos convencionais de levantamentos topográficos. Mostrou ser uma ferramenta eficaz para a medição de correntes por meio de derivadores. O uso de RTK supuso um aumento significativo na resolução do modelo digital do terreno.

Vale ressaltar que, um estudo do funcionamento do LIDAR é de suma importância para verificar as medições de profundidade, ou seja, de que forma a água afeta na medição real do LIDAR.

Tanto os estudos com o LIDAR quanto a parte de processamento de dados terão uma ação mais efetiva do aluno Luiz Felipe. Mais especificamente, verificar o funcionamento do LIDAR para fazer o estudo batimétrico do leito do oceano será importante. Claro que fazendo suas devidas suposições. Espera-se que o LIDAR possa ser efetivo no ato de fazer a batimetria.

Autor: Luiz Felipe Lima da Cruz

Orientadores: Marcos Gallo e Francisco Fabian

**EQUIPE:** MARCOS GALLO,LUIZ FELIPE LIMA DA CRUZ

ARTIGO: **5679**

**TÍTULO: LIBRASOFFICE - MAIS AUTONOMIA PARA PESSOAS SURDAS NO USO DE APLICAÇÕES DE ESCRITÓRIO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

No Brasil, há 9,7 milhões de pessoas com deficiência auditiva e um pouco mais de 2 milhões com deficiência auditiva severa, segundo o Censo 2010. São números expressivos que representam uma comunidade que encara inúmeras dificuldades no processo de adaptação com um mundo voltado para pessoas não surdas. Para uma pessoa surda, a primeira língua é a LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) e mesmo sendo uma das línguas oficiais do Brasil, majoritariamente os dispositivos eletrônicos, como celulares e computadores, não possuem suporte para LIBRAS. Com isso, o LIBRASOffice começou a ser pensado e desenvolvido na disciplina Computadores e Sociedade e continuado, posteriormente, pelo projeto de Extensão Laboratório de Informática e Sociedade (LabiS).

O LIBRASOffice tem como objetivo dar os primeiros passos para adaptação da suíte de escritório LibreOffice, que é código aberto, para pessoas surdas. Para tal, foi desenvolvida uma interface que traduz as funcionalidades do LibreOffice para LIBRAS através de uma janela no canto inferior direito que apresenta o(s) sinal(is) referente a cada ícone selecionado. O desenvolvimento tem se dado junto com a comunidade surda, ora feito pelos testes de usabilidade, ora com o trabalho do Bruno, pessoa surda, estudante do Ensino Médio e bolsista PIBIC-EM vinculado ao LabiS. Ao tornar-se participante do nosso Projeto de Extensão, o Bruno realiza um elo de ligação entre a Universidade e a Comunidade Surda através da produção visual dos sinais para a plataforma LIBRASOffice.

Até o momento aplicamos dois testes de usabilidade com usuários de perfis diferentes, que usaram o LIBRASOffice para finalidades distintas. A ideia é que o desenvolvimento/manutenção continue acontecendo através do contato com a comunidade surda, por meio de testes de usabilidade ou mensagens vindas diretamente de usuários (independentes de testes de usabilidade). Atualmente, contamos com uma versão Linux estável.

Esperamos impactar positivamente a comunidade surda permitindo maior autonomia no uso de aplicações de escritório e incentivar iniciativas voltadas a inclusão/acessibilidade. Estamos trabalhando para atender o maior público possível, caminhando para oferecer versões estáveis nos sistemas operacionais mais utilizados, por exemplo, Windows. O LIBRASOffice tem sido refinado por necessidades da comunidade surda, logo, novas versões têm como base os erros/sugestões advindas dos testes de usabilidade e pontos isolados (mensagens de pessoas da comunidade). Ainda, o foco principal do nosso trabalho esse ano é disponibilizar a primeira versão oficialmente, de forma a começar a ser utilizada pela comunidade surda e a captar novos colaboradores para a continuidade do desenvolvimento do LIBRASOffice.

**EQUIPE:** MIGUEL DA SILVA TEIXEIRA,LIDIANA SOUZA DOS ANJOS,ARTHUR A FERREIRA,FERNANDO SEVERO,HENRIQUE CUKIERMAN

ARTIGO: **5743**

**TÍTULO: A INTERDISCIPLINARIDADE NA EJA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

De forma geral, para Yared (1995), interdisciplinaridade significa relação entre as disciplinas. Fazenda (2002) defende que a interdisciplinaridade é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão. A interdisciplinaridade é observada como uma ação em movimento. (Fazenda (2002, p. 180).Yared (1995) ressalta o movimento "inter" entre as disciplinas e destaca a importância do "Inter" para que essa ação não seja vazia. Destaca também que deve haver estruturas para a construção da relação e que os sujeitos devem possuir um grau de absorver os nexos e também em grau de construir relações. Mas que essa relação não é algo horizontal na qual se insere informações, mas é

constituída pelo “eu” que expõe o homem de profundos questionamentos, que é capaz de entrar em si. Essa interdisciplinaridade tem de se relacionar não somente com o sujeito, mas com o sujeito pensante. Klein (1996) observa que a pedagogia interdisciplinar não é única e revela que muitos professores utilizam de pedagogias inovadoras que incentivam o diálogo.

O projeto de Letramento de Jovens e adultos COPPE/UFRJ foi criado em abril de 2005 com a finalidade de atender, inicialmente aos nossos trabalhadores de serviços gerais, terceirizados e/ou contratados que não são alfabetizados ou que têm dificuldades em ler e escrever, posteriormente estendendo-se aos servidores das demais unidades da UFRJ. O Projeto, a partir de 2009, ampliou o processo de alfabetização em três níveis: letramento básico, médio e avançado, a fim de nivelar o conhecimento e facilitar o processo de ensino-aprendizagem entre professor e aluno. Esses três estágios correspondem a dois anos e meio de estudos, equivalendo ao 2º ano do primeiro segmento do ensino fundamental. Esta iniciativa tem o objetivo de melhorar a capacitação profissional do aluno, como também habilitá-lo para prosseguir seus estudos com segurança e independência.

Diante do exposto, nosso objetivo foi de verificar a aprendizagem dos alunos em aulas desenvolvidas por atividades interdisciplinares. Nossa hipótese é de que através das atividades interdisciplinares, os alunos apresentam um melhor desempenho no desenvolvimento das aulas. A fim de verificar tal hipótese, realizamos aulas e atividades que além da sala de aula, consistiam em escutar músicas, assistir vídeos, ir a museus. Dentro dessas esferas, aplicamos atividades envolvendo os seguintes temas: Música, Meio Ambiente e Saúde, atravessados pelas disciplinas oferecidas pelo Projeto de Letramento de Jovens e Adultos da COPPE-UFRJ. Comprovamos nossa hipótese observando que os alunos se mostraram motivados a participar das atividades e os resultados da aprendizagem mostraram que através dessas esferas, o retorno dos alunos e as participações dos mesmos eram imediatos em relações às clássicas aulas expositivas.

**EQUIPE:** LUCAS DE SOUZA, SOLANGE REGINA BERGAMINI, DENISE CUNHA DANTAS, ALESSANDRA SANTOS GONÇALVES, DAMIÃO ALFREDO DE PAULA DOS SANTOS, GABRIELLE FEITOSA DA SILVA, SILVIA SOUZA, DAYANE DA SILVA SANTOS, JULIA MOURA DA SILVA ALVES, THAMIRIS TEIXEIRA, GLENDA TERESA NUNES FERREIRA DOS SANTOS

---

**ARTIGO: 5749**

**TÍTULO: EMPREENDEDORISMO SOCIAL, COMO FAZÊ-LO?**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Empreendedorismo e social são palavras que poucas vezes são vistas juntas. Difícilmente as pessoas associam que empreendedorismo pode ter um enorme impacto social. Tem-se por definição para Empreendedorismo social, o negócio que desenvolve soluções para necessidades de quem se quer impactar. É por essa perspectiva que a Enactus UFRJ busca enxergar as oportunidades de implementação de seus projetos. E no caso do Canoas de Pano, que gerou a marca Canoa da vila, não foi diferente.

Em 2014, um membro da Enactus UFRJ, por meio de uma matéria da faculdade que se tratava de empreendedorismo, conheceu uma moradora da Comunidade de Vila Canoas no Rio de Janeiro. Dona Iracilda tinha o espírito empreendedor e muita vontade de aprender e, após algumas visitas à comunidade e análise sobre as demandas da mesma, deu-se início ao desenvolvimento do projeto.

Vila Canoas não é uma comunidade diferente das outras do Rio de Janeiro. Existem problemas e necessidades gerais que permeiam todas elas. Saneamento básico, abastecimento de luz, segurança, dentre outros. Entretanto, Canoas tem dificuldades sérias de coleta de lixo e de geração de renda, já que é suprimida por sua prima mais velha, a Rocinha. Por isso é ainda mais negligenciada e foge aos olhos do poder público e de iniciativas solidárias. Foi com esse olhar crítico que foi iniciada essa jornada de nos tornarmos mais íntimos desse lugar.

Sabendo que havia muitas mulheres que tinham o interesse de complementar sua renda de alguma forma, porém não tinham capacitação para tal, e tinham interesse em costura, o time Enactus UFRJ observou uma oportunidade de ação e impacto. É nesse momento que o projeto Canoas de Pano é criado e passa a ter como objetivo aumentar o empoderamento das participantes por meio de um empreendimento e disseminar a ideia de sustentabilidade na comunidade. Utilizando a abordagem Design Thinking em todas etapas do processo, formamos estratégias para o desenvolvimento técnico e emocional das participantes. Com isso, o projeto deu origem à Canoa da Vila, marca de bolsas e acessórios, fabricados artesanalmente por moradoras da comunidade, que utilizam, como matéria prima, tecidos reutilizados e que é totalmente gerenciada pelas participantes do projeto que atuam na ressignificação de um resíduo e diante disso intervêm na sustentabilidade ambiental.

Atualmente, após quatro anos de criação da marca, a mesma encontra-se plenamente estruturada com as sócias tendo uma função cada (Gerente de Estoques, Administradora, Gerente de Relações Exteriores, Gerente de Redes Sociais e Vendedora). É importante ressaltar o papel fundamental de todo o material disposto pela UFRJ (importantíssimo para a capacitação em assuntos, como o da precificação, por exemplo) e do professor de Design Thinking Luciano Tardin.

Esse trabalho tem por finalidade demonstrar todo o processo efetuado para tais resultados, reconhecendo as etapas de desenvolvimento e também indicando as metodologias que levaram o projeto ao sucesso.

**EQUIPE:** ISADORA FORTUNA, JOSÉ OCTÁVIO FARIA MONTESANTI, JOÃO PEDRO GÔMES DIAS, RENATO FLÓRIDO CAMEIRA

---

**ARTIGO: 5771**

**TÍTULO: A ATUAÇÃO EXTENSIONISTA NA ARTICULAÇÃO CAMPO-CIDADE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O projeto Campo-Cidade: fortalecendo coletivos de trabalho da reforma agrária (CaCi), iniciado em 2014, é um projeto de extensão do Núcleo de Solidariedade Técnica (Soltec/UFRJ), programa do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (Nides/UFRJ). O CaCi desenvolve ações em diálogo com os movimentos sociais camponeses, tendo como objetivo assessorar a gestão e produção de coletivos de assentamentos do estado, além de elaborar ferramentas de apoio à gestão financeira e organizacional dos espaços de comercialização dos produtos da reforma agrária.

No primeiro semestre deste ano, o CaCi, junto ao projeto Tecnologias Sociais para Assentamentos da Reforma Agrária (TecSARA), vem promovendo um processo de formação dos extensionistas, como forma de preparação prévia ao início do trabalho de campo. São discutidos os conceitos de extensão universitária, tecnologia social, pesquisa-ação, e também temas específicos de nosso campo de atuação, como latifúndio e reforma agrária popular, diferenças entre a produção pautada no agronegócio e na agroecologia, e soberania alimentar. O desenvolvimento do conhecimento é feito a partir de leituras de artigo e livros, além de documentários e filmes à respeito dos temas que estão sendo discutidos.

Outro elemento considerado fundamental no processo formativo dos extensionistas é a organização de atividades para a Jornada Universitária em Defesa da Reforma Agrária (JURA) no Centro de Tecnologia. Nos dias 7 a 9 de maio, foram realizadas quatro rodas de conversa com participação de lideranças do Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST) e integrantes de projetos de extensão da UFRJ, além de exposição de banners e fotos.

As atividades tinham o objetivo de debater a conjuntura atual do cenário agrário brasileiro, os impactos sociais provenientes da má distribuição de terra, as formas de produção de alimentos no Brasil e o desenvolvimento de tecnologias sociais para a realidade do campo. A JURA foi a primeira experiência dos novos extensionistas fora da sala do SOLTEC e, além de reforçar a importância da discussão desses temas, levantou a necessidade de questionamento sobre o papel do aluno como universitário e como cidadão.

Além dessas atividades, como continuidade das atividades realizadas em 2018, estamos desenvolvendo um projeto de âmbito estadual, em parceria com o MST, que tem como fase inicial a realização de um diagnóstico participativo dos assentamentos no estado do Rio de Janeiro, com foco nos coletivos de produção de cada região, mas também abordando questões estruturais, como acesso à energia e água. A fase

seguinte consiste na assessoria aos coletivos de produção, tentando contribuir para sua estruturação, a partir das demandas identificadas pelo diagnóstico.

Por fim, estamos dando continuidade no apoio ao espaço de comercialização de produtos da Reforma Agrária, Terra Crioula, que ocorre quinzenalmente, na Lapa, contribuindo para estruturar ferramentas de gestão da comercialização.

**EQUIPE:** ANDREIA ALVES LINDOSO, FELIPE ADDOR, LAYSSA RAMOS MAIA DE ALMEIDA, CAROLINA SOARES DE CARVALHO, ALESSANDRA LUANA FERREIRA DE SOUZA, BEATRIZ GOMES

ARTIGO: 5784

TÍTULO: **PROPOSTA DE BUSINESS PLAN DO CENTRO DE TREINAMENTO LAWEEEDA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O laboratório Núcleo de Excelência em Reciclagem e Desenvolvimento Sustentável, NERDES, em parceria com o Laboratório de Informática para Educação, LIPe, coordenam o Projeto LaWEEEda - Rede Latino-Americana e Europeia de Pesquisa, Desenvolvimento e Análise em Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos, REEE. Os Centros de Treinamento LaWEEEda foram elaborados com o intuito de estimular o conhecimento, conectando a teoria e a prática, no âmbito de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Dessa forma é possível disseminar conhecimento, promover um ensino de qualidade diferenciado para cada público, capacitar profissionais da área, e alicerçar o empreendedorismo de pequenos empreendedores e cooperativas. Um Business Plan (Plano de Negócios) descreve o passo-a-passo para alcançar o objetivo do empreendimento, com resguardo, para diminuir os riscos e incerteza, analisando o mercado, o produto e o próprio empreendimento. A partir disso, o objetivo do estudo é desenvolver um plano de negócios do Centro de Treinamento LaWEEEda, a fim de idealizar sua operação em termos de estrutura, organização, funcionamento e, principalmente, sustentabilidade do projeto. A concepção do plano de negócios será desenvolvida através da ferramenta de planejamento Roadmap, onde é possível visualizar o planejamento do empreendimento para diferentes escalas de tempo: curto, médio e longo prazo, preparando o Centro de Treinamento para uma transmissão de conhecimento mais eficiente, se adequando às mudanças do mercado, legislações vigentes e tecnologias. Logo, espera-se que o desenvolvimento do Business Plan estruture o Centro de Treinamento LaWEEEda, para que a operação seja feita de acordo com o planejamento do Roadmap.

**EQUIPE:** RAISSA BARBOSA PEREIRA, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO, RICARDO JULLIAN DA SILVA GRAÇA, CLAUDIA MAGALHAES KHAIR CUNHA

ARTIGO: 5790

TÍTULO: **PROGRAMADORAS DIGITAIS FANTÁSTICAS EM “TODAS POR UMA”**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

As Programadoras Digitais Fantásticas (PDF) é um grupo formado por três mulheres estudantes do Ensino Médio do Centro Interescolar Estadual Miécimo da Silva (localizado em Campo Grande, no estado do Rio de Janeiro). As PDF articulam uma iniciativa que deseja ensinar lógica de programação para meninas estudantes de ensino médio público. A motivação para a escolha desse público-alvo surgiu da escassa participação das mulheres na área de Tecnologia da Informação (TI). De acordo com a Revista Época, apenas 17% dos programadores brasileiros são mulheres e esses números são significativamente preocupantes, visto que a sociedade caminha a largos passos para a Era da Informação e o mercado de TI é um dos mais promissores. Não ter mulheres incluídas nele afeta no grande desafio de participação plena das mulheres no mercado de trabalho.

Em 2018, participamos como professoras de um curso de programação exclusivo para mulheres oferecido pelo projeto de extensão Laboratório de Informática para Educação (LIPe). Durante as aulas, conhecemos as estudantes do ensino médio que, apesar da pouca idade, já estavam engajadas em uma causa tão importante como a inclusão de mulheres na computação. Após esse encontro, apresentamos as PDF para os orientadores do projeto de extensão Laboratório de Informática e Sociedade (LabIS) que prontamente convidaram-nas para incluir seus projetos escolares de inclusão feminina na informática em nossas ações de extensão universitária. Desde então, as PDFs são bolsistas PIBIC-EM da UFRJ vinculadas ao LabIS.

Atualmente, as PDF estão desenvolvendo o aplicativo “Todas por Uma” que, motivadas pelo alto índice de casos de feminicídio, busca auxiliar na prevenção e no processo de denúncias de feminicídios, agressões e abusos sofridos por mulheres, além de dar suporte à vítima. Segundo o Relógio da Violência, a cada 7,2 segundos uma mulher sofre violência física. Ademais, treze mulheres morreram por dia em 2013, todas sendo vítimas de feminicídio, de acordo com o Mapa da Violência 2015.

Com isso, o objetivo principal é orientar as vítimas no que devem fazer e mostrar à elas a delegacia mais próxima de sua localização. Além disso, o aplicativo conta com relatos de vítimas, fotos e vídeos motivacionais para conscientizar as usuárias sobre esta problemática. A princípio, o aplicativo abrange o bairro de Campo Grande, RJ, com possibilidade de expansão. Por fim, “Todas por Uma” espera que não somente as vítimas, mas toda a sociedade se conscientize sobre o combate desse crime.

Na SIAC 2019, apresentaremos os resultados da nossa atuação como orientadoras acadêmicas das PDF, fazendo um relato da experiência de um projeto orientado e executado exclusivamente por mulheres. Além disso, apresentaremos o status atualizado do aplicativo “Todas por Uma”.

**EQUIPE:** NAYARA GOMES DA SILVA, CAROLINA DE PAULA MARTINS, LUCIANA VICTORIA VELASCO PEREIRA, LIDIANA SOUZA DOS ANJOS, HENRIQUE CUKIERMAN, FERNANDO SEVERO

ARTIGO: 5804

TÍTULO: **APROPRIAÇÃO DIGITAL PARA A 3ª IDADE (LIPE/NIDES)**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O Laboratório de Informática para Educação (LIPe), desde 1994, vem atuando com programas de extensão universitária, buscando desenvolver conjuntamente aos outros atores da sociedade projetos voltados ao uso consciente das tecnologias.

O projeto de Apropriação da Cultura Digital, teve início em 2012 com a PR4, após a constatação da dificuldade dos servidores aposentados e pensionistas se adaptarem às inovações da plataforma digital, por onde deveriam acessar seus documentos. A partir de 2018 em parceria com o Sinturfj, esta turma se renova e continuamos este processo de adaptação às tecnologias disponíveis.

Tendo como pilares, a Dialogicidade (Freire), Metodologia Participativa (Thiollent) e a Tecnologia Social (Valente), a abordagem leva em consideração seus alunos, sua história e uma troca horizontal de conhecimento com o educando. Esta metodologia tem como objetivo a integração da prática, conceitos e reflexões, de todos os atores envolvidos, gerando um conhecimento diferenciado.

As aulas ocorrem no CT, sala h200, o laboratório didático é equipado com 19 computadores, data show e quadro branco. Atendemos aproximadamente 20 educandos, o curso tem estrutura de módulos e carga horária de 90h no total. Atualmente a turma apresenta um

mosaico composto por alunos inscritos esse ano (iniciantes) e educandos que continuam no curso (veteranos). A heterogeneidade do novo contexto da turma é um desafio a mais, mas já é perceptível uma velocidade maior na apropriação por parte dos iniciantes, em relação ao ano passado. Observa-se também um movimento dos "veteranos" no sentido de ajudar os colegas com mais dificuldade, em tarefas em que antes a dificuldade era deles."

Aos iniciantes é feita a apresentação e uso dos periféricos do computador de mesa, editor de texto e internet, e sites educacionais diversificados. Este ano, ampliamos o leque de programas educacionais e estamos estimulando uso de programas online, no intuito de incentivá-los a praticar em casa também. Além do computador também é exercitado uso de outras mídias como celulares, notes e tablets em dias específicos.

A pretensão dos educandos de turmas anteriores é introduzir planilhas excel, maior autonomia no uso da internet, e-mail e redes sociais. Contamos com 3 graduandos bolsistas, dois graduandos voluntários e um técnico administrativo lecionando.

**EQUIPE:** DESIRÉE DE FREITAS, RAPHAEL DAMASCENO, REJANE LÚCIA LOUREIRO GADELHA, GILMAR CONSTANTINO DE BRITO JUNIOR, RICARDO JULLIAN DA SILVA GRAÇA, NAIMA THINTAMANI ARAUJO LEITE PEREIRA, WANCLEBER SILVA DE ABREU ABREU, DANIEL DE SOUSA SILVA, GUILHERME LOURENÇO AZEVEDO, ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA

ARTIGO: 5828

TÍTULO: **DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DE EXTRAÇÃO DA LIGNINA DA PIAÇAVA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Atualmente, o cenário produtivo mundial se baseia no uso de derivados de combustíveis fósseis. Embora, no passado esses materiais tenham sido essenciais para o desenvolvimento tecnológico, sua utilização excessiva acarretou em uma série de problemas ambientais. Visando a reduzir a dependência desses combustíveis, foram desenvolvidos estudos sobre o uso de materiais de origem vegetal como uma alternativa.

A lignina é uma macromolécula (alto teor carbônico) presente na parede celular vegetal, podendo ser usada como matéria-prima para a produção de fibras de carbono. Tais fibras são usadas como reforço de materiais compósitos, promovendo excelentes propriedades mecânicas. O Brasil é um país que apresenta uma grande biodiversidade, logo existem diversas fontes de lignina.

Entre estas fibras está a piaçava. A utilização desta planta é bastante limitada, sendo direcionada para uso artesanal. A piaçava não apresenta necessidade de altos investimentos para seu cultivo. Essa característica torna a fibra uma escolha financeiramente atraente. Existem estudos que alegam que a fibra de piaçava apresenta alto teor de lignina. Portanto, fazendo o uso da piaçava como fonte de lignina para a produção de fibras de carbono, é possível agregar valor à planta.

O objetivo deste projeto consiste em estudar a fibra de piaçava, buscando identificar as melhores condições para a extração de lignina. O método escolhido foi a Extração Soda, que é baseada na adição de uma base forte. A extração é feita através da adição de uma solução de hidróxido de sódio à fibra. Em seguida, esta mistura é aquecida em um reator com agitação constante. Após o término da extração, a mistura é filtrada com o propósito de separar a fibra do líquido alcalino rico em lignina. A lignina restante na fibra é quantificada através do Método Klason, método padrão de quantificação de lignina em fibras.

As condições estudadas nesse projeto para obter o melhor rendimento de lignina foram realizadas através de um planejamento fatorial experimental. Os fatores estudados foram: temperatura, tempo de reação, concentração da solução de hidróxido de sódio e proporção entre volume de NaOH e massa de piaçava. Foram realizados 20 experimentos, onde as condições escolhidas foram: Temperatura: 160 e 200 °C, Proporção líquido-sólido: 10,6 e 18 mL/g. Concentração de NaOH: 1% e 4% mol/L. Tempo: 1 e 4h.

O projeto visa encontrar as condições que promovem maior rendimento da extração de lignina da fibra de piaçava, buscando, futuramente, incentivar um uso mais nobre desta fibra, que apresenta baixo investimento para cultivo.

**EQUIPE:** CAROLINE BIANQUINI, FELIPE SOUTO DA SILVA, VERONICA MARIA ARAUJO CALADO

ARTIGO: 5831

TÍTULO: **AULA PRÁTICA PARA DISCIPLINAS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR E FENÔMENOS DE TRANSPORTE UTILIZANDO DOIS TROCADORES DE CALOR, UMA CALDEIRA E UMA TORRE DE RESFRIAMENTO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Diversos equipamentos na indústria baseiam-se no fenômeno da transferência de calor. Pode-se citar os trocadores de calor, que são equipamentos utilizados para promover a integração energética entre diferentes correntes de processo, de modo que os fluidos não se misturem; a caldeira, que é um recipiente, normalmente metálico, cuja função mais comum é a produção de vapor; e a torre de resfriamento, que, como o próprio nome já sugere, é um equipamento utilizado para resfriar um fluido de processo de interesse. O resfriamento pode se dar pela evaporação de água ou simplesmente através do escoamento forçado de ar. Atualmente, os trocadores de calor do LADEQ (Laboratório do Departamento de Engenharia Química, espaço presente na Escola de Química da UFRJ, destinado ao ensino prático e pesquisa), funcionam de forma integrada a uma torre de resfriamento e uma caldeira, ambas situadas nas adjacências do prédio. A estrutura foi restaurada e é atualmente mantida pela organização de alunos e professores EQ-Hands-On, que visa aproximar a teoria da prática através de protótipos didáticos em escala piloto. Um grupo desta equipe é o responsável pelo presente trabalho. O vapor saturado produzido na caldeira entra no casco do trocador 1, enquanto água advinda da torre de resfriamento, com o auxílio de uma bomba hidráulica, entra nos tubos do trocador 1. A saída do casco é descartada e utilizada para estimar a vazão no mesmo. A saída dos tubos pode retornar à torre de resfriamento, fazendo um circuito fechado ou entrar no casco do trocador 2. Nesse caso, parte da água que entra nos tubos do trocador 1, alimenta também os tubos do trocador 2. Ambas as suas saídas retornam à torre de resfriamento, mantendo o circuito fechado. As temperaturas de entrada e saída dos tubos do trocador 1, bem como na entrada e saída do casco do trocador 2 são monitoradas por sensores de Arduino de temperatura, integrados a um programa de computador. Esse sistema vem permitindo que as turmas que cursam as disciplinas de Transferência de Calor e Fenômenos de Transporte visitem a planta piloto e vejam os equipamentos operando. Dessa forma, este trabalho se propõe a integrar a prática dos trocadores de calor com o programa de projeto e desempenho de trocadores de calor HTRI de modo a se criar uma prática em que os alunos possam estimar coeficientes de transferência de calor associados às trocas térmicas envolvidas no processo. O segundo objetivo é a formalização de um procedimento que viabilize uma prática de trocadores de calor a ser incorporada nas disciplinas de transferência de calor e/ou na disciplina de LADEQ (Laboratório de Engenharia Química). Com isso, espera-se contribuir para uma melhor compreensão e maior interesse dos alunos das disciplinas que envolvem transferência de calor.

**EQUIPE:** MARIA EDUARDA PEREIRA BARROS, LUÍSA SAISSÉ DE MELO, WILLIAM DA SILVA MENEZES, BEATRIZ SILVA SIQUEIRA GOMES, TANIA SUAIDEN KLEIN

ARTIGO: 5832

TÍTULO: **TREINAMENTO DE UM ENSEMBLE DE REDES NEURAS ARTIFICIAIS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE RAROS PROCESSOS FÍSICOS NAS CONDIÇÕES DO GRANDE VOLUME DE DADOS PRODUZIDO PELO EXPERIMENTO ATLAS DE ALTAS**

## ENERGIAS

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

É comum os experimentos de física de partículas produzirem um grande volume de dados, apesar dos eventos de interesse serem bastante raros. Para identificá-los, é cada vez mais frequente o uso de aprendizado de máquina e um *ensemble* de redes neurais foi desenvolvido recentemente para o *ATLAS*, o maior dos experimentos do colisor *LHC*, no *CERN*. Para reduzir o ciclo de treinamento deste *ensemble*, técnicas de inteligência computacional e estatística de ordem superior estão sendo desenvolvidas, com o objetivo de reduzir eficientemente o número de eventos de treinamento sem perder a generalização do processo de aprendizado.

Neste trabalho, foi possível listar um conjunto de técnicas que consideramos relevantes para reduzirmos a grande massa de dados e mantermos apenas os dados mais significativos para o treinamento. Técnicas promissoras incluem: Mapas Auto-Organizáveis, utilizando aprendizado de máquina para gerar um mapa bidimensional; análise da Curva Principal inspirada pela técnica de *PCA*, levando em conta a distância de cada registro à curva; e a utilização do *Isomap*, a fim de reduzir a dimensionalidade dos dados. Devido à natureza do trabalho, existe uma grande chance de utilizarmos múltiplas técnicas em conjunto, chegando a um resultado híbrido.

No período de bolsa, algumas das técnicas descritas acima foram implementadas, com resultados bastante promissores. É possível mostrar que, mesmo com um conjunto de dados reduzido, a eficiência do treinamento é estatisticamente comparável à original. A implementação dos métodos no ambiente *ATHENA* de emulação das condições de filtragem no *ATLAS* está em andamento.

**EQUIPE:** CARLOS EDUARDO MARCIANO, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS, WERNER SPOLIDORO FREUND

ARTIGO: **5837**

TÍTULO: **AULA PRÁTICA PARA DISCIPLINA DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS UTILIZANDO CICLONE PARA SEPARAÇÃO DE PARTÍCULAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O Ciclone é um equipamento amplamente utilizado na indústria para a separação de partículas sólidas em suspensão num fluido no estado gasoso, como ar. Este é um dos equipamentos estudados nas disciplinas de Operações Unitárias I e Operações de Separação ministradas para cursos de Química Industrial e Engenharias Química, de Alimentos e de Bioprocessos.

O presente trabalho é realizado por uma equipe da EQ Hands-On, organização de professores e alunos que visam aproximar a teoria da prática através de protótipos didáticos em escala piloto, e teve por objetivo viabilizar aulas práticas com um ciclone, contemplando a demonstração da operação do equipamento, a visualização da trajetória espiral das partículas no ciclone, cálculos para determinação da eficiência individual e global de coleta das partículas e outros parâmetros associados ao desempenho de separação em um ciclone.

O ciclone utilizado é de acrílico, não possui medidas padronizadas e opera utilizando um secador de cabelo na função de soprador. O secador sopra ar e carbonato de cálcio é adicionado na corrente, gerando a suspensão de entrada no ciclone. Assim, as partículas de  $\text{CaCO}_3$  entram no ciclone com alta velocidade, de modo que as partículas mais grossas descrevem uma trajetória espiral descendente com raio crescente, devido a força centrífuga atuante. Essas partículas chocam-se com as paredes do ciclone, caem por gravidade e são coletadas na saída inferior (underflow) do equipamento. Já o ar e as partículas mais finas arrastadas, saem pelo orifício central de cima (overflow) do ciclone.

A distribuição do tamanho das partículas de  $\text{CaCO}_3$  na entrada e no underflow foi determinada por difração a laser em um analisador *Beckman Coulter*, de modo que se pudesse estimar a eficiência de separação granulométrica e total do ciclone. Para esse cálculo, foram utilizadas como base as equações demonstradas para um ciclone da família LAPPLE (modelo para o qual as correlações teóricas são deduzidas) e as medidas das dimensões geométricas do ciclone utilizado. Além disso, estimou-se o diâmetro da menor partícula coletada com 100% de eficiência e a velocidade da corrente de alimentação no equipamento.

A aula prática foi apresentada em uma turma de Operações Unitárias I da Escola de Química da UFRJ. Espera-se apresentar a aula para as três turmas que ministram a disciplina na Escola de Química e inspirar outros cursos a incluírem práticas similares em suas disciplinas de Operações de Separação.

Dessa forma, espera-se ter contribuído para uma melhor aprendizagem dos alunos, uma vez que os mesmos tiveram a oportunidade de ver o equipamento estudado na teoria funcionando na prática e, assim, entender melhor o mecanismo de separação sólido-fluido em um ciclone.

**EQUIPE:** MARIA EDUARDA PEREIRA BARROS, LUÍSA SAISSÉ DE MELO, WILLIAM DA SILVA MENEZES, BEATRIZ SILVA SIQUEIRA GOMES, JOÃO PAULO DA SILVA QUEIROZ MENEZES, TANIA SUAIDEN KLEIN

ARTIGO: **5843**

TÍTULO: **SISTEMA DE MONITORAMENTO E VISUALIZAÇÃO DE DADOS PARA APOIO À NAVEGAÇÃO DE UM BARCO SOLAR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A Escola Politécnica da UFRJ oferece diversas oportunidades de se especializar e conviver com o ambiente de fabricação e desenvolvimento tecnológico em diferentes áreas, sendo assim, ela conta com diversas equipes de competição. Essas equipes estimulam os alunos a praticar os ensinamentos aprendidos em sala de aula, bem como desenvolver novas tecnologias e contribuir para sociedade de certa forma.

A Equipe de Competição LAFAB (Laboratório de Fontes alternativas de Energia) desenvolve e constrói sistemas eletro-eletrônicos para embarcações movidas a energia solar, o que é um objetivo interessante visto que estimula os participantes a desenvolver novas tecnologias nesse ramo tão promissor e que é menos poluente.

Pensando no bom desempenho do barco movido a energia solar, foi observado que uma das necessidades era a obtenção de informações técnicas, que pudessem auxiliar quem controla o barco solar a respeito da condição de carga de suas baterias, a geração fotovoltaica instantânea e consumo, além de outras indicações. A falta desses dados pode prejudicar o piloto - e a equipe e como um todo - durante a competição, comprometendo todo o planejamento ou até a segurança do piloto e da embarcação.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é propor principalmente a visualização em tempo real dos dados de corrente e tensão da bateria coletados através de um programa desenvolvido em Python, a fim de contribuir para um melhor desempenho do barco solar para a equipe LAFAB. Esse sistema irá captar e armazenar dados do sensor de corrente ACS756, e de um divisor de tensão resistivo, através da plataforma microcontroladora da Texas Instruments, MSP430-F5529. Inicialmente a conexão entre o microcontrolador e o módulo de visualização é feita por meio de uma porta serial virtual USB, podendo os dados serem visualizados, armazenados e publicados em diferentes formatos numéricos ou gráficos. Para tanto são usadas as bibliotecas numpy, matplotlib, pyqtgraph, etc. Futuramente, planeja-se ainda substituir a interface USB por uma interface sem fio (p.ex.: Bluetooth).

A implementação desse sistema de monitoramento, registro e visualização de dados facilita a análise do desempenho do barco solar para que os participantes da equipe orientem o piloto além de gerar gráficos sejam capazes de mostrar o comportamento dos componentes nas

mais diversas situações.

**EQUIPE:** LIDIANE DA COSTA MANOEL, LUÍS GUILHERME ROLIM

ARTIGO: 5847

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS HÍBRIDOS SILOXANO-POLIOXIETILENO-POLIÁCIDOLÁTICO PARA LIBERAÇÃO PROLONGADA DE PENICILINA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Uma das doenças mais comuns na faixa etária infantil é a febre reumática. Hoje, o tratamento ocorre através de injeções intramusculares mensais de Penicilina G ou PenG durante muitos anos (até o indivíduo alcançar cerca de 20 anos) [1]. Ainda que essa droga revele eficiência terapêutica, ela apresenta instabilidade a exposição à luz, pH e a certas faixas de temperatura, o que mostra a necessidade de encapsulá-la em matrizes de liberação prolongada. Neste projeto, sintetizou-se pelo processo Sol-Gel [2], nanomateriais híbridos Siloxano-Polioxietileno(PEO)-Poliácido láctico (PLA) flexíveis e biocompatíveis contendo 30% em massa da PenG. Foram usadas três proporções em massa de PEO-PLA: 30-70; 50-50; 70-30. Análises de espectroscopia por transformada de Fourier (FTIR) e Raman comprovaram a estabilidade química do fármaco após a sua incorporação. Técnicas de caracterizações morfológicas e estruturais, como microscopia eletrônica de varredura (MEV) e difração de raios X (DRX) mostraram que existe uma dispersão a nível molecular do fármaco na matriz, o que foi consistente com as propriedades térmicas desses materiais, investigadas por Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC) e Análise Termogravimétrica (TGA). O ensaio de liberação controlada do fármaco foi realizado através da imersão das amostras em meio aquoso que simula as condições biológicas (tampão fosfato) e o pH foi ajustado em 7.4. Alíquotas do meio de solução periodicamente retiradas foram submetidas a espectroscopia na região Ultravioleta-Visível (UV-Vis). Através de uma curva de calibração, as absorvâncias das alíquotas foram transformadas em concentração a fim de construir uma curva de concentração do fármaco em função do tempo e através disso acompanhar a cinética de liberação. Observou-se uma taxa de liberação elevada nas primeiras 24 horas. Após esse período a liberação prosseguiu de forma lenta e se manteve por mais de 2000 horas (quase três meses) até a liberação ser finalizada. Estudou-se o ganho de massa das amostras por intumescimento ao longo da cinética de liberação. Observou-se nas primeiras horas um grande aumento de massa, seguido de uma estabilização. Esses resultados permitem concluir que não houve degradação significativa do PLA que contribuiu para a liberação e que o intumescimento do PEO não foi o mecanismo que levou a duração muito elevada do processo de liberação, que é um resultado extremamente promissor para uso desse híbrido para aplicações terapêuticas contra febre reumática. Um estudo das interações do fármaco com os possíveis sítios químicos presentes na matriz híbrida e da evolução das propriedades físico-químicas dos materiais em função do tempo de liberação será efetuado por espectroscopia FTIR e Raman, TGA e DSC, visando entender os mecanismos que levam a liberação lenta e prolongada.

Agradecimentos: CNPq-PIBIC

**EQUIPE:** DIEGO FOGUEL, ALEXANDRE SILVINO, KATTYA GYSELLE DE HOLANDA E SILVA, KARIM DAHMOUCHE, RANIELLE SILVA

ARTIGO: 5852

**TÍTULO: PROGRAMAS ARTICULADOS-TRANSFORMAÇÃO DAS FORÇAS PRODUTIVAS E SOCIAIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

*O projeto intitulado Programas Articulados, nasceu com a função principal de mapear e promover uma maior visibilidade, conexão e interatividade entre todos os projetos e cursos de extensão da Universidade.*

*Como consta no site da PR5, oito categorias existem com o intuito de organizar as ações de Extensão, qualificar a apresentação institucional e social das atividades existentes, potencializar recursos e ampliar as atividades com vistas a facilitar o processo de implementação da creditação da Extensão na UFRJ, além de subsidiar os cursos de graduação que ainda não realizaram sua reforma curricular para a inclusão da extensão.*

*Neste sentido, a equipe responsável pela categoria Transformação das Forças Produtivas Sociais foi criada em maio de 2018, com o objetivo de estabelecer uma relação mais próxima com os coordenadores de ações, que viabilizasse um conhecimento maior acerca dos seus projetos e/ou cursos afim de: Ter uma visão macro sobre as ações de extensão da UFRJ; promover a articulação entre ações do programa TFPS; facilitar o acesso e a visibilidade das ações pelo público interno e externo e sugerir melhorias nas políticas de extensão na UFRJ a partir das especificidades de cada programa.*

*A metodologia utilizada consistiu no Mapeamento das ações de extensão da UFRJ; identificação das ações que compreendem o universo do programa TFPS; redirecionamento das ações não vinculadas aos programas articulados para os possíveis universos temáticos; elaboração de um formulário direcionado aos coordenadores das ações, para a obtenção de informações adicionais; debate do diagnóstico sobre perfil das ações do programa TFPS com seus integrantes. Além disso, os alunos envolvidos no Programa participaram de atividades e campos de alguns projetos para vivenciar suas práticas e, assim, entender melhor a extensão e suas 5 diretrizes.*

*A estrutura do formulário foi dividida em 4 seções: Coordenador; Perfil da Ação de Extensão; Equipe; Articulação. Enviado a 122 coordenadores obtivemos 31 respostas. Após apresentação e debate, com os coordenadores envolvidos, foram propostos pelos mesmos, adequações no sistema de cadastro, buscando a praticidade na interação entre as ações de extensão.*

*Os resultados encontrados reiteraram suposições, ex: 57% tema Gestão e Empreendedorismo ou Saúde e Psicologia, e 75% formação em Engenharias ou Saúde, outros surpreenderam, como o de 12,5% considerarem o público interno da UFRJ como público-alvo, ou uma surpresa positiva de 58% terem pelo menos um Técnico Administrativo na equipe. Os dados auxiliarão à PR-5 na elaboração de articulações, além do subsídio com a metodologia utilizada, visando a continuidade ao mapeamento iniciado.*

*Os dados coletados foram apresentados aos projetos em duas reuniões distintas, uma realizada no Centro de Tecnologia, localizado na Cidade Universitária, e outra no campus da Praia Vermelha, em auditório do CFCH, somando um total de 15 projetos presentes.*

**EQUIPE:** CHRISTIANE DUARTE TEIXEIRA, CELSO ALEXANDRE SOUZA DE ALVEAR, DENISE CUNHA DANTAS, MONIQUE COSENZA, CAMILA ALVES MARTINS, CAROLINE ALVES DE SOUTO MATTOS, MAISE ALBERTO SANCHES, CAROLINA SOARES DE CARVALHO, MARCELLA MORAES PEREGRINO GELIO

ARTIGO: **5859**

**TÍTULO: EFEITO DA ESTRUTURA DE DIFERENTES ÓLEOS NATURAIS NAS PROPRIEDADES DE NANOPARTÍCULAS DE POLI(CAPROLACTONA)**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A nanoencapsulação é uma manobra largamente utilizada para a obtenção de sistemas de liberação modificada, para a vetorização para algumas regiões do organismo humano e ainda, para a proteção do ativo encapsulado. Esse papel de proteção do ativo é de largo interesse principalmente no que tange a aplicação de óleos e compostos naturais que se apresentam comumente como ativos altamente lábeis e propensos a rápida degradação. Dentre as técnicas de nanoencapsulamento disponíveis, a técnica de nanoprecipitação vem ganhando destaque devido à facilidade de obtenção, alta reprodutibilidade e baixo custo quando comparada a outras técnicas emulsionadas. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de dez diferentes óleos naturais sobre as propriedades (tamanho de partícula, estabilidade da solução coloidal, potencial zeta e mobilidade molecular e grau de cristalinidade) de nanopartículas de poli(caprolactona) PCL recobertas de Pluronic-F68. Para a obtenção dos sistemas utilizou-se uma fase aquosa de Pluronic em água destilada e uma fase orgânica de PCL em acetona, após a obtenção das fases, a fase orgânica foi vertida sobre a aquosa e o sistema foi mantido em agitação magnética por três dias para a remoção do solvente orgânico. Em todos os sistemas utilizou-se uma concentração de 5% de óleo natural e foram mantidas as proporções 2:1 de fase aquosa para fase orgânica e 1:1 de Pluronic para a PCL. Os resultados exibiram a obtenção de partículas até 400 nm tendo o tamanho variado conforme o óleo adicionado no sistema. O potencial zeta das soluções exibiu leves alterações que podem estar interligadas a existência de ativo livre em algumas formulações. Quanto a estabilidade do sistema, foi possível depreender que os óleos capazes de ocupar as regiões de PCL e Pluronic apresentaram maior estabilidade que os sistemas onde o óleo apresentou-se preferencialmente na região de PCL, assim indicando que a presença do óleo na camada de Pluronic pode gerar sistemas mais estáveis a longo prazo.

**EQUIPE:** LIVIA RODRIGUES DE MENEZES, EMERSON SILVA, MARCELO VITOR DOS SANTOS PINHEIRO, FLORA FERREIRA DUARTE DE OLIVEIRA

ARTIGO: **5863**

**TÍTULO: EFEITO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDOS METÁLICOS SOBRE A ESTABILIDADE TÉRMICA, CRISTALINIDADE E A MOBILIDADE MOLECULAR DE NANOCOMPÓSITOS A BASE DE POLI(HIDROXIBUTIRATO)**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O setor de nanocompósitos a base de biopolímeros é uma área em intenso crescimento devido a aplicabilidade desses sistemas no que tange o setor de embalagens visando a obtenção de materiais mais ambientalmente amigáveis como no que tange a aplicação em sistemas visando a aplicação no organismo humano. O poli(hidroxibutirato) é um poliéster de origem bacteriana que apresenta algumas propriedades comparáveis ao do Polipropileno incentivando sua aplicação em diversos setores. Entretanto, a elevada cristalinidade desse polímero somada com a estreita janela de processamento pode limitar a aplicação deste material. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o impacto de diferentes nanopartículas (óxido de zircônia, dióxido de titânio, óxido de silício e óxido de zinco) sobre as propriedades térmicas, grau de cristalinidade e mobilidade molecular dos sistemas obtidos. Para a obtenção dos sistemas utilizou-se o método de solução onde a matriz polimérica foi solubilizada em clorofórmio na proporção de 7% m/m de PHB a esta matriz foram adicionadas diferentes concentrações das partículas que foram dispersas com auxílio de ultrassom de banho por 30 minutos. Os sistemas foram secos a temperatura ambiente por uma semana e posteriormente foram analisados. Os resultados obtidos indicam um aumento de estabilidade térmica mais demarcado para os sistemas a base de óxido de zircônia e exibem uma redução de estabilidade para os sistemas contendo óxido de zinco. A cristalinidade dos sistemas foi alterada de forma distinta não só pelo tipo de nanopartícula como pela sua concentração. No que tange a mobilidade molecular pode-se observar uma maior redução de mobilidade nos sistemas a base de zircônia que indica uma maior rigidez destes materiais.

**EQUIPE:** LIVIA RODRIGUES DE MENEZES, EMERSON SILVA, MAXWELL DE PAULA CAVALCANTE, CAMILA ASSIS DA SILVA

ARTIGO: **5875**

**TÍTULO: INFLUÊNCIA DE NANOPARTÍCULAS DE CARBONO NA TRANSPARÊNCIA E BIODEGRADABILIDADE DE MATRIZES DE PLA VISANDO APLICAÇÃO EM EMBALAGENS ALIMENTÍCIAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Devido à alta demanda do uso de embalagens alimentícias nos dias atuais, o resíduo oriundo do descarte desses materiais passou a representar um problema ambiental que levou a mobilização para busca de novos materiais mais ambientalmente amigáveis. Nesta perspectiva, os polímeros biodegradáveis podem representar uma alternativa viável por se degradarem mais rapidamente após seu descarte. Dentre os polímeros biodegradáveis, o polilactídeo (PLA) encontra-se entre os mais promissores em aplicações industriais. Contudo suas baixas propriedades térmicas e mecânicas inviabilizam seu uso na substituição de polímeros sintéticos. Mediante a isto, nanocompósitos poliméricos contendo nanopartículas de carbono apresentam-se como um tema de relevante interesse atual, devido principalmente às propriedades térmicas, mecânicas, elétricas e ópticas que estes materiais podem apresentar. Em vista disso, foram obtidos via solução filmes nanocompósitos poliméricos de PLA, a partir da técnica de *casting*, com diferentes nanopartículas de carbono (Nanotubo de carbono, Grafeno e Fulereño) modificadas com octadecilamina (ODA) nas concentrações de 0,01%, 0,03% e 0,09%. Os sistemas obtidos estão sendo avaliados quanto ao impacto destas nanoestruturas na transparência e taxa de biodegradação destes sistemas.

**EQUIPE:** LIVIA RODRIGUES DE MENEZES, ANNE CAROLINE DA ROCHA, EMERSON SILVA, MARCELO VITOR DOS SANTOS PINHEIRO

ARTIGO: **5877**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÃO DE BARRA DE CEREAL DE BETERRABA PARA SUPLEMENTAÇÃO DE NITRATO DIETÉTICO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Os alimentos de origem vegetal contém fitoquímicos com efeitos fisiológicos para a promoção e manutenção da saúde humana como a

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

redução do risco de doenças crônicas e degenerativas. A beterraba (*Beta vulgaris L.*) é um tubérculo com altas concentrações de nitrato e compostos antioxidantes e sua formulações tem sido utilizadas para melhoria da função endotelial. Este estudo teve como objetivo desenvolver uma barra de cereal a base de beterraba com alto teor de nitrato e compostos bioativos. As beterrabas e todos os ingredientes utilizados para o preparo das barras de cereais foram adquiridos no comércio varejista do município do Rio de Janeiro (RJ). As barras de cereais foram preparadas em duas fases, fase ligante (suco da beterraba, açúcar mascavo, glicose de milho e ácido cítrico) e fase seca (aveia em flocos, aveia integral, flocos de arroz, pó de beterraba e mel). Os teores de nitrato e nitrito foram quantificados por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) de fase reversa acoplado a detector de fluorescência. A extração dos compostos fenólicos foi realizada utilizando dois métodos, um para compostos fenólicos solúveis, realizada com etanol: água (80:20, v/v) e outro para os compostos fenólicos insolúveis, com hidrólises alcalina e ácida. Os compostos fenólicos foram identificados e quantificados por CLAE de fase reversa acoplado a detector de arranjo de diodos (PDA). Os teores de ácidos orgânicos foram identificados e quantificados por CLAE equipado com uma coluna de monitoramento de fermentação HPX-87H Aminex e usando um detector PDA. O teor de nitrato da barra de cereal de beterraba foi de  $15,3 \pm 0,05$  mmol/100 g peso fresco. Entretanto, o teor de nitrito foi muito baixo na barra de cereal de beterraba, contendo  $0,20 \pm 0,01$  mmol/100 g peso fresco. Esse resultado já era esperado, pois a beterraba apresenta teores extremamente reduzidos de nitrito. O conteúdo de ácidos orgânicos na barra de cereal de beterraba foi de  $9,19 \pm 0,71$  mg/g peso fresco e foram encontrados seis diferentes ácidos orgânicos: cítrico, ascórbico, málico, fumárico, succínico e oxálico. Os teores totais de compostos fenólicos na barra de cereal de beterraba foram de  $147,73 \pm 3,3$  mg/100 g peso fresco. Nove compostos fenólicos foram identificados e quantificados na barra de cereal de beterraba: os ácidos 3,4-dihidroxibenzoico, caféico, clorogênico, ferúlico, gálico, *p*-cumárico, rosmarínico, siringico e vanílico. A barra de cereal de beterraba apresentou quantidades superiores de nitrato, ácidos orgânicos e compostos fenólicos quando comparado ao suco de beterraba, que é a formulação mais usada em estudos do tipo *clinical trials*. A barra de cereal de beterraba pode ser considerada um alimento rico em nitrato e em compostos antioxidantes, e conclui-se que a mesma pode ser usada para a suplementação de indivíduos com fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

**EQUIPE:** BEATRIZ PORTES, PEDRO HENRIQUE NUNES PANZENHAGEN, CARLOS ADAM CONTE JUNIOR, DIEGO DOS SANTOS BAIÃO, VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

ARTIGO: 5880

TÍTULO: **PROCESSO DE DESTILAÇÃO POR MEMBRANAS PARA TRATAMENTO DE LIXIVIADO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O lixiviado, também denominado chorume, é um líquido gerado como resultado da percolação de água de chuva através dos resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários. Este efluente pode conter uma grande quantidade de matéria orgânica, amônia e sais inorgânicos e, quando descartado sem tratamento prévio, causa grandes impactos ambientais. Com o objetivo de prover uma solução alternativa para o tratamento de lixiviados, este trabalho estuda a avaliação e otimização de um sistema de tratamento, baseado no processo de destilação por membranas.

A destilação por membranas (DM) consiste em um processo de transferência de massa cuja força-motriz para o transporte é dada pela diferença de pressão parcial de vapor originada pelo gradiente de temperatura através de uma membrana micro porosa hidrofóbica. A membrana atua como uma barreira entre a solução aquecida (alimentação) e o compartimento frio (permeado). A natureza hidrofóbica da membrana permite apenas a passagem de vapor, possibilitando a geração de permeado de alta pureza.

Para o estudo do processo, utilizou-se um sistema composto por um módulo de membrana de fibra oca, micro porosa e hidrofóbica, duas bombas para recirculação das soluções quente e fria na membrana e termômetros para acompanhamento das temperaturas das correntes do processo.

A avaliação do processo é feita através da variação de alguns parâmetros inerentes ao processo, sendo estes: concentração do lixiviado, temperatura de entrada do lixiviado, e velocidade de escoamento do lixiviado na superfície da membrana. O desempenho da membrana é acompanhado pelo fluxo permeado obtido nas diferentes condições estudadas. As caracterizações das correntes de lixiviado e permeado realizadas para acompanhamento do processo envolvem os seguintes parâmetros: DQO (Demanda Química de Oxigênio), COT (Carbono Orgânico Total), Nitrogênio amoniacal, pH, turbidez, condutividade iônica e sólidos totais. Os testes iniciais para avaliação do sistema foram feitos com solução de 25 g/L de NaCl nas temperaturas de 50°C, 60°C e 70°C e indicaram potencial para remoção da salinidade da solução de alimentação, visto que a rejeição (parâmetro que mede a capacidade do sistema de retirar o sal da solução) foi maior que 99,9 % em todos os resultados. Além disso, foi notório a elevação do fluxo do permeado a medida que se aumentava a temperatura da solução de alimentação. O fluxo máximo alcançado pelo sistema com a solução de NaCl foi de 7,85 L/m<sup>2</sup>h na temperatura de 70°C. Testes para otimização do sistema serão realizados com amostras sintéticas de lixiviado, preparadas de acordo com composição definida através da literatura. Após a finalização dos testes com as amostras sintéticas, serão realizados experimentos com amostras reais de lixiviado, onde espera-se a geração de uma corrente tratada (permeado) com grande remoção dos contaminantes, como por exemplo, matérias orgânicas presentes na amostra alimentada.

**EQUIPE:** ISABELA CALDAS CASTAÑON GUIMARÃES, BRUNO VALIM MARQUES DA SILVA, CRISTIANO BORGES

ARTIGO: 5886

TÍTULO: **CINÉTICA DE ENVELHECIMENTO DO AÇO HP-NBTI UTILIZADOS EM TUBOS DE FORNOS DE REFORMA À VAPOR**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Aços inoxidáveis austeníticos resistentes ao calor são utilizados em tubos de fornos de reforma à vapor. As reações de reforma são altamente endotérmicas, por isso é necessário um grande aporte de calor para que aconteçam de forma satisfatória. Essas reações ocorrem em fornos, no interior de tubos, que estão submetidos a condições severas de operação [1], onde a sua temperatura de parede em serviço alcança 950°C. São fabricados em aço-liga HP40 [25Cr; 35Ni; 0,4C] modificado ao Nb podendo ter microadições, onde o principal é o Ti.

A evolução microestrutural desses tubos que ocorre após exposição prolongada acima de 600 °C promove uma acentuada diminuição de sua ductilidade. Entretanto como são projetados para trabalhar em altas temperaturas, o envelhecimento não pode ser considerado um processo de dano. A adição de elementos como o Nb e o Ti aos aços HP promovem refino, fragmentação e precipitação durante a solidificação e durante o envelhecimento, conferindo resistência a fluência ao material. Os tubos são projetados para trabalharem por tempos superiores 100.000 horas e as alterações metalúrgica de envelhecimento ocorrem nas primeiras milhares de horas, tendo uma maior relação com a temperatura do que com o tempo.

O envelhecimento pode ser identificado por meio de microscopia ótica, essencial na caracterização do estado de evolução microestrutural através de critérios metalográficos [1]. A análise do estado de envelhecimento ao longo do tubo indica o seu perfil de temperatura, quando em serviço. As regiões expostas à maiores temperaturas são as mais propensas ao fenômeno de fluência.

Neste trabalho, com o objetivo de determinar a cinética de envelhecimento da classe dos aços HP modificados ao Nb e microligados ao Ti, foram analisadas amostras de um tubo. Partindo da condição como fundida, as amostras foram submetidas ao tratamento de envelhecimento na temperatura de 950 °C, e então amostras metalográficas foram tomadas a cada 500 horas até o total de 15.000h. Na sequência foram embutidas a frio e submetidas a polimento mecânico e ataque químico por imersão em água régia saturada em CuCl<sub>2</sub>. Através de microscopia ótica as amostras foram comparadas com o critério de classificação de evolução microestrutural proposto por Queiroz, F.S [2] para a condição de 950°C para então ser realizada análise da cinética de envelhecimento. As imagens obtidas indicam que para o tempo de 10.500 horas a estrutura analisada está próxima ao estágio de evolução microestrutural V, que é caracterizado pelo coalescimento de carbeto secundário e por região ao redor dos carbeto primários livre de precipitação secundária. Entretanto, análises em tempos maiores são necessárias para

confirmar que a microestrutura alcançou tal estado.

**EQUIPE:** LARISSA CHIESA MENDONÇA DE SOUZA, FÁBIO DOS SANTOS QUEIROZ, CLARA JOHANNA PACHECO, LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA, GABRIELA RIBEIRO PEREIRA

ARTIGO: **5898**

TÍTULO: **OFICINA DE USO DE SOFTWARES PARA ORGANIZAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oficina**

RESUMO:

Na vida acadêmica precisamos estudar e, quando requisitado pelo professor, realizar atividades em grupo. Para isso, a comunicação com os integrantes é fundamental. No entanto, a disponibilidade de tempo é escassa e o uso de softwares não só para organização e otimização do tempo, mas como um ambiente onde todos possam interagir se faz necessário.

Temos no mercado diversos programas que proporcionam um ambiente de interação, mas o foco é diferente. O Google classroom permite que o professor disponibilize tarefas e faça o acompanhamento junto com a turma, com possibilidade de comunicação, na mesma linha temos o Moodle.

Para um trabalho em grupo composto somente por alunos o Google Docs é uma ferramenta interessante, pois possibilita ao autor do documento compartilhar o link ou fornecer acesso via e-mail aos demais componentes. Quando pensamos em Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), ferramentas como a que coloca todos os sites utilizados da pesquisa em padrão ABNT e outra que permite a criação de fichas podem ser utilizadas para organização e otimização do tempo.

A oficina tem por objetivo geral a apropriação de ferramentas de pesquisa científicas e por objetivo específico o preparatório para o Mestrado.

**EQUIPE:** REJANE LÚCIA LOUREIRO GADELHA, HANDERSON RODRIGUES, EDUARDO ARCHANJO, DANIEL DE SOUSA SILVA, RICARDO JULIAN DA SILVA GRAÇA, ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA, CLÁUDIA MARQUES DE OLIVEIRA MARINS, GILMAR CONSTANTINO DE BRITO JUNIOR, RENAN VIEIRA MARQUES DE SOUZA PASSOS

ARTIGO: **5903**

TÍTULO: **ELETRO-OXIDAÇÃO DE REJEITO DE MINÉRIO DE FERRO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A concentração de minério de ferro (MFe) por flotação reversa faz uso de amido, que atua como agente depressor de hematita/óxidos de ferro, e de amina, que atua como agente coletor e tensoativo para flotação de quartzo. Este processo gera grande quantidade de rejeito contendo, basicamente, quartzo e partículas finas e ultrafinas de óxidos de ferro (equivalente a aproximadamente 10% do conteúdo metálico do minério alimentado na usina). A perda dos óxidos de ferro para o rejeito pode ser atribuída às bolhas de ar (flotação verdadeira) e/ou são arrastados pelo fluxo hidráulico ascendente do processo (flotação por arraste). Considerando, por exemplo, o rejeito de flotação de uma usina localizada na região central de Minas Gerais-MG, este contém um teor médio de Fe e SiO<sub>2</sub> da ordem de 15% e 79%, respectivamente. Uma das formas de recuperação dos óxidos de ferro presentes no rejeito seria por flotação direta. Entretanto, os reagentes orgânicos contidos no rejeito interferem na flotação direta, visto que novos reagentes orgânicos precisam ser adicionados para viabilizar a recuperação dos óxidos de ferro. Ensaios exploratórios realizados em 2017 mostraram que o uso da tecnologia eletroquímica como etapa de pré-tratamento do rejeito scavenger de MFe antes da flotação direta dos óxidos de ferro proporcionou a obtenção de um concentrado contendo 55,5% de Fe e 16,5% de SiO<sub>2</sub>, com recuperação metálica de 64,5%. Enquanto que, a partir do rejeito scavenger de MFe sem pré-tratamento eletrolítico, o concentrado obtido continha 8,5% de Fe e 86,6% de SiO<sub>2</sub>. Diante dos resultados obtidos, o objetivo do presente trabalho foi investigar os parâmetros eletrolíticos para degradação parcial e/ou total das substâncias orgânicas presentes no rejeito Scavenger e; analisar a geração de subprodutos durante a eletrólise que possam interferir na flotação direta.

**EQUIPE:** KAWAN MARCELO BARTRAS DOS SANTOS, ACHILLES JUNQUEIRA BOURDOT DUTRA, LUIZA MARIA SIQUEIRA SANCIER DE OLIVEIRA, IRANILDES DANIEL DOS SANTOS

ARTIGO: **5914**

TÍTULO: **A PRÁXIS DO PROGRAMA DE PESQUISA-AÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA DA PESCA ARTESANAL NO LITORAL FLUMINENSE (PAPESCA) NO ANO DE 2018 E 2019: UMA PERSPECTIVA EXTENSIONISTA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **e-Pôster**

RESUMO:

O programa PAPESCA objetiva a promoção da justiça social e ambiental, autonomia comunitária, direitos humanos e economia solidária através de teoria/prática dentro de seus projetos, a transformação da classe trabalhadora personificada no pescador artesanal, marginalizado pelo uso de seu conhecimento tradicional e que não se submete integralmente à lógica de mercado capitalista. Como pressupostos metodológicos o PAPESCA desenvolve sua prática extensionista baseado na pesquisa-ação, na educação para autonomia e em comunidades de aprendizagem, prezando pela interdisciplinaridade e dialogicidade. O ciclo 2018/2019 foi marcado por atividades realizadas junto aos pescadores artesanais, população tradicional e moradores da comunidade de Canto de Itaipu, situada no município de Niterói, onde o programa desenvolve atividades desde 2012.

Todo os projetos foram negociados com os atores locais e contaram com o apoio do Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI). Entre março de 2018 e maio de 2019 destacamos as atividades em: assessoria vinculada à execução de um plano de compensação ambiental de um gasoduto que causa impactos irreversíveis aos pescadores locais; Colaboração na elaboração do projeto cultural *Os Jogos Tradicionais dos Pescadores de Itaipu*, que concorreu ao prêmio de Ações Locais de Niterói; Contribuição e participação em eventos culturais comunitários - Marejada Cultural, 2ª Corrida de Canoagem dos Pescadores de Itaipu, oficina de Redes de Pesca e Encontro de Pescadores e Pescadoras do Estado do Rio de Janeiro; Em relação ao tripé ensino-pesquisa-extensão destacamos a devolução à comunidade da pesquisa realizada por Rodrigo Erdmann e a defesa da dissertação de Davi Rodrigues, cujo tema foi o PAPESCA. Ao longo de 2018 e 2019 também contribuimos para a formação sociotécnica através da organização de atividades formativas e de campo que aproximaram estudantes dos problemas socioambientais enfrentados no Canto de Itaipu.

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

Destaca-se que neste período contamos com um cenário desafiador com a saída do professor Sidney Lianza, que esteve na coordenação do PAPESCA desde sua criação, em 2004. Agora, juntos do atual coordenador, professor Ricardo Mello, elaboramos novas formas de trabalho adaptadas à situação, através da escuta atenta e visitas periódicas, esperamos que o projeto incorpore mais a dimensão de desenvolvimento local no próximo ciclo de atividades. O professor Sidney vêm auxiliando nesse processo de transição da coordenação do programa;

Para esse ano pretende-se criar um curso de bioconstrução adaptada às atividades desenvolvidas no Canto de Itaipu; compor um acervo de memória da atuação do PAPESCA em Itaipu e a manutenção da assessoria permanente ao território. Nossa experiência evidencia que a flexibilidade e adaptabilidade devem ser características fundamentais para os projetos voltados para o fortalecimento de territórios da pesca artesanal.

**EQUIPE:** MARINA FREIRE, PAULA RODRIGUES AFFONSO ALVES, MARIA CAROLINA MOREIRA DE LIMA, RICARDO MELLO, VAGNER AUGUSTO DOS SANTOS DA SILVA

---

ARTIGO: 5925

TÍTULO: ANÁLISE VIA TERMODINÂMICA COMPUTACIONAL DE AÇOS HP USADOS EM FORNOS DE REFORMA APÓS LONGOS PERÍODOS DE SERVIÇO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A indústria petrolífera enfrenta todos os dias desafios na extração e refino do petróleo que é a principal matéria prima para vários combustíveis automotores e a cada dia se torna um produto mais escasso. Um desses desafios se dá na parte de refino, mais especificamente na produção de hidrogênio nos fornos de reforma que são basicamente tubos parelhados com catalisadores em seu interior aquecidos por uma série de queimadores. Através da reação em meio catalítico de gás natural ou algum hidrocarboneto leve com vapor d'água é gerado o hidrogênio dentro desses fornos. Por esses tubos estarem expostos a altas temperaturas por longos períodos de tempo, deve-se ser feita uma escolha minuciosa do material afim de aumentar sua vida útil mas ao mesmo tempo que possua as propriedades mecânicas necessárias para um bom funcionamento. Com isso em mente o material escolhido são os aços inoxidáveis da classe HP fabricados pelo processo de fundição por centrifugação que apresentam excelente resistência à fluência. Esta classe de aço possui diversas composições químicas mas mantem sempre um padrão para alguns elementos como por exemplo níquel e cromo que possuem, juntos, mais de 50% da composição. As propriedades mecânicas do material estão diretamente ligadas a sua composição química, logo é feito um estudo através da termodinâmica computacional com estas composições para prever as frações e temperaturas de estabilidade das fases presentes e assim poderem serem analisadas as mudanças microestruturais.

**EQUIPE:** THIAGO ALVES DE VASCONCELOS, LEONARDO ARAUJO

---

ARTIGO: 5941

TÍTULO: AVALIAÇÃO DOS ESTAGIÁRIOS DE GRADUAÇÃO DA UFRJ, QUE ATUAM NAS TURMAS DO PROJETO DE LETRAMENTO DE JOVENS E ADULTOS DA COPPE/UFRJ

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Este trabalho foi elaborado a partir das avaliações dos estagiários de Graduação, que atuaram nas três turmas do Projeto de Extensão em Letramento de Jovens e Adultos da COPPE/UFRJ, que são: Letramento básico – alunos que não foram alfabetizados; letramento intermediário – alunos alfabetizados, que apresentam grandes dificuldades na escrita e leitura; letramento avançado – alunos que apresentam um grau de dificuldade bem menor, capacitados para um nível de estudo mais aprofundado e preparação para o ENCEJA. Como também, a experiência nas aulas de informática usada como uma ferramenta no processo de ensino-aprendizagem. A coordenação pedagógica e a equipe, analisaram os fatores de desempenho, como: **a qualidade do trabalho desenvolvido** – a exatidão nos procedimentos; o manuseio dos equipamentos e materiais e, na utilização do tempo - **na produção acadêmica** – na dinâmica das aulas e na elaboração de exercícios e textos para leitura, adequados às necessidades dos alunos; como também, **as qualidades pessoais** – no trato com os alunos jovens e adultos do Projeto, levando-se em conta que os mesmos possuem características específicas de vida. A troca de ideias e os problemas que vivenciam nas comunidades em que vivem, refletem, na maioria das vezes: pobreza; violência; discriminação; preconceito e medo. Para a realização deste trabalho, a metodologia se deu através da elaboração de uma ficha de avaliação de desempenho do estagiário, que foi utilizada como ferramenta de coleta e análise dos dados, como também realização de depoimentos e observações, por parte dos professores efetivos, que os acompanharam nas aulas. As conclusões foram as seguintes: - atuação dos estagiários como facilitadores do aprendizado; contribuição na autonomia dos alunos do Projeto através da aplicação do conceito de dialogicidade\* nas atividades diárias; o crescimento pessoal e profissional dos estagiários (estudantes de graduação da UFRJ), pois na experiência vivenciada percebeu-se que os estagiários ampliaram seus conceitos de cidadania, demonstrando a conscientização de que muitos problemas da comunidade e da cidade em geral, dependem de atitudes individuais e coletivas no dia a dia.

**EQUIPE:** SOLANGE REGINA BERGAMINI, DENISE CUNHA DANTAS, MARIA DE FÁTIMA BACELAR DA SILVA BACELAR, GABRIELLE FEITOSA DA SILVA, ALESSANDRA SANTOS GONÇALVES, DAMIÃO ALFREDO DE PAULA DOS SANTOS, LUCAS DE SOUZA, JOÃO PAULO PESSOA, BRUNA BARROS DE BARCELOS, RAIANY DA SILVA STEIN, LAIS YAMASAKI, LUCIANA COUTINHO LEONIDAS PASSOS, PEDRO BRANCO DE ANDRADE SOUZA, THÁISA C

---

ARTIGO: 5947

TÍTULO: PROJETO GUTTA - REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE SOJA EM VELAS AROMATIZADAS

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O Projeto Gutta visa promover a conscientização ambiental na Vila Residencial da UFRJ e proporcionar melhorias de vida para os moradores. Busca-se alcançar esse objetivo através do estímulo ao empreendimento sustentável nas participantes do projeto.

A comunidade está localizada dentro do campus da Ilha do Fundão, próxima ao Mangue e, por vezes, devido ao efeito natural da maré, há a ocorrência de enchentes. Essa ocorrência é potencializada, ainda, com o descarte inadequado de óleo diretamente nas tubulações hidráulicas, que agrava as inundações, além de poluir as águas.

Com pontos de coletas distribuídos em locais estratégicos da comunidade, o recolhimento do óleo que seria indevidamente descartado é reutilizado na produção de velas artesanais. Isso é feito realizando-se uma substituição na composição das velas: parte da parafina é trocada por óleo de cozinha usado.

A Associação de Moradores e Amigos da Vila (AMAVila) é uns dos pontos de coleta e oferece o local onde os materiais de suporte ao projeto são guardados e, no qual, acontecem as visitas para capacitações e produções de vela.

No momento, 4 (quatro) moradoras da Vila atuam no projeto

A equipe do Gutta é composta, no momento, por 10 alunos, graduandos em Engenharia, Arquitetura, entres outras. Tem por apoio das instalações do LOCUS – Laboratório de Operações Intensivas em Conhecimento – da Escola Politécnica da UFRJ. Está inserido nas iniciativas da ENACTUS Brasil - UFRJ. O projeto foi aprovado e é registrado no SIGProj mais recente.

Neste último período, houve mudanças no modelo de atuação e organizacional, visando ampliar alcance e mitigar problemas encontrados. As principais iniciativas e os membros estão divididos em três frentes de desenvolvimento: 'Cultura do Óleo', 'Curso' e 'Rede Gutta'.

A frente 'Cultura do Óleo' continua sendo a responsável pela conscientização e pelo recolhimento correto do óleo na localidade. A frente 'Curso' objetiva o desenvolvimento de um curso para os participantes do projeto na Comunidade que aborda os conhecimentos afetos ao empreendedorismo sustentável, às técnicas de produção de velas, e conteúdo específico de gestão. A terceira frente, frente 'Rede Gutta', visa o prosseguimento do sentimento de empreendedorismo, 'de empreendedor', nos participantes, depois do término do curso. Para tal, está sendo elaborada uma plataforma que suporte à conexão entre os ex-alunos participantes, profissionais de áreas de conhecimento relativas ao projeto, e as participantes do projeto na comunidade. Espera-se, no resultado composto das 3 frentes, atingir os objetivos do projeto, capacitando e estimulando os moradores para o empreendedorismo sustentável, com potencial geração de renda para os participantes da comunidade (destacando que o projeto é aberto à comunidade e as formas de engajamento são decididas em consenso pelos participantes), desenvolvendo uma consciência ambiental e mitigando o problema identificado pelo projeto e registrando o conhecimento acumulado.

**EQUIPE:** YAN TAVARES DE ARAÚJO, RENATO FLÓRIDO CAMEIRA, LORRAYNE APARECIDA RIBEIRO DA SILVA, GUILHERME JESUS MONTAN BARREIRO, ANA LUIZA MARQUES DE BRITO, FERNANDA RIBEIRO, ANA BEATRIZ GONÇALVES, LUANY FERREIRA MARQUES, ANA BEATRIZ COELHO CARVALHO, DOUGLAS RAMALHO, NICOLE QUINTELLA

---

ARTIGO: 5964

TÍTULO: **EFEITO DO TRATAMENTO ALCALINO SOBRE A MORFOLOGIA SUPERFICIAL DE SEMENTES DE JARINA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

As sementes de jarina, oriundas da Amazônia, possuem um endosperma de aparência similar ao marfim e têm sido apontadas como uma alternativa a este material, extraído das presas de elefantes para a fabricação de artefatos de luxo comercializados ilegalmente. Além de não contribuir à caça ilegal, a produção de peças com estas sementes promove o desenvolvimento econômico de comunidades remanescentes florestais e reduz o desmatamento, visto que suas palmeiras são encontradas em regiões de mata fechada. Estima-se que em um ano, uma palmeira de jarina produz a mesma quantidade em peso de marfim que seria obtida de um elefante ao longo de sua vida inteira. Além disso, suas propriedades mecânicas na mesma ordem de grandeza que polímeros sintéticos como o celuloide, por exemplo, têm motivado sua redescoberta como biopolímero. Seu endosperma é constituído principalmente por manana, um polissacarídeo linear composto por unidades de  $\beta$ -D-manose, que ocorre em dois tipos: tipo I, granular, cristalino e solúvel em álcali; e tipo II, fibrilar e insolúvel em álcali. Dentro desse contexto as sementes de jarina foram submetidas a tratamentos alcalinos com hidróxido de sódio (NaOH, 6%) e hidróxido de potássio (KOH, 7%) com o objetivo de avaliar sua influência sobre a morfologia superficial, permitindo identificar seus componentes mediante solubilização seletiva. Além disso, a influência do pré-tratamento com etanol-tolueno (7:3) foi avaliada. As amostras foram caracterizadas quimicamente por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e microscopia de força atômica (AFM). Os resultados de FTIR indicam que o NaOH solubiliza a manana I com maior eficiência em comparação ao KOH. As imagens de AFM permitem observar uma superfície rugosa composta por grãos de dimensões micrométricas, similares aos descritos na literatura para a manana I. Além disso, foi possível observar que a presença de extrativos afeta a morfologia superficial, resultando em imagens com grãos de dimensão menor. A partir destes resultados, foi possível concluir que para analisar os grânulos presentes na superfície das sementes faz-se necessário um tratamento para remoção dos extrativos e solubilização de componentes da superfície empregando soluções alcalinas.

**EQUIPE:** PEDRO HENRIQUE CAVALCANTE VERAS, YURI FERREIRA DA SILVA, RENATA SIMAO, RENATA NUNES OLIVEIRA

---

ARTIGO: 5972

TÍTULO: **FOGUETE DE SONDAGEM ATMOSFÉRICA DE APOGEU 3 KM PARA TRANSPORTE DE CUBESATS E RECUPERAÇÃO OCEÂNICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Diversas instituições nacionais desenvolvem experimentos científicos e protótipos educacionais através de iniciativas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Matemática) voltadas para a engenharia aeroespacial. No entanto, não se encontram disponíveis veículos lançadores para realização de sondagem atmosférica com carga útil disponível comercialmente a estas instituições.

O presente trabalho busca preencher esta lacuna de mercado através do desenvolvimento de um veículo reutilizável para oferta de missões na costa brasileira, lançando experimentos de nanosatélites em formato "CubeSat", isto é, estruturas modulares múltiplas de 1U de dimensões 10x10x10 cm.

São empregadas técnicas de projeto de propulsores sólidos, usinagem, laminação de compósitos, análise estrutural, microeletrônica para aviãoica embarcada, telemetria e antenas, rastreamento de missão e saúde de sistemas, sistemas de paraquedas e dispositivos de flotação para resgate oceânico, assim como o uso de engenharia de sistemas para a gestão de todo o projeto, desenvolvido por 50 alunos de graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro ao longo dos anos 2018/2019.

Espera-se obter como resultados a arquitetura de um veículo capaz de levar cargas CubeSat 3U, a ser testado e validado em 2019 no território nacional.

**EQUIPE:** JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE, IGOR DE FREITAS NOVIS, HUGO DANIEL CAXIAS DAS VIRGENS, MARIA LENINA TRINDADE, MIRLENE OLIVEIRA, KAMYLLA C. OLIVEIRA, VICTOR DE LUCA SIMÕES NASCIMENTO SILVA, ARTHUR SILVA RAMOS, KAIO SIQUEIRA DE BRITO, ALEXANDRE LANDESMANN, OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO

---

ARTIGO: 5976

TÍTULO: **COMPÓSITOS CERÂMICO-METAL AMORFOS E NANOCRISTALINOS DEPOSITADOS POR MAGNETRON SPUTTERING**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

As ligas metálicas nano-cristalinas e amorfas destacam-se devido às suas diferentes propriedades quando comparadas às ligas cristalinas, como dureza, condutividade elétrica e reflectividade óptica. Neste trabalho, filmes finos metálicos com adição de cerâmicos foram depositados pela técnica de *Magnetron Sputtering* em diferentes substratos. O processo se deu por codeposição com um alvo metálico de alumínio (Al) ligado a uma fonte de corrente contínua (D.C.) e um alvo cerâmico nitreto de silício (Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) ligado a uma fonte de rádio frequência (R.F.) por plasma de argônio. As potências empregadas geraram uma taxa de deposição de 0,87 nm/s de Al e 0,68 nm/s de Si e N. O que gerou uma liga com a composição aproximada de 56,25% de Al e 43,75% de Si+N. A partir de análises de microscopia eletrônica de transmissão, foi possível observar a estrutura da amostra como um aglomerado de metal puro nanoestruturado em uma matriz amorfa do metal com cerâmico. Todas as nanoestruturas são nanométricas e suas dimensões mostraram relação inversa com a concentração do cerâmico na composição da liga. Sheng et al. propuseram a formação de diferentes poliedros de coordenação (PC), sugerindo que os aglomerados de diferentes tipos e tamanhos misturam-se na liga multicomponente, melhoraram a habilidade de formação de fase vítrea (GFA). Assim, os resultados obtidos mostram a possibilidade de se produzir filmes cerâmico-metal amorfos, por *magnetron sputtering*, mesmo quando os componentes do filme não se enquadram nas composições clássicas de boa GFA se os elementos usados produzirem diferentes PCs.

**EQUIPE:** OLAVO TEIXEIRA NETO, RENATA SIMAO, BRAULIO SOARES ARCHANJO, FELIPE SAMPAIO ALENCASTRO, RAFAELLA MARTINS RIBEIRO

---

**ARTIGO: 5987**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE ALERTA PARA DESLIZAMENTOS DE TERRA A SER UTILIZADO NO MUNICÍPIO DE NITERÓI, RJ**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A falta de planejamento durante o processo de urbanização de muitas cidades pode possibilitar a ocupação de áreas propícias a deslizamentos de terra durante eventos intensos ou prolongados de chuva. No município de Niterói, situado no Estado do Rio de Janeiro, fortes chuvas ocorridas em abril de 2010, ocasionaram vários deslizamentos de terra causando a morte de 167 pessoas. Naquela época, a cidade não contava com pluviômetros em operação nem com metodologia para que o cenário de risco elevado pudesse ser previsto e as consequências geradas pelos deslizamentos minimizadas por meio de emissão de alertas, por exemplo. Com base nessa falta de informações para a previsão de situações propícias a deslizamentos de terra, este trabalho apresenta um sistema de alerta baseado nas previsões de chuva acumulada em 3 horas pelo modelo de mesoescala MM5 com resolução de 3 km que são sobrepostas em um mapa de risco elaborado com base nas variáveis declividade do terreno e densidade demográfica, referentes ao município de Niterói. Para desenvolver limiares de risco para a chuva acumulada foi utilizada a equação IDF (intensidade, duração e frequência) considerando tempos de retorno iguais a 10 e 20 anos e parâmetros obtidos por meio do software Pluvio 2.1 para o município em questão. Para avaliar o desempenho da metodologia apresentada, são comparados os locais de ocorrência de deslizamento de terra identificados pela Defesa Civil com os locais indicados como suscetíveis a deslizamento presentes no mapa de risco desenvolvido. Destaca-se que o presente trabalho contou com a participação de integrantes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, da Universidade Federal Fluminense e da Universidade de Brasília.

**EQUIPE:** RODRIGO SANGUEDO, ALESSANDRA CONDE DE FREITAS

---

**ARTIGO: 5999**

**TÍTULO: CLASSIFICAÇÃO DE SINAIS DE ELETROMIOGRAFIA PARA O CONTROLE DE FORÇA DE UMA PRÓTESE DE MÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O desenvolvimento de sistemas de controle para próteses mioelétricas é um importante tópico de pesquisa que tem usufruído de muitos avanços tecnológicos recentes, mas ainda apresenta sérios desafios. Atualmente existem próteses de alto desempenho, como por exemplo, a Michelangelo, desenvolvida pela empresa Otto Bock no Canadá, que é construída com materiais que mimetizam uma mão humana. No entanto, essas próteses possuem um alto custo e ainda assim apresentam limitações de movimentos mais complexos. Para um sucesso completo é fundamental que o amputado sinta que a prótese esteja completamente integrada ao seu corpo como se fosse sua própria mão.

O sinal eletromiográfico (EMG) é medido a partir da atividade elétrica presente no músculo durante a contração muscular. Por meio de eletrodos de superfície, esses sinais podem ser coletados de forma não invasiva, obtendo-se assim os sinais eletromiográficos de superfície (sEMG). A partir da análise destes é possível inferir o tipo de movimento que o indivíduo deseja realizar com a mão. Além disso, a força de contração de um músculo também pode ser relacionada à amplitude do sinal de EMG, porém essa relação é diferente de músculo para músculo e para cada pessoa. Para uma avaliação mais confiável é necessário realizar uma calibração que considere a mudança de indivíduos e de músculos a serem analisados.

O Laboratório de Processamento de Imagens e Sinais (LAPIS) da Engenharia Biomédica tem realizado um trabalho de desenvolvimento de um sistema de controle para próteses de mão a partir de sinais sEMG. Esse trabalho é complexo e envolve diversas etapas. Em uma delas, usando um sistema de aquisição desenvolvido pelo LAPIS [1], fez-se uma coleta de sEMG de 15 indivíduos pressionando um dinamômetro de força, de modo que esses dados possam ser utilizados para desenvolver um modelo de predição de intensidades de contração. Inicialmente foi determinada, para cada indivíduo, sua Máxima Contração Voluntária (MVC), que permite normalizar outras intensidades. Em seguida, para três níveis de forças distintos de 5%, 15% e 35% de MVC, os sinais sEMG foram coletados.

Embora esse estudo esteja inserido no projeto mais amplo do LAPIS, essa apresentação tem enfoque em apenas realizar a análise desses dados, ou seja, selecionar um classificador que seja capaz de identificar o nível de força correspondente ao sinal de sEMG coletado. Deseja-se que esse classificador possua uma alta taxa de acerto, que apresente uma boa capacidade de generalização e que também seja simples. Para essa finalidade diferentes técnicas de aprendizado de máquina serão estudadas e implementadas em Python [2] [3] [4]. Essa é uma linguagem de programação de alto nível com orientação a objeto, que vem sendo bastante utilizada em ciência de dados e portanto conta com uma comunidade bem ativa e extensas bibliotecas, como por exemplo a Pandas e a Scikit-learn, para auxiliar o desenvolvimento de projetos nesse campo.

**EQUIPE:** BERNARDO ANTONIO BOECHAT FLORENCIO, EDUARDO VIEIRA LEÃO NUNES

---

**ARTIGO: 6007**

**TÍTULO: ANÁLISE DO IMPACTO AMBIENTAL DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE BRUMADINHO POR MEIO DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O minério de ferro é o bem mineral mais significativo na balança de exportação brasileira, representando 62% do total, destacando-se que mais de 60% do minério bruto e beneficiado é proveniente do estado de Minas Gerais. Para essa geração, são necessárias diversas minas, situando-se, entre elas, a mina do Feijão em Brumadinho, Minas Gerais. Em 25 de janeiro de 2019, houve o rompimento de sua Barragem I que levou ao transbordamento de mais 2 das 7 barragens da mina, tendo como impacto social mais de 200 mortes e grande dano ambiental na região atingida pela onda de rejeito. O trabalho tem como objetivo analisar os impactos na cobertura vegetal da onda de rejeitos tóxicos advinda do rompimento da barragem da mina do Feijão, no município de Brumadinho, até o encontro com o rio Paraopeba, uma área de aproximadamente 297,28 hectares, mediante o cálculo dos índices de vegetação NDVI ("normalized difference vegetation index"), definido como a faixa de valores entre -1 e 1, no qual quanto maior o índice maior a quantidade de biomassa e EVI ("enhanced vegetation index"), que é uma modificação do anterior, aprimorado para reduzir o ruído de fundo e o atmosférico e a saturação, por meio de imagens do sensor OLI (Operational Land Imager), instalado no satélite Landsat 8 com resolução espacial de 30 metros. Foram contrastadas cenas adquiridas nos dias 30 de janeiro e 19 de março de 2019, posteriores ao acidente de rompimento da barragem, com imagem adquirida em 14 de janeiro de 2019, anterior ao desastre. Os resultados do dia anterior ao acidente para as médias dos valores de NDVI e EVI da área mostram um valor de parâmetro para a região de 0,6464 para o NDVI e 0,3759 para o EVI, já o dia 31 de janeiro, data mais próxima ao acidente, apresenta valores decrescentes em relação ao parâmetro estabelecido do dia 14, o que é uma característica desses índices para solo exposto, nesse caso coberto de lama, sendo esses valores 0,2270 para o NDVI e 0,0940 para o EVI, os valores para o dia 19 de março são 0,2476 para o NDVI, e 0,2510 para o EVI. Dessa forma, torna-se possível contabilizar o nível do crescimento da vegetação na área e assim a recuperação da mesma, percebe-se, então, que houve no índice um aumento de quase três vezes em relação ao EVI comparando as datas posteriores ao acidente entre si, quando que para as mesmas datas no NDVI a melhora foi na faixa dos 10%, o que denota uma pequena melhora ambiental, no entanto, os valores ainda estão longe de atingir o parâmetro inicial. Por fim, ambos os índices mostraram que a região pode estar em potencial

processo de recuperação, porém para uma análise mais eficiente é necessário abranger um maior período de tempo. A partir do cálculo dos índices NDVI e EVI, torna-se possível propor ações direcionadas de recuperação no trecho atingido visando restaurar, na medida do possível, a vegetação que originalmente ocupava a áreas segundo os diferentes tipos de cobertura e uso do solo presentes na região.

**EQUIPE:** RAÍSSA ANDRÉ DE ARAUJO, JESSICA DOS SANTOS CUGULA, ELISA MARIA MANO ESTEVES, CLAUDIA DO ROSARIO VAZ MORGADO

---

ARTIGO: 6022

TÍTULO: MÉTODO RÁPIDO PARA ESTIMAÇÃO DA VISCOSIDADE DE ÓLEOS VEGETAIS: VISCOSÍMETRO DE BOLA

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: e-Poster

RESUMO:

A reologia é o campo da ciência que investiga o comportamento mecânico de corpos que sofrem deformação (no caso de sólidos elásticos) ou estão em escoamento (no caso de fluidos). A deformação se deve a uma força externa atuante no corpo, denominada de tensão de cisalhamento e possui unidade de força por área de seção transversal do corpo [1]. Desta forma, a reologia agrupou alguns tipos de comportamento similares de diversos fluidos, traduzindo esse comportamento em linguagem matemática e originando os modelos reológicos. Os fluidos denominados newtonianos seguem a lei de Newton da viscosidade que é descrita por uma relação linear entre a tensão de cisalhamento ( $t$ ) e taxa de deformação ( $dv/dy$ ), sendo essa constante de proporcionalidade a viscosidade absoluta do fluido ( $\mu$ ). Neste trabalho propõe-se um ensaio relativamente simples para medir a viscosidade de fluidos newtonianos de baixa viscosidade usando-se um viscosímetro de bola. Este é composto por um tubo cilíndrico graduado e de esferas com densidades e diâmetros conhecidos. Este instrumento tem seu princípio de funcionamento baseado na Lei de Stokes, a qual relaciona a viscosidade de um fluido Newtoniano com a velocidade terminal de uma esfera em escoamento lento neste fluido. O diâmetro das esferas deve ser muito inferior ao diâmetro do tubo, para se evitar o efeito de parede. Para avaliar a viscosidade do óleo selecionado foram usadas esferas de vidro de 5,5 mm de diâmetro com densidade variando entre  $1,4 \text{ g.cm}^{-3}$  a  $1,8 \text{ g.cm}^{-3}$  escoando, entre dois pontos de distância conhecida, em uma proveta de 1 L. Os ensaios foram realizados em triplicata e o valor encontrado para viscosidade do óleo de goiaba a  $21 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $60,7 \text{ mPa.s}$ ) está dentro da faixa de viscosidade de óleos vegetais convencionais cujo valor varia entre  $59,0 \text{ mPa.s}$  a  $79,7 \text{ mPa.s}$ . Os resultados comprovam que é possível avaliar a viscosidade de óleos vegetais usando conceitos de escoamento lento de fluidos newtonianos, dispensando o uso de equipamentos sofisticados e de difícil acesso.

**EQUIPE:** GABRIEL DANTAS DE SOUZA, LEANDRO GALLER KUBELKA, RAPHAEL LIMOEIRO, SUELY PEREIRA FREITAS

---

ARTIGO: 6024

TÍTULO: ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO DO POLI(TEREFTALATO DE ETILENO) - PET - VIRGEM E PÓS-CONSUMO

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Poster

RESUMO:

O poli(tereftalato de etileno) (PET) é um polímero termoplástico que foi desenvolvido em 1941 através da reação entre o ácido tereftálico e o etileno glicol e tem extrema importância nos dias de hoje, visto que é muito utilizado no ramo das indústrias alimentícias (como é o caso de embalagens e garrafas de bebidas carbonatadas) e têxtil (fibra de tecelagem), tanto pelo seu baixo custo de produção quanto pela possibilidade de poder ser reprocessado diversas vezes e ainda assim ter uma aplicação útil. No Brasil, boa parte do mercado de polímeros gira em torno da reciclagem do PET que tem uma taxa de aproximadamente 51% e tal composto reciclado em território nacional tem uma variedade de aplicações em outros setores, como por exemplo resinas insaturadas, fitas de arquear, lâminas e chapas, entre outros. O objetivo desta pesquisa é analisar a degradação tanto mecânica quanto natural de tal polímero, em duas etapas, primeiramente virgem e posteriormente reprocessado em até três vezes, com a finalidade de descobrir o quanto tais degradações interferem nas propriedades mecânicas do polímero e, conseqüentemente, quais suas possíveis utilidades e aplicações pós-reprocessamento. A metodologia utilizada foi baseada em realizar testes de tração pela norma ASTM D 638 tipo I, testes de MFI (índice de fluidez) pela norma ASTM D 1238, testes de viscosidade intrínseca no viscosímetro PSL Rheotek RPV-1 para verificação do tamanho da massa molar média das cadeias (cadeias com massas molares diferentes, pequenas e grandes, acabam por ter aplicações diferentes) e teste de degradação natural ("outdoor weathering") seguindo a norma ASTM D 1435-13 em um total de 9 meses. Os primeiros testes realizados no polímero reprocessado pela primeira vez indicam que suas propriedades mecânicas decaem em aproximadamente 1% para a força de tensão de ruptura e 8% para a força do módulo elástico se comparadas às do polímero virgem, logo, continuam adequadas para que possa ser aplicado em setores com as mesmas funções de seu comparativo virgem, sem grande diferença de desempenho. Possivelmente o PET reprocessado mais vezes não terá essa capacidade mecânica parecida com seu comparativo virgem e provavelmente apresentará uma cadeia de massa molecular menor, então seu uso ficaria inviável na área de reciclagem de embalagens de bebidas, como é o exemplo do caso de PET reprocessado que tenha viscosidade intrínseca abaixo de  $0,72 \text{ dL/g}$ , que é mais destinado à fabricação de fibras sintéticas. Testes com amostras mais degradadas ainda serão feitos para posterior análise de dados.

**EQUIPE:** JOÃO PEDRO MIQUELITO PARIZANI, LEILA LEA YUAN VISCONTE, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO, THIAGO SANTIAGO GOMES

---

ARTIGO: 6045

TÍTULO: ANÁLISE DA CARACTERIZAÇÃO DE CONCRETO PERMEÁVEL PRODUZIDO COM AGREGADOS RECICLADOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO PARA UTILIZAÇÃO EM PAVIMENTAÇÃO PERMEÁVEL COM BASE NA NBR16416:2015.

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Poster

RESUMO:

O presente trabalho parte de uma análise das potencialidades e desafios da caracterização de concretos permeáveis com adição de agregados recicláveis de construção e demolição sendo utilizados como componente na produção de pavimentos permeáveis em ambientes urbanos. Um dos principais debates ambientais que repercutem entre os estudiosos e pesquisadores é sobre a possibilidade de redução da geração dos resíduos de construção e demolição, através da reciclagem e reutilização dos mesmos, proporcionando alternativas reais da minimização do uso de recursos naturais e criando oportunidades paralelas com potencial de ganho financeiro. Segundo a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA-2012), resíduos sólidos são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e eles vão desde tijolos, solos, rochas até tubulações, vidros, fiações elétricas, etc. O CONAMA 307/2012 define que pessoas jurídicas públicas e privadas são obrigadas a desenvolver alternativas de utilização de resíduos de construção e de demolição (RCD), tendo criado então o manual de normas técnicas que regulam quais procedimentos devem ser seguidos. Este trabalho visa analisar os resultados dos ensaios realizados para a caracterização das propriedades mecânicas de placas de concreto permeável, no estado fresco e seu estado endurecido e fazer uma comparação com os requisitos estabelecidos pela norma ABNT NBR 16416:2015 - Pavimentos Permeáveis de Concreto - Requisitos e Procedimentos. Foram produzidas placas de pavimentos permeáveis a partir de 5 misturas com composição de agregados graúdos reciclados, obtidos do descarte dos resíduos da construção do novo Laboratório de Ensaios de Materiais de Construção Civil, da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUMÁTS). Os corpos de prova foram moldados no Laboratório de Estrutura da COPPE/UFRJ, onde foram confeccionados 12 (doze) corpos de prova cilíndricos de  $10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$  e 04 (quatro) corpos de provas prismáticos de

21 A 27 DE OUTUBRO | 2019

10 x 10 x 40 x cm, para cada uma das 05 (cinco) misturas, de acordo com o programa experimental. Os corpos de provas foram moldados de acordo com a NBR 5738/84 - Moldagem e cura de corpos de prova de concreto, cilíndricos e prismáticos. Foram avaliadas as propriedades do concreto permeável com agregado reciclado no estado fresco (trabalhabilidade e ar incorporado) e no estado endurecido (resistência à compressão axial, módulo de deformação, a resistência à tração por compressão diametral e a resistência à tração na flexão). Por fim, foram moldadas as placas de concreto reciclado, em oito formas quadradas de PVC, com 45 cm por 45 cm e 5 cm de espessura, para cada uma das cinco misturas de concreto reciclado estabelecidas, ficando em processo de cura por 28 dias, em câmara úmida.

**EQUIPE:** TATIANA AGUIAR DE OLIVEIRA, ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

ARTIGO: **6065**

TÍTULO: **ROTA ALTERNATIVA DE RECOBRIMENTO DE NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS POR SÍLICA EMPREGANDO SILICATO DE SÓDIO COMO FONTE DE SILÍCIO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Nanopartículas magnéticas (NPMs) de magnetita ( $Fe_3O_4$ ) revestidas por sílica ( $SiO_2@Fe_3O_4$ ) podem ser viáveis ao combate de diversas doenças empregando terapias térmicas por indução magnética. O revestimento das nanopartículas magnéticas com sílica ( $SiO_2$ ) aumenta a biocompatibilidade do material e favorece a funcionalização da superfície. O objetivo deste trabalho é avaliar o encapsulamento das NPMs utilizando tetraetoxissilano (TEOS) e silicato de sódio como precursores da sílica. Foram utilizadas NPMs pré-formadas, de 12 nm, como ponto de nucleação para os recobrimentos. Para obtenção do *core-shell*  $SiO_2@Fe_3O_4$  via TEOS foi empregado o método de Stobber modificado com razão TEOS/ $Fe_3O_4$  de 30:1, controle de temperatura a 60°C, razão EtOH/TEOS 180:1 e agitação constante. O recobrimento das NPMs via silicato empregou o método sol-gel, com razão metassilicato/ $Fe_3O_4$  de 30:1, acidificação do meio com HCl até pH 6, controle de temperatura a 80°C e agitação constante. As nanopartículas recobertas por ambos os métodos foram caracterizadas pelas técnicas de espalhamento dinâmico de luz (DLS), potencial zeta, microscopia eletrônica de transmissão (MET), magnetização (SQUID) e hipertermia magnética. Os métodos de encapsulamento foram comparados com relação a homogeneidade do nanomaterial, tempo de reação e capacidade de liberação de calor sob aplicação de campo magnético alternado - SAR (*specific absorption rate*). O método de Stobber modificado, com os parâmetros de síntese empregados, garantiu a obtenção do nanomaterial  $SiO_2@Fe_3O_4$  em 1 h de reação, resultando em encapsulamento de aglomerados de NPMs em partículas de sílica bem dispersas, com diâmetro médio do *core-shell*  $SiO_2@Fe_3O_4$  de 40 nm e SAR de 3,54 (H= 200 Gauss, f= 307Khz). A substituição do precursor da sílica, de TEOS para silicato de sódio, resultou em nanomaterial com características similares ao obtido por rota tradicional, em menor tempo (20min). Por tanto, a substituição do TEOS pelo metassilicato se demonstrou viável, destacando menor custo do precursor e menor toxicidade do precursor e subprodutos reacionais. Portanto o encapsulamento de nanopartículas magnéticas em sílica via metassilicato atende os conceitos de síntese verde e economia de átomos.

**EQUIPE:** VINICIUS NASCIMENTO, MARCEL GUIMARÃES MARTINS, PRISCILLA FINOTELLI

ARTIGO: **6087**

TÍTULO: **HIDRATAÇÃO E PROPRIEDADES MECÂNICAS DE PASTAS DE CIMENTO COM FILER CALCÁRIO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O processo de produção do principal aglomerante do concreto, o cimento, provoca alguns impactos ambientais, como por exemplo: a grande emissão de  $CO_2$  e grande consumo de energia (1). Diante disto, uma das alternativas possíveis de diminuir os impactos ambientais é a substituição parcial do cimento por outros tipos de materiais, como o filer calcário. Apesar de na Europa ser permitida a adição de altos teores de filer, no Brasil apenas em 2018 foi permitida a adição de filer calcário em até 25% dependendo do tipo de cimento (2). Devido a isto, é importante obter resultados experimentais, com o uso de materiais de origem brasileira, mostrando o efeito da adição de altos teores de filer calcário em matrizes cimentícias para a construção de literatura científica. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo avaliar como a adição de filer calcário, nos teores entre 10-35%, afeta a evolução das reações de hidratação e as propriedades mecânicas de matrizes cimentícias. Para a realização dos experimentos foi utilizado cimento CPP classe G, calcário com granulometria similar ao cimento, areia normalizada e água deionizada. As substituições em massa de cimento por filer calcário foram de 0% (referência), 10%, 15%, 25% e 35%. A hidratação das pastas de cimento foi avaliada pelas curvas de fluxo de calor utilizando um calorímetro isotérmico. As propriedades mecânicas foram avaliadas em argamassas confeccionadas com areia normalizada, nas idades de (1, 3, 7 e 28 dias). A partir da caracterização dos materiais Cimento Portland Classe G e filer calcário, observou-se que estes materiais apresentaram características físicas e químicas semelhantes à de materiais expostos na literatura. Pelos ensaios de calorimetria observou-se que conforme o teor de filer calcário adicionado as pastas aumentava, as seguintes características surgiram: redução do período de indução, aceleração da hidratação, aumento do fluxo de calor liberado durante a reação do cimento com a água (reação exotérmica) e surgimento de um novo pico de hidratação devido a transformação de monossulfatoaluminato em monocarboaluminato. Em relação aos ensaios de resistência mecânica realizados nas argamassas com diferentes teores de filer calcário, observou-se que as argamassas com teores de 10 e 15% apresentaram resistências mecânicas semelhantes à da argamassa contendo 0%. No entanto, as argamassas contendo teores de 25% e 35% apresentaram uma diminuição da resistência mecânica em relação a todas as outras argamassas conforme o tempo de cura aumentava. Além disso, percebeu-se também que os módulos de elasticidade das argamassas com idade de 28 d não sofreram grandes alterações, independentemente do teor de filer calcário. Sendo os valores encontrados próximos à 30 GPa. Desta forma, pode-se concluir que a adição de filer calcário nas pastas e nas argamassas pode ser favorável, mas as mudanças no comportamento mecânico e na hidratação devem ser observadas.

**EQUIPE:** RAQUEL DUARTE DE ALMEIDA, BRUNA BRITO, CAMILA APARECIDA ABELHA ROCHA, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

ARTIGO: **6095**

TÍTULO: **AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL DA CO-DIGESTÃO DE LODO DE ESGOTO E RESÍDUOS ORGÂNICOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) configuram-se como um dos principais desafios atuais na área de gestão ambiental de cidades. Apesar de todos os avanços proporcionados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos nas últimas décadas, a maior parte do material é descartada inadequadamente em aterros e lixões. Diante disso, torna-se necessário o desenvolvimento de tecnologias capazes de promover seu tratamento e possível reutilização.

Portanto, o presente trabalho, por meio da avaliação experimental da produção de biogás, visa o desenvolvimento de uma metodologia de operação e controle do tratamento de resíduos que alie eficiência e baixo custo, além de possibilitar sua replicação. Para isso, a pesquisa pretende analisar a co-digestão anaeróbia da fração orgânica de resíduos sólidos alimentares provenientes do Restaurante Universitário da UFRJ com lodo de reator UASB (do inglês, Upflow Anaerobic Sludge Blanket). Para tanto, o biodigestor utilizado consiste em um sistema de dois módulos: um reator e um gasômetro elaborados a partir de três tanques IBC (do inglês, Intermediate Bulk Container) de 1m<sup>3</sup> cada. Nos quais a transferência de resíduos entre os módulos se dá por diferença de pressão hidrostática, dispensando o uso de qualquer equipamento elétrico. Tal modelo encontra-se instalado no Centro Experimental de Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CESA/UFRJ).

Com intuito de comprovar o êxito do protótipo, são monitorados parâmetros como a composição do biogás e Demanda Química de Oxigênio

(DQO). Ademais, a eficiência do conjunto depende das condições em que ocorre a digestão, tendo sido obtidos valores para Carga Orgânica entregue ao reator, pH e Alcalinidade. Por meio de tais indicadores, será possível então, verificar se o sistema proposto se adequa às premissas que motivaram sua implementação: aliar eficiência ao relativo baixo custo.

**EQUIPE:** ISAAC VOLSCHAN JUNIOR, KAROLINE DIAS DO REGO, THADEU DA SILVA COSTA, CATARINA MARIA TRINDADE CAZANOVA, PEDRO SOUZA, LETICIA BRAGA PINHEIRO, JULIANA YA LAN TAN CHEN, YASMIM KUBRUSLY PROVENZANO

---

**ARTIGO: 6105**

**TÍTULO: VISITA AO LABORATÓRIO DE TERMOANÁLISE E DE REOLOGIA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

**RESUMO:**

O laboratório de Termoanálise e Reologia (LabTer), situado na Escola de Química do Centro de Tecnologia da UFRJ e coordenado pela professora Verônica Calado, realiza estudos de caracterização térmica e reológica de materiais em geral, em especial polímeros, compósitos, alimentos e cosméticos. O LabTer integra o Núcleo de Biocombustíveis, de Petróleo e seus Derivados (NBPD), dispondo de equipamentos de última geração. A principal linha da pesquisa do laboratório trata do desenvolvimento de estudos sobre o aproveitamento de biomassa lignocelulósica, que compreende os resíduos agroindustriais e a matéria orgânica proveniente diretamente de fontes vegetais ou resultantes de seu processamento para a geração de produtos de maior valor agregado, como por exemplo, na síntese de fibra de carbono. Outros temas bastante explorados são a modelagem, simulação e otimização de processos de matérias compósitos, a elaboração de filmes poliméricos, estudos balísticos e a elaboração de fluidos de perfuração. Propõe-se como atividade de extensão uma visita guiada ao laboratório de Termoanálise e Reologia (LabTer), para propiciar aos alunos em diferentes níveis de formação acadêmica, conhecimentos que possam ajudá-los no momento de decisão de qual carreira profissional escolher.

**EQUIPE:** RAQUEL MASSAD CAVALCANTE, VERONICA MARIA ARAUJO CALADO, FELIPE SOUTO DA SILVA, RINALDO FARIAS DA LUZ

---

**ARTIGO: 6107**

**TÍTULO: RASTREAMENTO DO POTENCIAL DE BIOTRANSFORMAÇÃO DO FURFURAL POR FUNGOS FILAMENTOSOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O desenvolvimento de processos de oxidação de matérias primas orgânicas derivadas do petróleo, gás e biomassa são de grande interesse industrial e econômico. Tradicionalmente, na indústria de química fina, os processos de oxidação são realizados usando oxidantes estequiométricos metálicos como sais de permanganato ou dicromato, os quais geram uma grande quantidade de resíduos tóxicos de grande impacto ambiental. Uma alternativa é desenvolver sistemas microbianos, onde a habilidade do maquinário de enzimáticos de microrganismos é aplicado, possibilitando reações em condições brandas e com elevada seletividade. O furfural, molécula derivada da biomassa lignocelulósica é considerada por muitos grupos um resíduo tóxico, mas devido à presença de carbonilas em sua estrutura, pode ser precursora de diversos produtos de importância industrial. Este trabalho tem como objetivo a prospecção de fungos filamentosos para biotransformação oxidativa do furfural derivado de biomassa, para ser aplicado na produção de futuros precursores. Os fungos utilizados foram *Aspergillus terreus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus awamori*, *Geotrichum candidum* e *Trichoderma harzianum*. Os microrganismos foram crescidos em meio Agar Batata Dextrose (PDA) durante sete dias; em seguida, para cada um deles, foi preparada uma solução de esporos e a concentração foi determinada usando a câmara de Neubauer. O meio da biotransformação foi composto por 5% de glicose em 50 mL água destilada. Primeiramente, o meio fermentativo foi colocado no shaker a 150 rpm e 30°C durante 30 minutos e após esse tempo os esporos foram inoculados ao sistema, de modo que, para cada um dos fungos, a concentração de esporos final fosse de  $5 \times 10^6$  esporos/mL. Foram retiradas alíquotas de 2 mL em 24, 48 e 72 horas de fermentação. Estas amostras foram filtradas e em seguida submetidas a extração líquido-líquido em funil de separação, contendo acetato de etila. A fase orgânica foi recuperada e submetida a secagem em sulfato de sódio anidro e analisada por Cromatografia Gasosa acoplada por Espectro de massas. As amostras biotransformadas por *G. candidum* apresentaram picos referentes à redução de carbonila do furfural em 72h. A reação será otimizada, e a quantificação do produto, assim como elucidação estrutural por RMN de Carbono e hidrogênio serão realizadas.

**EQUIPE:** CLARISSA MOURA, MAURO ROGER BATISTA POUSADA GOMEZ, LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA, RODRIGO OCTÁVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA,IVALDO ITABAIANA JUNIOR

---

**ARTIGO: 6131**

**TÍTULO: DIAGRAMA DE FONTES APLICADO A MINIMIZAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O uso indiscriminado da água e a poluição de fontes aquíferas têm sido temas de crescente preocupação mundial, sendo constantemente debatidos. Aliado a essa preocupação, legislações ambientais estão cada vez mais rígidas, exigindo um uso mais eficiente de fontes de água e tratamento de efluentes. Neste cenário, indústrias se empenham por um melhor gerenciamento de recursos, buscando o desenvolvimento de métodos para reduzir o consumo total de água, bem como a geração de efluentes nas plantas. O presente trabalho tem por objetivo demonstrar que, introduzindo novas regras, o método de Diagrama de Fontes de Água (DFA) é uma ferramenta válida e aplicável às sínteses combinadas de redes de água e energia. O DFA é um método heurístico para a minimização de consumo de água limpa e geração de efluentes, abrangendo processos com um ou mais contaminantes em múltiplas operações industriais, permitindo reúso, regeneração e reciclo de correntes. O método - com suas devidas adaptações para a síntese combinada - é apresentado por meio de sua aplicação a um estudo de caso abordado na literatura por Bagajewicz, Rodera e Salveski (2002) envolvendo um único contaminante, considerando operações isotérmicas, e admitindo misturas de correntes não-isotérmicas. O resultado obtido é o mesmo encontrado pelos autores no consumo de água limpa. No entanto, métodos gráficos - como o utilizado pelos autores - são divididos em duas partes e necessitam de dois algoritmos distintos para a obtenção da meta de consumo e a geração da rede. O DFA, por sua vez, se apresenta como um método mais rápido e simples por necessitar apenas de um algoritmo, além de obter as metas de consumo e a rede em um única etapa.

**EQUIPE:** GABRIEL CLIMACO BRITES FARINA, EDUARDO MACH QUEIROZ, FLÁVIO DA SILVA FRANCISCO

---

**ARTIGO: 6132**

**TÍTULO: DETERMINAÇÃO DA MASSA VISCOSIMÉTRICA DE QUITOSONA ATRAVÉS DE VISCOSÍMETRO DE OSTWALD**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

<sup>1,2</sup>Larissa F. Simo (Aluna de IC), <sup>1</sup>Veronica Freitas (Orientadora), <sup>1</sup>Fernando Gomes (Orientador)

1. Instituto de Macromoléculas, Centro de tecnologia - Cidade Universitária
2. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - Maracanã

A quitosana é um polímero natural, obtido pela N-desacetilação da quitina. A quitina esta presente na casca de crustáceos. A quitosana comercial possui grau de desacetilação variando de 70 a 95%, com massa molar na faixa de 104-106 g.mol<sup>-1</sup> (DE CARVALHO CANELLA, 2001). Devido suas propriedades, tais como biodegradabilidade e biocompatibilidade ela vêm ganhado destaque na área médica e farmacológica.

Sua massa molar é influenciada por vários parâmetros, tais como: tempo, temperatura, concentração e condições atmosféricas empregadas na reação de N-desacetilação. Assim, amostras de quitosana podem ter características diferentes quanto ao grau de desacetilação, viscosidade e distribuição de massa molar, que irão influenciar em seu desempenho.

A viscosimetria é um dos processos mais utilizados para a determinação da massa molar de polímeros. As medidas são feitas com base no tempo de escoamento do solvente e das soluções diluídas do polímero, utilizando-se um viscosímetro de Ostwald. (SILVA, H. S. R. C, 2006).

O seguinte trabalho tem como objetivo determinar a massa molar média da quitosana através da técnica viscosimétrica. A quitosana avaliada será utilizada na liberação controlada de sibutramina. A liberação do fármaco será influenciada por diversos fatores, entre elas a massa molar do biopolímero.

Para a determinação da viscosidade intrínseca foi usado o viscosímetro de Ostwald. Onde, inicialmente foi preparada uma solução mãe de quitosana 2g/L em solução ácida (pH 5). Que em seguida, foi diluída nas concentrações (1,50; 1,00; 0,900; 0,800 ; 0,700; 0,600 ; 0,175 ; 0,0750 g/L). Foi medido o tempo de escoamento, com o uso de uma bomba a vácuo Prismatec e com o capilar mais fino tampado, dessas soluções no viscosímetro. Para garantir a reprodutibilidade das medidas foi usado exatamente o mesmo volume de solução para todas as medidas (25 mL) e também medido o tempo de escoamento da solução ácida.

Utilizando o tempo de escoamento das diferentes concentrações de soluções de quitosana e do solvente através do capilar do viscosímetro calculou-se a viscosidade relativa, viscosidade específica, viscosidade reduzida e a viscosidade intrínseca através de equações matemáticas. E por fim, foi obtida a massa molar viscosimétrica média (M<sub>v</sub>) da quitosana pela equação de Mark-Houwink-Sakura.

Sua massa molar média viscosimétrica é 1717.098 KDa. Os resultados obtidos mostra que a quitosana estudada apresenta massa viscosimétrica que pode ser avaliada como média e que o método experimental foi eficiente para tal determinação. Com isso a quitosana estudada pode ser empregada na área de liberação de fármacos.

**EQUIPE:** LARISSA FRANKLIN SIMO, MARIA VERONICA FREITAS NASCIMENTO, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

ARTIGO: 6137

TÍTULO: **CONTROLE TÉRMICO EM TRAJE ESPACIAL PARA MONITORAMENTO DE OPERADORES EM AMBIENTES DE RISCO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O corpo humano funciona dentro de uma faixa de temperatura constante - entre 35º C e 40º C - mesmo que o ambiente possa variar em temperatura. Esse fenômeno é conhecido como homeostase e é responsável por balancear o metabolismo corporal apesar das perturbações do ambiente externo. É um mecanismo crucial para o funcionamento do organismo, pois se a temperatura ou outra grandeza atingem valores muito diferentes do esperado o indivíduo pode apresentar problemas de saúde - e risco de vida. Para os astronautas a manutenção da temperatura corporal é crucial para sua sobrevivência durante as atividades extraveiculares (EVA). Durante uma atividade a temperatura externa ao traje do astronauta pode chegar a -200 °C até 200 °C a depender do seu posicionamento (de frente pro sol ou na sombra). Essa mesma situação também acontece com pessoas que precisam se submeter à altíssimas ou baixíssimas temperaturas durante uma operação, como os bombeiros por exemplo. O presente trabalho se propõe a validar um sistema de refrigeração vestível capaz de bombear água mais quente ou mais fria a depender das necessidades do operador. Esse sistema irá operar em um pequeno tanque de água, através de loops de um fluido refrigerante - água - em tubos de silicone utilizando: (i) bomba peristáltica, (ii) placas Peltier e (iii) trocador de calor. A bomba peristáltica irá auxiliar mantendo um fluxo do fluido refrigerado de acordo com as necessidades de refrigeração. Já as placas de Peltier irão ser responsáveis pelo fornecimento do calor ou da retirada do mesmo, a depender das necessidades já que, por se tratarem de placas elétricas, têm a capacidade de manter um de seus lados aquecido e o outro refrigerado. Isso acontece quando as placas são submetidas a uma diferença de potencial, que será fornecido por uma fonte de bancada. O trocador de calor será utilizado para a exaustão do calor das placas, a fim de manter sua temperatura aceitável. Se espera com isso controlar a temperatura do sistema, validando a tecnologia de aquisição de dados para o desenvolvimento de um controle aplicável a um corpo humano.

**EQUIPE:** IGOR MONSUETO VITORINO, PAULO VICTOR FIGUEIREDO DAS CHAGAS, JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE, NAIANE NEGRI, OTTO CORRÊA ROTUNDO FILHO, ALEXANDRE LANDESMANN

ARTIGO: 6159

TÍTULO: **DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS NO BAIRRO DA TIJUCA DURANTE A GREVE DOS CAMINHONEIROS DE 2018.**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O estudo dos compostos orgânicos voláteis (COVs) é importante pois eles são na maioria das vezes, poluentes primários, ou seja, são despejados na atmosfera diretamente antes de sofrer qualquer tipo de reação. Porém reações posteriores podem ocorrer, formando poluentes secundários, como o ozônio troposférico, que é nocivo à saúde pública. Em áreas urbanas, a principal fonte de emissão de COVs são os veículos. Entre os dias 21 de maio e 1 de junho de 2018, aconteceu uma greve de caminhoneiros, impactando todo o país. A greve teve início devido aos altos preços do óleo diesel. O bloqueio de rodovias levou a falta de abastecimento de combustível e insumos em grandes regiões metropolitanas. A cidade do Rio de Janeiro, a partir do dia 27 de maio teve grande parte de suas frotas de ônibus e BRT parando de circular devido à falta de combustível, sem contar a falta dos mesmos em cerca de 90% dos postos na capital. O objetivo deste trabalho foi determinar os COVs no bairro da Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro, durante e após a greve para verificar o possível impacto desse evento na composição do ar atmosférico. Os COVs foram determinados usando o Método TO-15 (US EPA, 1999), que consiste na coleta das amostras de ar usando canisters (botijões de aço-inox) e a determinação por cromatografia a gás com dessorção térmica e detecção por espectrometria de massas. As amostras foram coletadas na Praça Saens Peña, um ponto central do bairro com grande circulação de pessoas, devido ao comércio, metrô, automóveis e de aproximadamente 30 linhas de ônibus. Os canisters foram transportados ao laboratório e as amostras analisadas por cromatografia a gás. Os compostos foram identificados por seus espectros de massa e quantificados usando como referência um padrão gasoso certificado contendo 57 COVs. Os resultados mostraram que durante os últimos dias da greve, quando o trânsito veicular era muito restrito, os principais hidrocarbonetos foram butano, isobutano, tolueno, pentano e benzeno que representaram > 80% dos COVs totais. Após a greve esses compostos representaram apenas 56% do total e outros, como xilenos e alquilbenzenos, foram observados. Foi possível concluir que as restrições no trânsito alteraram o perfil e a concentração dos compostos orgânicos dessa área urbana.

**EQUIPE:** CAROLINA PAES WANG, GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN

---

**ARTIGO: 6164**

**TÍTULO: ESTUDO DA INTERAÇÃO DO HIDROGÊNIO NA SUPERLIGA DE NÍQUEL INCONEL 625 PROCESSADA POR HOT ISOSTATIC PRESSING**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Ligas metálicas a base de Níquel são largamente utilizadas em componentes que requerem elevadas resistência mecânica, à corrosão e à fragilização pelo hidrogênio. Isto porque, essas ligas possuem elevado teor de Níquel (50 a 60%) além de importante adição de elementos de liga tais como Cr, Ti, Mo entre outros. A forte precipitação de carbeto associada com a baixa difusividade do H no níquel ( $10^{-14}$  m<sup>2</sup>/s) promovem características especiais para as ligas de Ni. A rota de processamento, seja laminada, forjada ou produzida por metalurgia do pó em alta pressão (HIP) possibilita melhorar essas propriedades face ao refino de grão.

Com base neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a interação do hidrogênio em um material obtido por Pressão Isostática a quente - HIP.

A difusão é um fenômeno termicamente ativado que obedece a lei de Arrhenius. Desta maneira, foram realizados ensaios de permeação gasosa em diferentes temperaturas em amostras circulares de pequena espessura. Afim de comparar com valores encontrados na literatura, os testes foram feitos numa faixa de temperatura de 200 a 500°C, sendo possível obter a difusividade do material em diferentes temperaturas. Visando analisar a liga em estado solubilizado e envelhecido, os seguintes tratamentos foram realizados: solubilização, têmpera, envelhecimento. Análises mecanográficas usando a microscopia eletrônica de varredura e ensaios mecânicos de tração em amostras sem hidrogênio e hidrogenadas, foram realizados e discutidos neste trabalho.

Preliminarmente, foi observado que a difusividade diminui com o envelhecimento da liga 625 devido a maior precipitação em função do tratamento térmico.

As equações constitutivas da difusividade em função da temperatura foram obtidas, sendo:

$$D=7,41 \times 10^{-8} * \exp(-37,65 \text{ kJ/mol/RT}) \text{ (Estado solubilizado)}$$

$$D=5,05 \times 10^{-8} * \exp(-36,03 \text{ kJ/mol/RT}) \text{ (Estado envelhecido)}$$

*Foi observado que a difusividade é maior no material processado por HIP em relação ao processado na aciaria seguido de laminação. Isto pode ser explicado devido ao menor tamanho de grão obtido pelo processo HIP.*

*\*Os autores agradecem a Sandvik CO. pela doação do material para essa pesquisa.*

**EQUIPE:** RODRIGO GIMENES ALVES COUTO, DILSON SILVA SANTOS

---

**ARTIGO: 6223**

**TÍTULO: ESTABILIDADE DE SUCOS DE FRUTAS CLARIFICADOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Nos últimos anos foi possível perceber um interesse maior da população brasileira em geral no que diz respeito à saúde e à alimentação. O açaí (*Euterpe oleracea*) é uma palmeira que produz um fruto roxo (popularmente chamado de açaí) muito popular no Brasil e possui conhecida atividade antioxidante, contribuindo benéficamente para a saúde de muitos que o consomem. Já a acerola (*Malpighia emarginata*) é uma fruta conhecida por ser rica em vitamina C e com alta atividade antioxidante. Este trabalho visa a quantificação e acompanhamento de fenólicos totais e determinação de atividade antioxidante de sucos clarificados de açaí e acerola.

A quantificação de fenólicos totais foi realizado de acordo com o método de Folin-Ciocalteu (Catalina Vasco et al., 2007). Em balão de 25 mL foram adicionados 0,5 mL de suco e 0,5 mL de reagente Folin seguido de agitação. Então adicionou-se 10 mL de bicarbonato de sódio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) e o balão foi avolumado. Após uma hora leu-se a absorbância no comprimento de onda de 750 nm em espectrofotômetro. Foi construída uma curva analítica na faixa de 5 a 18 µg/mL de ácido gálico para quantificação dos fenólicos totais.

A atividade antioxidante foi determinada de acordo com o método de redução do radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) (Rufino et al., 2007). Diluiu-se 5 g de suco em solução de metanol 50% que foram posteriormente centrifugados a 3500 rpm. O resíduo foi ressuspenso em solução de acetona 70%. Os sobrenadantes foram homogeneizados e completou-se o volume para 100 mL com água destilada. Foi utilizado como branco o metanol e como controle uma solução de metanol, acetona e água. Prosseguiu-se com o protocolo e as absorbâncias foram lidas no espectrofotômetro com comprimento de onda de 515 nm.

Para a quantificação de fenólicos totais o suco de açaí apresentou valores de  $31,67 \pm 1,05$  mg/mL em 2016,  $29,35 \pm 0,66$  mg/mL em 2017,  $43,03 \text{ mg/mL} \pm 0,77$  em 2018 e  $68,18 \pm 0,26$  mg/mL em 2019. Já o suco de acerola apresentou  $142,61 \pm 8,43$  mg/mL em 2016,  $112,48 \pm 11,25$  mg/mL em 2017,  $119,09 \pm 6,50$  mg/mL em 2018 e  $119,16 \pm 6,2$  mg/mL em 2019. A análise de atividade antioxidante está em andamento. Espera-se que os resultados de atividade antioxidante acompanhem os resultados dos fenólicos totais, sejam estes maiores ou menores, visto que é bem estabelecido na literatura que compostos polifenólicos conferem grande atividade antioxidante às matrizes que os contêm.

**EQUIPE:** RODRIGO MENDONÇA VELLOSO DA SILVA, THAIS RODRIGUES DE SOUZA, DANIEL WEINGART BARRETO

---

**ARTIGO: 6232**

**TÍTULO: COMPORTAMENTO MECÂNICO DE PASTAS À BASE DE CIMENTO CONTENDO MICROPARTÍCULAS DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A reutilização de resíduos de construção e demolição vem se mostrando uma alternativa viável para minimizar os impactos provocados pela indústria do cimento e concreto. Este projeto de pesquisa objetiva avaliar a influência da utilização de micropartículas provenientes da reciclagem de resíduos de construção e demolição como material cimentício suplementar. São investigadas as propriedades mecânicas de pastas à base de cimento contendo diferentes teores de substituição de cimento Portland por micropartículas de resíduos de concreto e cerâmica. O estudo foca na resposta mecânica de tenacidade à fratura, por meio de uma nova geometria em tapered double cantilever beam

(TDCB), e de tração por compressão diametral (ensaio brasileiro). Resultados preliminares demonstram que a utilização do resíduo de concreto em substituição ao cimento pode aumentar a energia de fratura das pastas. Além disso, observa-se a capacidade da geometria TDCB em promover estabilidade durante o processo de abertura de fissura.

**EQUIPE:** TAMARA CLAUSSEN, RAFAEL CONY TABOADELLA GOMES, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, THIAGO MELO GRABOIS

---

**ARTIGO: 6248**

**TÍTULO: LABSENSING, UM SISTEMA DE SENSORIAMENTO DISTRIBUÍDO COM COMPUTAÇÃO INTELIGENTE NAS BORDAS PARA LABORATÓRIOS UNIVERSITÁRIOS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O crescimento do paradigma de Internet das Coisas (Internet of Things - IoT) possibilita diversas aplicações em laboratórios universitários. A implementação dessas aplicações deve ser adicionada à infraestrutura existente nos laboratórios. A fim de reduzir o impacto de novas aplicações aos serviços ofertados pela rede dos laboratórios, é proposta a utilização de conceitos de Computação nas Bordas [1] em aplicações de redes locais em laboratórios científicos.

Este trabalho propõe o Labsensing [2], um sistema de sensoriamento distribuído para laboratórios universitários. O sistema consiste de uma rede de sensores sem fio que move parte do esforço computacional normalmente feito no servidor para os nós de sensoriamento.

O sistema é composto de nós de sensoriamento espalhados pelo laboratório. Os nós foram implementados utilizando módulos microcontroladores NodeMCU e conjuntos diferentes de sensores para cada nó.

O servidor escolhido é implantado através de um Raspberry Pi a fim de manter o baixo custo do sistema. Nesta etapa do trabalho o servidor não age como orquestrador, apenas como concentrador de dados e hospedeiro da aplicação Web.

Os nós utilizam pontos de distribuição Wi-Fi implantados no laboratório para enviar os dados coletados ao servidor. O servidor possui uma base de dados e uma aplicação Web responsáveis por salvar e exibir os dados coletados pelos nós, respectivamente.

O sistema é utilizado, também, para realizar análise de desempenho de políticas de comunicação implementadas na rede. Além de servir para monitorar o ambiente do laboratório. Os experimentos preliminares consistem em aferir o número de mensagens enviadas por nós de sensoriamento configurados com diferentes políticas de transmissão. Também é avaliado o impacto no consumo de energia dos nós de acordo com a operação escolhida.

O LabSensing já possui um protótipo implantado e operacional que produz dados de sensoriamento tratados nas bordas do sistema. O desenvolvimento da pesquisa está sendo feito no Grupo de Teleinformática e Computação (GTA). Visto que o trabalho é utilizado para avaliar métricas de desempenho em redes de sensores, ele tem como perspectiva a implementação e análise de algoritmos de Aprendizado de Máquina [3] em redes de sensores sem fio. Também é desejável utilizar os algoritmos desenvolvidos durante a pesquisa a fim estabelecer um sistema de sensoriamento autônomo, onde cada nó da rede pode contribuir para detectar comportamentos anormais que devam ser tratados ou reportados a um membro do laboratório.

**EQUIPE:** KAYLANI BOCHIE, MIGUEL ELIAS M. CAMPISTA

---

**ARTIGO: 6275**

**TÍTULO: FABRICAÇÃO DE DISPOSITIVOS MICROFLUÍDICOS DE BAIXO CUSTO DESTINADOS À PRODUÇÃO DE NANOPARTÍCULAS CARREADORAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Nas últimas décadas, dispositivos microfluídicos têm sido utilizados em aplicações em diversas áreas, desde a síntese química até nanomedicina. Devido ao controle preciso do escoamento de fluidos dentro de microcanais, diferentes nanopartículas podem ser sintetizadas de forma contínua e com baixa polidispersidade. Dentre as técnicas de microfabricação, a litografia macia permite a confecção de dispositivos compostos por elastômeros, como o polidimetilsiloxano (PDMS), um material flexível, com baixa reatividade e grande clareza ótica. Entretanto, um dos obstáculos da técnica é a produção de dispositivos que suportem altas pressões, necessárias para taxas mais altas de mistura, além de requisitar uma infraestrutura de alto custo, como o uso de sala limpa. Uma alternativa simples e de baixo custo para a produção de dispositivos de PDMS que superam essas dificuldades é a utilização de linhas de nylon como *templates* para os microcanais (Camargo et al, 2016). Neste trabalho, este conceito foi adaptado à metodologia da seguinte maneira: linhas de nylon são trançadas em um molde fabricado por impressão 3D; posteriormente, despeja-se o PDMS e seu polimerizador no escafandro; após a polimerização, as linhas são retiradas, liberando os microcanais moldados. Através dessa metodologia, foi possível produzir micromisturadores de duas e três soluções, com canais de diâmetros variando entre 200 µm e 600 µm. Posteriormente, planeja-se utilizar os microdispositivos produzidos para realizar a síntese de nanopartículas de PLGA destinadas ao carregamento de fármacos para o tratamento do câncer de mama, contribuindo, assim, com o desenvolvimento de processos escalonáveis para a produção de nanomedicamentos.

**EQUIPE:** PEDRO POMPEU FERNANDES DA COSTA, AMÉLIA DE SANTANA, TIAGO ALBERTINI BALBINO

---

**ARTIGO: 6276**

**TÍTULO: INTERCOMPARAÇÃO DE MONITORES DE ÁREA EM UM SERVIÇO DE PRODUÇÃO DE RADIOFÁRMACO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O serviço de radiofarmácia do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), utiliza nos dias atuais para o monitorar o ambiente, uma unidade de monitoramento chamada de ENVIRO. Tal unidade foi instalada no início de 2018 e desde então vem sendo utilizada juntamente com o levantamento radiométrico como uma das únicas ferramentas para este fim. Ainda não foi realizada nenhuma verificação da eficácia dos monitores de radiação desde sistema, quanto a suas propriedades e determinação para variáveis níveis de taxa de dose, níveis estes aos quais os profissionais envolvidos no processo de produção de radiofármacos são submetidos. Neste contexto, utilizaremos a dosimetria termoluminescente como instrumento de comparação, visando o conhecimento das propriedades intrínsecas do sistema ENVIRO utilizado para medidas de proteção radiológicas nos ambientes do serviço de radiofarmácia. Esse projeto vem complementar uma correta determinação da taxa de dose em um serviço de produção de radiofármacos para uma perfeita classificação das áreas, segundo a norma CNEN-NN-3.01 da Comissão Nacional de Energia Nuclear, possibilitando ao Supervisor de Radioproteção da instalação uma otimização do plano de Proteção Radiológica da instalação. O projeto terá como base a realização de um exercício de intercomparação e será um complemento às práticas de proteção radiológica realizadas pela equipe especializada neste assunto.

**EQUIPE:** VANDERLEI JUNIOR, DELSON BRAZ

ARTIGO: 6281

TÍTULO: **PARAMETRIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MICROFLUÍDICOS PARA O ENCAPSULAMENTO CONTÍNUO DE ESFERÓIDES DE CÉLULAS TRONCO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

A microfluídica tem sido explorada em diferentes processos interdisciplinares, especialmente em aplicações nas áreas biológicas e biomédicas. Os dispositivos microfluídicos manipulam com precisão pequenos volumes de fluidos dentro de canais micrométricos. Na síntese de micro e nanopartículas, por exemplo, o uso de dispositivos microfluídicos confere um grande controle das propriedades físico-químicas, além da alta reprodutibilidade e fácil padronização dos parâmetros de processo. Em aplicações em medicina regenerativa e bioimpressão, o encapsulamento de células individuais ou de esféróides pode ser realizado com controle da homogeneidade e de fluxos de nutrientes. Neste trabalho, investigamos diferentes dispositivos microfluídicos de capilares de vidro para o encapsulamento de esféróides de células-tronco do tecido adiposo em hidrogéis de alginato. O encapsulamento em hidrogéis garante que os esféróides celulares tenham uma sustentação mecânica adequada para a realização do processo de bioimpressão no tecido a ser reparado. Os dispositivos microfluídicos foram construídos com duas geometrias distintas e empregados no estudo de variáveis envolvidas no processo de produção de micropartículas de alginato. O dispositivo foi fabricado a partir de dois capilares de vidro circulares com 500µm de diâmetro, um capilar quadrado de boro silicato com 1mm de largura interna, lâmina de microscopia óptica, além de agulhas para conexões com o sistema de bombeamento. Foram testados diferentes distâncias e diâmetros da ponta dos capilares a fim de buscar geometrias que apresentassem melhores características hidrodinâmicas para a formação das gotas e o encapsulamento dos esféróides. O tamanho e polidispersidade das micropartículas de alginato variaram em função das vazões de escoamento do alginato, do cloreto de cálcio e de óleo de milho. Novos ensaios estão sendo realizados com o encapsulamento de esféróides de células-tronco nas condições definidas para a formação dessas gotas. Através desse estudo, foi possível obter micropartículas de alginato com características morfológicas adequadas para aplicações em bioimpressão de tecidos, etapa crucial para viabilizar o desenvolvimento de processos de bioimpressão para aplicações em bioengenharia tecidual e medicina regenerativa.

**EQUIPE:** JÚLIA MINA, CRISTIANE RAQUEL SOUSA MESQUITA, TIAGO ALBERTINI BALBINO, CAROLINA PALMA NAVEIRA-COTTA

ARTIGO: 6293

TÍTULO: **EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DE EXTRATO NATURAL DE FRUTA NATIVA NAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE QUEIJO MINAS FRESCAL DE CABRA COM TEOR REDUZIDO DE SÓDIO**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Objetivou-se nessa pesquisa determinar o melhor ponto de adição de extrato natural de pequi em queijo Minas Frescal caprino com redução de sódio durante os 21 dias de armazenamento a  $4 \pm 2^\circ\text{C}$ , a fim de prolongar a validade comercial deste produto e garantir a ausência de patógenos no mesmo.

Foram realizados quatro diferentes tratamentos: queijo controle sem adição de extrato de pequi (QC), queijo com adição do extrato no leite (QL), queijo com adição do extrato na massa (QM) e imersão do queijo em extrato (QI). O uso de extrato de pequi teve como objetivo evitar o crescimento de microrganismos patogênicos e deteriorante. No queijo controle houve aumento significativo das bactérias ácido lácticas. Em QL não houve diferença significativa, enquanto em QM e QI houve um decréscimo considerável na contagem do dia 21. A contagem de *Lactococcus* spp. apresentou constante crescimento durante os 21 dias em QC enquanto em QM os valores decresceram substancialmente.

Portanto o tratamento com adição de extrato na massa (QM) promoveu interferência negativa no crescimento desejável de bactérias lácticas. Os tratamentos QL e QI apresentaram valores constantes, não havendo diferença significativa durante o período de 21 dias de armazenamento. Em relação aos parâmetros de cor, a luminosidade ( $L^*$ ) decresceu significativamente em todos os tratamentos a partir de 7 dias, com exceção de QI onde os valores aumentaram. Em relação ao parâmetro  $a^*$ , apenas QL apresentou aumento. Apesar do decréscimo ao longo do armazenamento, os valores de QI se mantiveram altos em relação aos demais. QC e QM mantiveram os valores positivos próximo a zero, indicando tonalidade vermelha. QC, QL e QM obtiveram valores positivos crescentes de  $b^*$ , o que caracteriza tonalidade amarela, enquanto QI que inicialmente apresentava o maior valor teve diminuição durante os 21 dias. O tratamento que apresentou os valores mais distantes do controle em todos os parâmetros foi o queijo que sofreu imersão no extrato de pequi. A análise instrumental da textura revelou que houve decréscimo significativo em ambos os parâmetros (dureza e consistência) em todos os quatro tratamentos. Podendo ser relacionado a reação de proteólise e também pela substituição parcial de NaCl por KCl. QL apresentou maiores valores de dureza do que os demais tratamentos com diferença significativa. O tratamento que promoveu maior estabilidade microbiológica e nas análises de cor e textura foi a adição de extrato no leite (QL). Portanto é o ponto de adição mais recomendado para a fabricação de Queijo Minas Frescal. Ademais, para avaliação de efeito antimicrobiano em bactérias patogênicas e/ou deteriorantes deve ser realizado experimento com inoculação destas em queijos com diferentes tratamentos.

Finalmente, o extrato de resíduo de pequi pode ser considerado uma potencial fonte antioxidante e antimicrobiana para aplicação em alimentos.

**EQUIPE:** RAYSSA LIMA, CARLOS ADAM CONTE JUNIOR

ARTIGO: 6301

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DO PROJETO DE FUNDAÇÕES ESTAQUEADAS BASEADA NO MÉTODO DA CONFIABILIDADE**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O projeto de fundações deve ser elaborado com base nas prescrições da norma ABNT NBR 6122:2010 - Projeto e Execução de Fundações. No entanto, os critérios de análise usuais estabelecidos nesta norma não consideram as variabilidades das solicitações e das resistências envolvidas no projeto, não sendo possível, portanto, mensurar a probabilidade de falha das fundações de forma particular para cada projeto. Por outro lado, a aplicação da metodologia de análise de confiabilidade possibilita a estimativa da probabilidade de ruína das fundações. O índice de confiabilidade  $\beta$ , por exemplo, é estimado para uma dada margem de segurança M, sendo esta margem de segurança expressa pela diferença entre as médias das resistências e das solicitações. A ruptura ocorre quando  $R < S$ , portanto,  $M < 0$ . Desta forma, o índice de confiabilidade quantifica, em unidades de desvio-padrão, quão longe a média da margem de segurança M está de zero, sendo este assumido como "ponto" de ruptura e a margem de segurança entendida como uma medida direta da confiabilidade. Por meio de análises de confiabilidade, este trabalho apresenta avaliações de obras de fundações executadas para tanques de armazenamento, analisando-se a

probabilidade de ruína das fundações projetadas baseadas apenas nas prescrições da norma ABNT NBR 6122:2010.

**EQUIPE:** SAMUEL SILVEIRA ROCHA, ALESSANDRA CONDE DE FREITAS, SERGIO HAMPSHIRE DE CARVALHO SANTOS, RUBENEI NOVAIS SOUZA

**ARTIGO: 6316**

**TÍTULO: ESTUDO DE PROCESSOS DE CRISTALIZAÇÃO EM BATELADA POR MEIO DE ANALISADOR DE IMAGENS (QICPIC)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A cristalização é um processo amplamente utilizado na produção de produtos particulados, desde o sal alimentício a fertilizantes e medicamentos, sendo um processo de separação sólido-fluido no qual as partículas sólidas são formadas a partir de uma fase fluida homogênea. Para esses processos, visa-se a obtenção de alto rendimento de partículas de determinada forma e tamanho desejáveis. Na literatura, o trabalho de McCabe (1967) é tido como um dos pioneiros acerca da modelagem matemática para a cristalização. Contudo, mesmo que esses processos já sejam utilizados industrialmente por muitas décadas, inúmeras lacunas em sua modelagem ainda se dão até hoje, pela alta complexidade dos fenômenos de nucleação, crescimento, quebra e agregação dos cristais formados. A forma (WANG et al., 2017) e distribuição do tamanho (KALBASENKA et al., 2012) adquire relevância e interesse de pesquisa nos últimos anos, devido a necessidade de obter cristais com formatos e grandezas específicas. O presente projeto do LabCAds da EQ/UFRJ tem como objetivo principal obter a consolidação da metodologia experimental, desenvolvendo primeiramente um procedimento padrão para ensaios de cristalização. Os experimentos foram realizados, em batelada com controle computacional da agitação do reator e temperatura da camisa, com substâncias de diferentes propriedades (como os sais, sulfato de potássio e KDP), podendo haver a adição de co-solvente (como etanol). Por meio dos dados experimentais de distribuição de tamanho e forma das partículas pela medição em linha por analisador de imagens (QICPIC) acoplado ao sistema de cristalização, visa-se obter modelagem representativa que descreve esse processo e para estudar sobre como a alteração de forma e distribuição de tamanho. Como resultado esperado, procura-se investigar a eficácia da técnica de análise de imagens para monitoramento da cristalização frente aos principais métodos de estudo do processo, além de, por meio dos ensaios analíticos, encontrar melhores condições experimentais.

**EQUIPE:** VITOR FELIPE PEREIRA PINTO, AMARO GOMES BARRETO JUNIOR, MARCELLUS GUEDES FERNANDES DE MORAES

**ARTIGO: 6330**

**TÍTULO: PREPARAÇÃO DE FIBRA DE CELULOSE DUPLAMENTE MODIFICADA CAPAZ DE FORMAR MATERIAL NANO ESTRUTURADO DURANTE PROCESSAMENTO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Este projeto tem como objetivo tratar a fibra de juta a fim de obter fibra de celulose purificada e com interações intermoleculares reduzidas para que ocorra fibrilação da fibra durante o processamento junto a uma matriz polimérica. O dióxido de titânio um material não tóxico, biocompatível e por possuir atividade bactericida e fotocatalítica de matéria orgânica. O revestimento com  $TiO_2$  em fibras vegetais é um processo com potencial na indústria têxtil para uso fotocatalítico antibacteriano, auto-limpante para a decomposição de sujeira orgânica. Os silanos são reconhecidos como agentes de acoplamento eficientemente utilizados em compósitos poliméricos e formulações adesivas. A celulose extraída da fibra de juta, foi hidrolisada com uma solução a 10% de  $H_2SO_4$ , funcionalizada com dióxido de titânio a partir da reação controlada de isopropóxido de titânio (TIP) e silanizada com glicediiltrimetoxissilano. As amostras estão sendo analisadas por Ressonância Nuclear Magnética (RMN) de baixo campo, Difratometria de Raios X (DRX), Análise Termogravimétrica (TGA) e Microscopia Eletrônica de varredura (MEV). A celulose funcionalizada será misturada a uma matriz polimérica de poli(butileno adipato co-tereftalato) (PBAT) por extrusão. A expectativa é que as análises mostrem a adesão do titânio na fibra de nanocelulose para que possamos medir as propriedades alcançadas com as modificações.

**EQUIPE:** BRUNO DE PAULA AMANTES, DOUGLAS GUIMARÃES DE FREITAS FERNANDEZ, LUCAS GALHARDO PIMENTA TIENNE, GUSTAVO REIS MARTINS

**ARTIGO: 6336**

**TÍTULO: UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA MODELAGEM DO ESCOAMENTO EM UM CICLONE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Devido a sua simples geometria, baixo custo de operação e de manutenção, grande adaptabilidade a diversas aplicações, ciclones estão dentre os equipamentos de separação de partículas mais utilizados [1]. Dentre as variáveis de performance, cabe destacar a queda de pressão de gás e a eficiência da separação sólida como as mais importantes [2].

No entanto, apesar de sua simplicidade geométrica, a modelagem física de tais sistemas é ainda desafiadora, sendo a utilização de técnicas de fluidodinâmica computacional (CFD) conveniente, pois permite reduzir problemas causados por modelos empíricos [3] tendo, no entanto, um alto custo computacional. Nesse âmbito, a utilização de Inteligência artificial pode servir como ferramenta para redução do custo computacional. que, em uma abordagem Euleriana-Lagrangeana permite a obtenção de resultados satisfatórios.

Visando prever o escoamento multifásico, a abordagem Euleriana-Lagrangeana considera o fluido como uma fase contínua e cada partícula é simulada individualmente baseado na segunda lei de Newton para o movimento e no cálculo das forças atuantes sobre a mesma. Tal abordagem é menos robusta do que a Euleriana, que considera todas as fases como sendo contínuas, resolvendo as equações de conservação de massa, momento e energia para todas as fases. No entanto, a abordagem Euleriana, apesar de mais precisa, pode apresentar um maior custo computacional [4].

O objetivo deste trabalho é, inicialmente, o desenvolvimento de uma rede neural que permita prever o escoamento de uma mistura sólido-líquido em um ciclone. Diversas configurações de rede serão testadas, variando o número de camadas e de neurônios por camada, visando obter a configuração que provê maior precisão com o menor custo computacional. A seguir,

comparar os resultados obtidos com um modelo de escoamento obtido utilizando CFD. Para o treinamento da rede neural, serão utilizados tanto dados experimentais como provenientes de simulações por CFD em método validado. A partir dos resultados obtidos, será analisado como o diâmetro e a concentração das partículas afetam a eficiência e a distribuição no escoamento de um ciclone. Desta forma, será possível obter uma nova abordagem da modelagem do escoamento em um ciclone, através da utilização de inteligência artificial. Esta abordagem

possivelmente se destacará em relação a proveniente de análise por CFD devido ao tempo de análise ser menor. Será possível realizar uma comparação entre os resultados obtidos experimentalmente, por CFD e por inteligência artificial.

**EQUIPE:** LUCA MARTIN AINSTEIN, FABIO SANTOS

---

**ARTIGO: 6344**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE GESTÃO DE MEMBROS DO EXPERIMENTO ATLAS UTILIZANDO O FRAMEWORK FENCE.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Esse projeto foi realizado no contexto da colaboração internacional, iniciada em 1988, entre a UFRJ e o CERN, e seu experimento ATLAS. A equipe brasileira é responsável pela gerência de diversas informações do ATLAS através de sistemas web que abrangem: filiação de membros e institutos, processo de revisão e aprovação de publicações, rastreamento da localização e monitoramento equipamentos, incluindo a medição da radioatividade, indicação de palestrantes, etc.

Neste projeto de iniciação científica, foram desenvolvidas funcionalidades para o sistema Membership, que reúne todos os dados dos colaboradores do experimento, contratos, agências financiadoras, atividades e projetos em execução e apoia o processo de qualificação de novos autores. O passo inicial foi entender os requisitos dos usuários para projetar soluções computacionais que permitam que os registros armazenados no Banco de Dados Oracle pudessem ser exibidos, buscados e editados de maneira rápida, fácil e intuitiva.

Em aproximadamente 3 anos no projeto, a bolsista estudou programação orientada a objetos, linguagem PHP, técnicas para testes otimizados, JavaScript e seu principal plugin, jQuery, e o framework FENCE, desenvolvido pela UFRJ. Foram desenvolvidas ferramentas de buscas avançadas, cadastro de mentores voluntários e um padrão de listas e registros de membros e institutos, utilizando DataTables e Bootstrap. Mais de 10 tipos de notificações que envolvem contratos, qualificação de membros em autores, entre outros foram implementadas. Foi desenvolvida a geração automática de grupos de emails como, por exemplo, representantes dos institutos. Também foi implementada a função de cadastro de períodos de afastamento de um membro e inserção de informações sobre premiações internas para membros e para teses de doutorado. Para a apresentar os institutos colaboradores, foi desenvolvido um painel de informações através de um mapa mundi interativo, desenvolvido com D3, que agrega estatísticas sobre os pesquisadores de cada país, utilizadas para gerar gráficos informativos com os plugins para JavaScript que auxiliam a criação de objetos interativos na web, SVG e Snap, relacionados a cada instituição.

Foi implementada uma integração com outros bancos de dados do CERN para recuperar informações tais como como: tarefas, planejamentos e compromissos de institutos membros e, conseqüentemente, disponibilizou-as no sistema. A cada novo desenvolvimento, uma nova versão é colocada em produção através da ferramenta Gitlab. O sistema Membership está instalado nos servidores do CERN e é utilizado pelos 5.760 membros das 244 instituições de pesquisa da colaboração ATLAS.

**EQUIPE:** ANA CAROLINA DA SILVA MENEZES, CARMEN MAIDANTCHIK

---

**ARTIGO: 6352**

**TÍTULO: SISTEMA INTEGRADO PARA GESTÃO DE EQUIPAMENTOS E DOSAGEM DE RADIAÇÃO DO EXPERIMENTO LHCB**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Os experimentos Atlas e LHCb situados em pontos de interação com o Grande Colisor de Hádrons - LHC do CERN, utilizam detectores para analisar as partículas produzidas pelas colisões no acelerador. Cada experimento e seus respectivos detectores são compostos por uma série de subsistemas e equipamentos que precisam ser adequadamente posicionados, identificados e monitorados.

No contexto da colaboração internacional entre a UFRJ e o CERN, a equipe brasileira já atuou no desenvolvimento de diferentes sistemas para atender a gestão de rastreabilidade, posicionamento de equipamentos, e também do cabeamento dos subsistemas. A utilização desses sistemas gerou o conhecimento que levou à proposta da criação de sistemas que integrem os aspectos distintos da gestão das informações de equipamentos, alinhados às novas necessidades apresentadas pelo LHC e seus aparatos científicos, que se encontram em fase de atualização.

O trabalho em questão objetiva implementar a proposta de um sistema centralizado para o Experimento LHCb, tendo como referência o sistema web ACES, do inglês Atlas Central Equipment System, já disponível para o Experimento Atlas, observando as particularidades do LHCb e propondo melhorias que possam ser utilizadas por ambos.

Como interfaces compartilhadas entre os sistemas, podem-se mencionar as de apoio à gestão de posicionamento e transporte de equipamentos, agrupamento de equipamentos por modelo, subsistemas e hierarquia, busca avançada de equipamentos e modelos, e rastreabilidade de medidas de radiação.

A análise de requisitos conduzida identificou a necessidade da elaboração de uma modelagem de banco de dados que comportasse as regras e relacionamentos, e também da criação de novas interfaces. Foram criadas ferramentas para a geração de identificadores únicos, impressão de etiquetas com códigos de barras, e edição de propriedades de equipamentos. Ações de outros sistemas do CERN, como a criação de requisições de serviços de transporte de equipamento e requisições de medições especializadas para peças radioativas, foram integradas ao sistema por meio do uso de APIs. Tais funcionalidades foram desenvolvidas em módulos, permitindo o reuso em diferentes sistemas, e seguiram o modelo de seleção em lote, no qual uma ação pode ser aplicada a um ou múltiplos equipamentos selecionados a partir de uma lista de resultados.

Para que fosse possível adotar o modelo de desenvolvimento de componentes modulares, foi preciso reavaliar os padrões de desenvolvimento de código do front-end adotados pelo grupo, bem como introduzir o uso do framework Vue.js, especializado na construção de interfaces com composição de componentes.

A versão inicial do sistema foi disponibilizada para uso do Experimento e está instalada nos servidores do CERN.

**EQUIPE:** MICHELLY DE JESUS TEIXEIRA, CARMEN MAIDANTCHIK

---

**ARTIGO: 6359**

**TÍTULO: SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE SISTEMA NÚCLEO-CASCA À BASE DE POLÍMEROS HIDROFÍLICOS E SILICATO DE SÓDIO PARA APLICAÇÃO NO SELF-HEALING DO CONCRETO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Prejuízos ambientais e econômicos gigantescos ocorrem por conta da necessidade do reparo de estruturas a base de concreto [1]. Por esse motivo, novas tecnologias são estudadas para gerar materiais mais versáteis, baratos e renováveis. Entre essas tecnologias, tem destaque a

do self-healing, que consiste na regeneração autônoma do concreto [2].

O objetivo do presente trabalho é formular estruturas poliméricas hidrofílicas que contenham silicato de sódio ( $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_3$ ), sal capaz de cristalizar-se ao longo das rachaduras do concreto, promovendo sua regeneração. Além de formular esse material, foram feitas algumas caracterizações: infravermelho, para verificar suas bandas características; análises térmicas, para verificar sua resistência ao calor; granulometria, para verificar seu tamanho médio; e grau de inchamento, para ver sua interação com a água.

A formulação consistia em dois polímeros hidrofílicos: gelatina e Poli(álcool vinílico) (PVA). A gelatina é composta de unidades repetitivas de glicina, prolina e 4-hidroxi-prolina, polipeptídeos que estão unidos de forma aleatória entre si. A gelatina foi misturada ao  $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_3$ , adicionando-se água em seguida e deixando resfriar no congelador. A segunda fase consistiu em fazer uma camada externa de PVA, formando um sistema núcleo-casca, onde o núcleo seria a gelatina com  $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_3$  e a casca, o PVA. Para isso, adicionou-se a gelatina com o silicato em questão em álcool etílico (cujo pH foi acertado para 4,0, uma vez que o glutaraldeído, em contato com silicato de sódio em meio básico gera subprodutos indesejáveis [3]) em constante agitação. Em seguida, foi adicionado glutaraldeído 50%, que permitiu a ligação entre os grupamentos OH do PVA com os grupamentos  $\text{NH}_2$  da gelatina. A gelatina também possui grupamentos OH, o que significa que ela também se liga a si mesma.

Com o FTIR, foi possível verificar a presença das bandas características de ambos os polímeros, com o destaque para a banda larga por volta de  $3500\text{cm}^{-1}$ , indicativa da presença de hidroxila (OH); a termogravimetria permitiu ver que a amostra começa a degradar apenas por volta de  $200^\circ\text{C}$ , muito distante da temperatura de aplicação usual do cimento, menos que  $100^\circ\text{C}$ ; com a granulometria, foi possível verificar que mais de 80% da amostra situa-se na escala micro, e que a amostra apresenta baixa dispersão; com o grau de inchamento, verifica-se que o polímero é superabsorvente, inchando mais de 400% e sendo capaz de liberar o material.

**EQUIPE:** LUANA DE CASTRO SOUSA, VÍTOR CORRÊA DA COSTA, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

---

**ARTIGO: 6361**

**TÍTULO: O TETO VERDE COMO TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL EM COMUNIDADES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A Enactus é uma organização estudantil internacional que fomenta o empreendedorismo social. Esse incentivo é feito a partir de projetos que visam sempre atender aos três pilares centrais: social, ambiental e econômico. A Enactus UFRJ é responsável pela orientação e execução de 6 projetos e, entre eles, encontra-se o Teto Verde, que desde 2016 atua principalmente no Parque Arará, localizado no bairro de Benfica no Rio de Janeiro.

A iniciativa surgiu em parceria com o projeto já existente Teto Verde Favela, fundado por Luís Cassiano e morador da comunidade. Enxergando o seu potencial empreendedor e a sua capacidade de ampliação, o Teto Verde busca apoiar, auxiliar e desenvolver ainda mais o projeto. Sendo assim, através da instalação de telhados sustentáveis e do aumento de áreas verdes no local, almeja-se uma maior disseminação da educação ambiental dentro das favelas. Ademais, busca-se empoderar pessoas e melhorar a qualidade de vida dos moradores social, ambiental e economicamente.

O projeto utiliza uma técnica inovadora, que torna o nosso telhado verde mais leve que o tradicional e permite sua instalação em residências com telhas. Isso ocorre pois há uma redução de suas camadas, eliminando a necessidade de grandes quantidades de terra. Os telhados são compostos basicamente de duas camadas de geotêxtil, uma camada impermeabilizadora e uma de plantas de espécies específicas. Além disso, o projeto estuda hoje a possibilidade de reutilização de banners que seriam descartados como substituinte da camada impermeabilizadora. Essa alternativa geraria um menor custo do produto e garantiria uma destinação sustentável aos banners.

Entre as vantagens do telhado verde, destacam-se a diminuição considerável de temperatura no interior da residência, devido a menor absorção de calor, e o aumento de áreas verdes em locais de alta urbanização, diminuindo a poluição ambiental local. Sendo assim, o trabalho visa levar às comunidades uma tecnologia de telhado verde acessível e compatível com a realidade nesses locais, sendo capaz de oferecer maior conforto térmico nas residências, bem como a perspectiva de desenvolvimento sustentável.

Atualmente, os alunos estão realizando uma imersão mais aprofundada na comunidade, visando uma maior aproximação com os moradores e instituições locais. Também estão realizando pesquisas para aprimoramento e padronização da técnica e buscas por possíveis parceiros para fornecimento de matéria-prima e/ou cursos de capacitação. Dessa forma, o projeto Teto Verde almeja a construção de um empreendimento social de cunho ambiental em conjunto com a comunidade do Arará.

**EQUIPE:** GÉSSICA PALMERIM, VÍVIAN RIBEIRO FREIRE DAGUIAR, EDUARDO LÓZ, ELAINE GARRIDO VAZQUEZ, RENATO FLÓRIDO CAMEIRA, VINICIUS CARDOSO

---

**ARTIGO: 6401**

**TÍTULO: OBTENÇÃO DE ÓLEO DE PHYSALIS POR ULTRASSOM PARA APLICAÇÃO EM NANOEMULSÕES**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

*Physalis angulata* é uma fruta exótica da família *Solanaceae*, nativa da América do Sul, possuindo variedades cultivadas na América, Europa e Ásia. Dentre os compostos encontrados no fruto, em especial, pode ser constatada a presença de compostos fenólicos, que apresentam elevada capacidade de sequestrar espécies reativas, agindo como eficiente antioxidante. No processo de extração desses compostos podem ser empregadas técnicas convencionais (maceração, soxhlet e percolação) e não-convencionais (uso de ultrassom, micro-ondas, fluido supercrítico e líquidos pressurizados). Técnicas de extração convencionais são muitas vezes limitadas pela resistência à transferência de massa devido ao envolvimento de mais de uma fase no sistema, longos tempos de processo, degradação de moléculas termossensíveis e elevado consumo de energia. Como alternativa aos métodos tradicionais encontra-se o processo de extração pela técnica de ultrassom. Uma forma de minimizar possíveis desvantagens das técnicas convencionais é através do emprego de metodologias alternativas. Neste sentido, o ultrassom é um processo que utiliza energia das ondas ultrassônicas, aumentando as taxas de transferência de massa pela ruptura da parede celular devido à formação de micro cavidades levando a maiores rendimentos com tempo e consumo de solventes reduzidos. O sistema ultrassom oferece uma série de vantagens em termos de rendimento, produtividade e seletividade, além de redução do uso de solventes químicos se tornando um dos principais "eco friendly process". Os objetivos deste trabalho são estudar o processo de extração de óleo de *Physalis angulata*, produzir e caracterizar nanoemulsões deste óleo em água, avaliando, posteriormente, seu potencial como desumulsificante. Como metodologia macerou-se amostras de *Physalis angulata* e extraiu-se seu óleo utilizando-se com 100 mL de etanol e um banho ultrassônico com frequência de 40 kHz e potência de 200 W por 2 h. A seguir o óleo foi concentrado utilizando-se uma destilação em rotavapor a 5 rpm e  $80^\circ\text{C}$  por 2 h. A nanoemulsão óleo-água foi preparada utilizando-se o banho ultrassônico em 4 concentrações de óleo, 5, 7, 10 e 13%

(v/v) e 2 concentrações do tensoativo brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB), 8 e 10 % (m/v). A caracterização do óleo foi obtida a partir das técnicas de UV e FTIR; e o tamanho de gota da nanoemulsão foi medido em um equipamento nanosizer. Como resultados preliminares pode-se obter com sucesso o óleo essencial, onde o rendimento de obtenção de óleo foi de aproximadamente 21% (m/m) e a análise de UV indica a presença de compostos polifenóis no meio.

**EQUIPE:** ALLAN VICTOR SILVEIRA SALVADOR, ERICK LORENZATO FERREIRA VIANNA, LUCIANA SPINELLI FERREIRA

---

**ARTIGO: 6412**

**TÍTULO: TRATAMENTO POR PLASMA DA SUPERFÍCIE DE FILME DE AMIDO NANOESTRUTURADO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O presente trabalho consiste em produzir por tratamento por plasma recobrimentos de carbono amorfo e de hexametildissiloxano (HMDSO) em filme de amido termoplástico oriundos do milho com partículas nanométricas de amido que viabilizem sua utilização no setor de embalagens como um produto biodegradável. Desta forma, utilizou-se o método *casting* para a obtenção do filme. O filme antes e após cada tipo de recobrimento foi caracterizado por: microscopia eletrônica de varredura (MEV), microscopia de força atômica (AFM), espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR). Para fins de investigação da hidrofobicidade (molhabilidade) fez-se análises de ângulo de contato em função do tempo. Na análise de imagens do MEV observa-se a presença de partículas de amido dispersas pela superfície polimérica. As imagens de AFM mostraram as interações das nanopartículas e dispersão destas e dos plastificantes (água e glicerol) na matriz polimérica. Nos espectros de FTIR dos filmes observar-se-á as bandas características dos filmes de amido e a modificação das propriedades químicas das camadas superficiais dos filmes tratados. Espera-se que a modificação da superfície do filme de amido o torne hidrofóbico. Por fim, será analisado, se dentre os recobrimentos empregados, os conjuntos substrato-recobrimento manifestarão diferenças relevantes entre si.

**EQUIPE:** LUCAS AMORIM SIQUEIRA MOTA, RENATA SIMAO, CAMILLA DO NASCIMENTO BERNARDO

---

**ARTIGO: 6417**

**TÍTULO: ENCONTRO DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS AFETADAS POR UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: FORTALECENDO A PRÁXIS DA CO-GESTÃO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Entre os dias 09 e 10 de junho de 2018, o programa de extensão da UFRJ, PAPERSCA, em parceria com o ICMBio, com o Museu de Arqueologia de Itaipu e com a Associação Livre dos Pescadores e Amigos de Itaipu, organizou o I encontro de comunidades afetadas por unidades de conservação do estado do Rio de Janeiro. Estiveram presentes pescadores e pescadoras, integrantes de comunidades tradicionais de cinco municípios do estado do Rio de Janeiro: Paraty, Rio de Janeiro, Guapimirim, Niterói e Arraial do Cabo, bem como os gestores das seguintes unidades de conservação: APA do Cairuçu e de Guapimirim, ESEC de Tamoios e da Guanabara e RESEX de Arraial do Cabo. Com o objetivo de provocar uma reflexão coletiva sobre a relação Estado-Sociedade na gestão compartilhada dos recursos naturais, o encontro possibilitou grandes momentos de diálogo envolvendo os participantes. Entre as pautas debatidas, destacam-se: as estratégias adotadas para a fiscalização da pesca predatória nas unidades de conservação; as contradições de se criar unidades de conservação de proteção integral em lugares previamente ocupados por populações tradicionais; o papel da sociedade civil no monitoramento e na garantia do funcionamento das unidades de conservação; o papel da participação social nos conselhos gestores como forma de tornar a gestão socioambiental ética e socialmente justa, e; articulação das mulheres das comunidades tradicionais afetadas por unidades de conservação, trazendo temas como: o papel e a invisibilidade da mulher nas atividades de pesca. O encontro mobilizou um público estimado de 60 pessoas. As datas foram planejadas de modo a coincidir com o evento local chamado Marejada Cultural, evento que busca fortalecer a resistência dos pescadores de Itaipu a sua manutenção em seu território tradicional. Destaca-se ainda que o evento foi planejado de modo a fortalecer a experiência de turismo comunitário, posto que todos os serviços contratados para atender aos participantes do evento foram fornecidos por moradores e comerciantes locais que possuem vínculos com a comunidade tradicional de Itaipu. O evento fez circular na comunidade R\$ 3.000,00 em recursos destinados a cobrir despesas com alimentação e hospedagem. O evento contou ainda com apoio do NIDES para viabilizar o transporte de comunitários entre Paraty e Niterói. Nossa avaliação é que o evento foi positivo para os participantes, que puderam trocar experiências e ampliar suas perspectivas sobre a gestão compartilhada socioambiental de unidades de conservação. O evento também é mais uma evidência da capacidade do Programa PAPERSCA em promover articulações institucionais relevantes para fortalecer suas ações de extensão nos territórios onde atua. Contudo, também evidenciou que a ALPAPI, entidade histórica de organização e luta pelos direitos dos pescadores de Itaipu, não foi capaz de mobilizar os pescadores artesanais para participarem do encontro ativamente. De Itaipu estiveram presentes apenas cinco pescadores.

**EQUIPE:** MARINA FREIRE, DAVI HENRIQUE XAVIER BRANCO CARIONI RODRIGUES, RICARDO MELLO

---

**ARTIGO: 6422**

**TÍTULO: AÇÃO DE ÁCIDO CÍTRICO NA OLIGOMERIZAÇÃO DO POLI(TEREFTALATO DE ETILENO) RECICLADO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

No que concerne aos polímeros, as poliolefinas - polietilenos (PE) e polipropilenos (PP) - e poliésteres - em particular o poli(tereftalato de etileno) (PET) - são os polímeros deliberadamente mais descartados de modo aleatório no meio ambiente. Diferentemente das poliolefinas, o PET permite a reciclagem química - é o processo de reciclagem mais estabelecido e o único aceitável, de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável. Visando à descontaminação do meio ambiente por rejeitos sólidos e à sustentabilidade do planeta, neste trabalho foi considerada a reciclagem química de poli(tereftalato de etileno) reciclado (rPET) através da ação de um hidróxi-ácido (ácido cítrico, CA). A oligomerização do polímero foi executada em reômetro de torque *Haake*, utilizando as composições rPET/CA de 83/17 e 91/9, 270°C, 60 rpm, em tempos de 10 e 15 minutos. O material oligomerizado foi avaliado por termogravimetria (TGA), calorimetria diferencial de varredura (DSC), difratometria de raios-X a altos ângulos (WAXD). A temperatura de fusão cristalina do rPET oligomerizado diminuiu. O material se apresenta potencial na preparação de concentrado de carga para aditivação de polímeros.

**EQUIPE:** MARCELLO DE VASCONCELOS PORTO HERMANNY TOSTES, GERSON ALBERTO VALENCIA ALBITRES, MATEUS DE OLIVEIRA DA CRUZ, MARCUS FERREIRA FILHO, LUIS CLAUDIO MENDES

---

**ARTIGO: 6425**

**TÍTULO: DETERMINAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E QUANTIFICAÇÃO DE FLAVONÓIDES DO EXTRATO AQUOSO DE ORQUÍDEAS DENDROBIUM NOBILE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O gênero de orquídeas *Dendrobium* é originário do sudeste asiático e algumas de suas espécies são amplamente apreciadas e comercializadas como flor ornamental. Por muitos anos, a China considerou o *Dendrobium* como “o ouro da medicina”, pois acreditavam que esta era capaz de salvar pacientes em condições críticas. Segundo a medicina tradicional chinesa, seus benefícios incluem nutrir a pele e aumentar a função imunológica. Foram encontradas na literatura aplicações farmacêuticas para os polissacarídeos de diversas espécies de *Dendrobium*, e uma fração polissacarídica da espécie *Dendrobium nobile* foi identificada como um novo antioxidante a ser explorado. Este trabalho tem como principal proposta a extração dos polissacarídeos da *Dendrobium nobile* para análise do seu potencial para aplicação cosmética em skincare e avaliação do poder antioxidante e fenóis totais de seu extrato concentrado. Os caules da *D. nobile* foram pré-tratados e em seguida foram realizados dois protocolos distintos a fim de obter polissacarídeos com grau de pureza diferentes e realizar-se, dessa forma, uma comparação do poder antioxidante dessas duas formas. Em ambos protocolos, os polissacarídeos foram extraídos com água destilada a quente e os extratos foram precipitados com 4 volumes de etanol e centrifugados. Os polissacarídeos obtidos na centrifugação foram secados na estufa. O melhor rendimento em polissacarídeo bruto obtido foi de 9,2%. O uso da planta, do ponto de vista do manejo agrícola, tem potencial, tendo em vista que as orquídeas que sobram, não vendem ou que não vingam em muitos orquidários e floriculturas podem ser consideradas como um rejeito por estes, facilitando e barateando a obtenção desta planta. Foi concluído que não apenas os polissacarídeos da *D. nobile*, mas também seus compostos fenólicos devem ser estudados como um possível futuro agente antioxidante para formulações cosméticas de skincare.

**EQUIPE:** LUIZA CRUZ, DANIEL WEINGART BARRETO

---

**ARTIGO: 6427**

**TÍTULO: GERAÇÃO DE ONDAS PARA APLICAÇÃO DE UM SISTEMA DE CONTROLE DE ABSORÇÃO ATIVA EM UM CANAL DE ONDAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O presente trabalho tem como objetivo validar um algoritmo de desenvolvimento de uma rede neural artificial para aplicação num sistema de controle pra absorção ativa em um canal de ondas. O método proposto possui uma abordagem de tratamento de dados baseada em redes neurais e terá sua eficiência testada a partir da análise de dados experimentais que irão mensurar a performance do método a partir dos coeficientes hidrodinâmicos de reflexão obtidos.

Um canal de ondas tem como objetivo principal a reprodução das condições marítimas reais em escala reduzida, a fim de proporcionar um meio de testes confiável para modelos em escala reduzidas de plataformas, navios e estruturas oceânicas em geral. A realização dos ensaios com modelos reduzidos é de extrema importância para a validação de um projeto na escala real, uma vez que, através das relações de similitude, tais testes possibilitam o estudo do comportamento de estruturas no oceano bem como seu desempenho durante operações previstas para o projeto.

Durante o funcionamento de um canal 2D, como é o caso do canal de ondas do Laboratório de Ondas e Correntes (LOC/COPPE), ondas são geradas em uma das suas extremidades e se propagam na direção do canal. Espera-se que, ao atingir a extremidade oposta, a onda gerada não sofra reflexão, visto que tal fato resultaria em uma interferência nos perfis de onda prejudicando o teste realizado. Uma das formas de se evitar a reflexão de ondas em canais é através da implementação de um absorvedor de ondas ativo, cujo movimento é determinado através de um algoritmo de controle, a fim de gerar uma interferência destrutiva à onda incidente, anulando sua reflexão.

O sistema de controle de absorção ativa de ondas depende essencialmente da captação de sinais de elevação da superfície livre da água, da manipulação desses sinais e do movimento do atuador, cujo sinal de controle é gerado pelo algoritmo de controle. O modelo proposto para o desenvolvimento do algoritmo de controle baseado em rede neural fundamenta-se na teoria linear de ondas e no princípio da reversibilidade da propagação dessas ondas, ou seja, a absorção de ondas consiste na geração dessas ondas observadas no sentido reverso do tempo. Os próprios dados dos ensaios de geração de onda serão manipulados e utilizados como base para treinar a rede neural, que atua como controlador, relacionando o movimento do atuador com a elevação da superfície livre da água.

Este estudo pretende usar uma nova abordagem de tratamento de dados baseada em redes neurais e artificiais. Uma rede neural artificial desenvolvida será treinada e usada como estratégia de controle preditivo do modelos na ação de controle do sistema. Com esse estudo espera-se que a rede neural seja capaz de controlar o movimento do atuador em resposta às ondas incidentes, diminuindo o coeficiente de reflexão do sistema, hoje composto de uma praia passiva aumentando, portanto sua performance e confiabilidade.

**EQUIPE:** VANESSA THOMAZ, AUREO IGOR WANDERLEY RAMOS, ANTONIO CARLOS FERNANDES

---

**ARTIGO: 6437**

**TÍTULO: INFLUÊNCIA DA B-CICLODEXTRINA NA TOLERÂNCIA TÉRMICA DE YARROWIA LYPOLITICA IMUFRJ 50682**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Lipases são enzimas amplamente aplicadas na indústria e produzidas por microrganismos, como *Yarrowia lipolytica*, uma levedura dimórfica, aeróbia obrigatória, com crescimento ótimo em 28 °C. A principal lipase extracelular produzida por *Y. lipolytica* (*lip2*) tem atividade ótima em 37 °C. Dessa forma, há um gargalo em processos de biocatálise envolvendo *Y. lipolytica* e lipase no mesmo meio reacional, devido às diferentes temperaturas para crescimento celular e catálise enzimática. Dessa forma, a fim de contornar a baixa tolerância térmica e os danos celulares provocados por temperaturas elevadas, diferentes estratégias vêm sendo traçadas na literatura, dentre elas: a adição de compostos químicos, como  $\beta$ -ciclodextrina, que agem no processo de proteção celular e indução de respostas metabólicas. O carboidrato  $\beta$ -ciclodextrina, possui relação com a liberação de *hsp*s, um grupo de proteínas conservadas evolutivamente e que possuem ação estabilizadora em proteínas sob estresse térmico e oxidativo (Broquet, 2003). Dessa forma, o presente trabalho propõe a avaliação da influência de  $\beta$ -ciclodextrina na viabilidade e no crescimento celular da cepa *Yarrowia lipolytica* IMUFRJ 50682 quando cultivada a 37 °C. Para isto, um pré-inóculo foi cultivado em meio YPD (1 % extrato de levedo, 2 % peptona e 2 % dextrose) por 72 h e 160 rpm. Erlenmeyers de 500 mL com 200 mL de meio YP\*D (1 % extrato de levedo, 0,64 % de peptona e 2 % de dextrose) foram inoculados e mantidos a 29 °C e 250 rpm por 4 horas, seguido de adição de 20 mg de  $\beta$ -ciclodextrina. Na sequência, os cultivos foram incubados a 37 °C e 250 rpm até 96 h de cultivo. Os ensaios com adição de  $\beta$ -ciclodextrina e controle (sem adição de composto) foram realizados em duplicata. Para avaliar o crescimento e viabilidade celular foram utilizados os métodos: determinação da densidade ótica (D.O.) a 570 nm e convertido a grama de peso seco por litro (g p.s.cel / L); e em câmara de Neubauer, contagem de células totais e inviáveis, por microscopia ótica, com aumento de 40x, pela metodologia de coloração de células inviáveis por azul de metileno 0,025 %. Ao longo do experimento não foi observado células inviáveis, contudo, em 48h, ambos os ensaios obtiveram o maior número de células: ensaio controle com  $6,5 \cdot 10^7$  cél / L e ensaio com  $\beta$ -ciclodextrina com  $1,15 \cdot 10^8$  cél / L. O crescimento celular obtido pela conversão da D.O. ao longo do cultivo controle alcançou concentrações maiores do que o cultivo com  $\beta$ -ciclodextrina. Contudo, é possível observar que no cultivo controle o alongamento celular observado por microscopia, possivelmente interferiu na D.O. Dessa forma, o presente trabalho conclui que, de acordo com a contagem celular, a adição de  $\beta$ -ciclodextrina ao meio de cultivo influenciou de forma positiva na tolerância de *Y. lipolytica* IMUFRJ 50682 ao aumento da temperatura.

**EQUIPE:** BRUNO MICHELOTTI BARBOZA, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL, ALANNA BOTELHO

ARTIGO: 6442

TÍTULO: **UM ESTUDO INICIAL PARA OBTENÇÃO DE EXPECTATIVAS POTENCIAIS DE VENDAS DE BOLOS - PRECAUÇÃO DO "TEM, MAS ACABOU"**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Uma firma franqueada de produção de bolo e outros bens alimentícios tem seus negócios de vendas de produtos de fabricação própria e de revenda. Esta firma precisa de procedimentos para se estruturar e dimensionar suas vendas, e, a partir dessa estruturação, planejar suas estratégias de ocupação do mercado potencial. Desse modo, as ferramentas de apoio à produção podem ser utilizadas para auxiliar a firma no seu planejamento. Este trabalho tem por objetivo estudar as séries temporais de vendas dos produtos da firma, em especial dos bolos produzidos, para fornecer aos administradores da firma expectativas de vendas potenciais dos seus produtos, e, consequentemente, minimizar o desperdício e atender a demanda por seus produtos. Inicialmente, foram levantadas informações do período inicial das operações, em 6 de fevereiro, até 13 de maio de 2019. Os dados iniciais foram tabulados em planilhas e produziu-se gráficos das séries temporais de vendas diárias dos principais comercializados, a saber: bolos grandes; bolos pequenos; bolos de pote; bolos designados como "bolo do dia". A partir desses primeiros tratamentos dos dados, elaborou-se resumos estatísticos com medidas de posição e de dispersão. Procedeu-se, ainda, aos testes estatísticos de normalidade e estacionariedade, pressupostos importantes dos modelos de séries temporais que serão utilizados para construção dos modelos de vendas futuras dos produtos comercializados pela firma. Os modelos de séries temporais que serão estudados aqui tem como base modelos de alisamento exponencial e do tipo ARIMA.

**EQUIPE:** ANDRE ASSIS DE SALLES, CECÍLIA ELISABETH BARBOSA SOARES, JOÃO VICTOR DE MELLO NUNES

ARTIGO: 6443

TÍTULO: **DESENVOLVIMENTO DE PACOTE COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CUSTO ISBL PARA EQUIPAMENTOS DE PROCESSOS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Uma tarefa de grande importância para a engenharia de processos é a estimativa de custo de equipamentos de processos e avaliação da viabilidade econômica de plantas industriais. Os simuladores de processos comerciais dispõem deste recurso, mas são ferramentas caras e, portanto, de acesso bastante limitado à comunidade acadêmica. Nesse sentido, este trabalho visa desenvolver um pacote computacional de livre acesso para fins acadêmicos, que permita estimativas rápidas de custos de equipamentos de processo, bem como de custos de plantas industriais para processos industrialmente estabelecidos. Para tal são usados diferentes métodos descritos pela literatura técnico-científica (Towler, 1999): método aproximado, método de Bridgewater, método fatorial de Lang e método fatorial detalhado. Baseando-se em uma modelagem empírica, os métodos selecionados se baseiam em plantas já existentes na indústria, sendo ora função unicamente de dados históricos (métodos aproximados) ora dependentes da confiabilidade dos dados iniciais do projetista (métodos fatoriais). A plataforma computacional escolhida foi o VBA-Excel, devido à facilidade em manusear e tratar banco de dados e seu amplo uso na engenharia. Uma interface simples e intuitiva está sendo criada para permitir ao usuário a seleção dos métodos, tipos de plantas industriais e/ou equipamentos de processos, além da comparação gráfica de custos de acordo com a capacidade de projeto a ser definida. O principal resultado perseguido é uma ferramenta prática e funcional, de livre acesso que permita o estudo e comparações de custos de equipamentos de processos e/ou plantas industriais.

**EQUIPE:** RAÍSSA RÚ, KESE PONTES FREITAS ALBERTON

ARTIGO: 6444

TÍTULO: **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE LEITES VEGETAIS DE SEMENTES DA MACADÂMIA, AVELÃ E NOZ CHILENA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Nos últimos anos é comum notar o crescimento de adeptos aos hábitos saudáveis visando tanto o bem estar, longevidade e qualidade vida, quanto a preservação do meio ambiente. Essa busca gerou movimentos como o veganismo que visa a proteção dos direitos animais buscando alternativas para combater qualquer forma de exploração destes. Existem opções para os leites de origem animal que são as emulsões feitas com farinha de oleaginosas como a macadâmia, nozes e avelã ou grãos como arroz, aveia e soja. As oleaginosas são ricas em substâncias nutritivas e com alto potencial tanto para alimentação e quanto para indústria cosmética. Este trabalho tem como objetivo comparar e realizar a caracterização do extrato aquoso das farinhas de macadâmia, noz chilena e avelã para produção de leites vegetais utilizando como emulsionante a lecitina de soja. Para a análise de polissacarídeos, adicionou-se aproximadamente 5g de amostra juntamente com 50 ml de etanol 95% com agitação, posto em repouso por 2 horas e filtrado com funil de Gooch previamente pesado, e após a filtração foi colocado na estufa por 2 horas a 105°C. Quando retirado foi resfriado no dessecador até peso constante e pesado novamente. A quantificação de proteínas foi realizada por meio do método de Bradford, pela curva padrão com albumina bovina (BSA) com leitura de absorbância no comprimento de onda de 595 nm em espectrofotômetro. O peso seco foi analisado pela diferença de massa inicial do pesa-filtro vazio com a massa final ao adicionar 2,0g de amostras e colocar na estufa a 105°C até atingir peso constante. A extração do óleo foi realizada adicionando 20ml do extrato com hexano e 2 gotas de HCl e colocou-se no funil de separação. Foram realizados 4 ciclos, separando a fase aquosa para realizar um novo ciclo de extração e recolhendo a fase oleosa em um béquer previamente pesado. Este béquer foi colocado sob aquecimento para evaporação do hexano e posteriormente na estufa e resfriado em dessecador até atingir temperatura ambiente e pesado novamente. A massa de lipídeo é dada pela diferença entre o valor do peso do béquer antes e depois do processo. Os valores de polissacarídeos foram 0,3833% para a macadâmia, 0,1654% para avelã e nozes obteve 0,1178%. Os intervalos de confiança para a proteína encontrados foram 0,9241±0,0445 µg/ml para a macadâmia 1,3010±0,1457 µg/ml e 1,0990±0,1343 µg/ml para a avelã e nozes, respectivamente. A porcentagem de peso seco para macadâmia foi 3,2729%, 2,7391% para a avelã e 2,6503% para noz-chilena e a massa de lipídeo resultante foi de 0,0123g na avelã, 0,2857g na macadâmia, enquanto a noz chilena apresentou 0,1243g. Após a caracterização físico-química do leite das oleaginosas, será possível iniciar a quantificação de seus compostos fenólicos, além de avaliar sua atividade antioxidante com o objetivo de comprovar seu potencial frente à indústria cosmética.

**EQUIPE:** BÁRBARA BEZERRA SANTOS, DANIEL WEINGART BARRETO

ARTIGO: 6445

TÍTULO: **REFORÇO DAS FUNDAÇÕES DE UMA PONTE RODOVIÁRIA DEVIDO A ADEQUAÇÃO DOS CARREGAMENTOS MÓVEIS À LUZ DA NBR 7188:2013**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

As pontes são um símbolo da criatividade da engenharia, construídas desde antigamente com as mais diversas tecnologias como forma de transpor obstáculos e encurtar distâncias. No Brasil, segundo levantamento feito por Mendes (2009) com base em dados de cadastro de pontes do DNIT, 70% das pontes possuem mais de 30 anos e 90% foram projetadas com trem-tipo de 240 kN ou 360 kN, não estando adequadas aos

**21 A 27 DE OUTUBRO | 2019**

carregamentos preconizados na NBR 7188:2013. Devido à importância do sistema rodoviário no Brasil, o mais utilizado no transporte de cargas e pessoas, é fundamental evitar problemas que possam causar gargalos no sistema, tal como a interdição ou a ruína de pontes. Este trabalho tem como objetivo verificar a necessidade de reforço das estruturas de fundações profundas de uma ponte e dimensioná-lo. Este dimensionamento foi realizado partindo da modelagem computacional da ponte com os softwares SAP2000 e CSI Bridge de forma a obter os carregamentos nas fundações para o trem-tipo TB-450 preconizado na norma. Os resultados obtidos demonstram que, ao ser utilizado o trem-tipo atualizado para o cálculo desta estrutura, o fator de segurança global das fundações ficou abaixo dos valores preconizados na NBR 6122:2010, requerendo que seja realizado o reforço para adequação das fundações à norma.

**EQUIPE:** RAFAEL DANA, ALESSANDRA CONDE DE FREITAS

---

**ARTIGO: 6447**

**TÍTULO: PROPRIEDADES TERMOHÍGRICAS E BIODEGRADAÇÃO DE BIOMATERIAIS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Os materiais de construção podem contribuir para moderar as variações de umidade e temperatura nos ambientes internos das edificações, atuando de forma passiva sobre o clima no interior dos edifícios e contribuindo positivamente para um maior conforto térmico e saúde dos ocupantes. Essa contribuição reduz a necessidade de equipamentos mecânicos de ventilação e condicionamento de ar, o que resulta em economia de energia durante o ciclo de vida da edificação. O setor da construção civil é responsável por 36% do consumo de energia global. Nesse contexto, a adoção de tecnologias e materiais que possibilite a redução de consumo dos recursos energéticos constitui um grande potencial para redução dos impactos dos setores relativos à demanda de energia. Concretos produzidos com agregados vegetais apresentam excelentes propriedades termo-hígricas e podem ser usados como elementos de preenchimento ou de revestimento em sistemas de isolamento térmico de alvenarias e coberturas.

Nesse caminho, o trabalho consistirá em analisar as capacidades de transferência e armazenamento de compostos de biomassa de cânhamo, em específico, as propriedades Termohígricas, seguindo as normas relativas a cada teste. Deseja-se realizar ensaios de permeabilidade a vapor para se obter a capacidade do material de transferir umidade sob a forma de vapor, baseando-se na norma ISO 12.572. A partir da curva de concentração da solução salina, ao alterar a umidade relativa, deseja-se medir a variação de massa no tempo para avaliar a cinética de adsorção. Após este processo, espera-se que a permeabilidade apresente teores de água próximos aos materiais comerciais ou melhores já que a permeabilidade a vapor tende a aumentar com o aumento da umidade relativa. Além disso, pretende-se realizar o teste MBV para calcular a quantidade de umidade absorvida ou liberada pelo corpo de prova quando submetido a diferentes valores de umidade em determinado tempo. Tem-se como base a NORDTEST. Objetiva-se, portanto, submeter o corpo de prova de tamanho ideal a diferentes umidades e em diversos ciclos, seguindo para a pesagem e verificação de ganho ou perda de massa, tecnicamente relativos a absorção ou transferência de umidade. Espera-se que os valores de adsorção e dessorção atinjam valores satisfatórios conforme submete-se os corpos de provas a repetidos ciclos.

Para estudos da variação da temperatura, realizará um Teste de Condutividade e Difusividade Térmica. Espera-se obter números precisos com a variação do tempo, sem perda/ganho de massa, o que significa uma estabilidade do material. A difusividade está interligada a permeabilidade do material, nesse sentido, espera-se que no menor teor de água tem-se uma difusividade maior que varie conforme a umidade relativa e ao atingir a condensação capilar, buscando como ideal um material que tenha a difusividade mais equilibrada e uma baixa condutividade, para, então, obter-se um composto competitivo a nível dos comerciais ou melhor.

**EQUIPE:** ADRYENA TEIXEIRA TEIXEIRA, RAYANE DE LIMA MOURA PAIVA, ADRIANA PAIVA DE SOUZA MARTINS, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, CAMILA DE BARROS LIMA CARREIRA

---

**ARTIGO: 6463**

**TÍTULO: VISITA AO LABORATÓRIO DE MODELOS DE ESTRUTURAS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: VISITA GUIADA (Atividade complementar: 13h às 14h30 ou final de semana)**

**RESUMO:**

A visita ao Laboratório de Modelos de Estruturas será na sala D122 do Centro de Tecnologia. A visita consiste numa apresentação sobre o Laboratório de Modelos de Estruturas e na realização de ensaios para mostrar conceitos básicos de engenharia. Os conceitos básicos da Engenharia são tradicionalmente apresentados aos alunos em sala de aula através de seus desenvolvimentos teóricos, sendo as aplicações feitas, geralmente, na forma de exercícios didáticos. A integração do tradicional ensino teórico ao ensino de laboratório permite a visualização dos fenômenos tratados além de desenvolver o espírito crítico e a criatividade dos alunos. Neste sentido, a prática de ensaios experimentais torna o aprendizado mais atrativo e estimulante. O laboratório está equipado com quadros de ensaios, modelos de estruturas e sensores para a realização de diversos ensaios para ilustrar diferentes fenômenos e determinar grandezas associadas a respostas de estruturas tais como flambagem de colunas, deformações em vigas, deslocamentos de vigas em flexão reta ou assimétrica, flexão junto com torção e localização de centro de cisalhamento.

**EQUIPE:** PAULA VIERO, MICHELE PFEIL, ANA BEATRIZ DE CARVALHO GONZAGA E SILVA, RÔMULO ROCHA DOS SANTOS

---

**ARTIGO: 6480**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DA TÉCNICA "CONCRETO FRESCO 2D - CF2D" PARA FABRICAÇÃO DIGITAL DE ARTEFATOS DE CONCRETO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:** A necessidade de maior produtividade nas obras civis tem impulsionado a busca por avanços tecnológicos nos processos construtivos. A automação da construção usando mecanismos auxiliados por computador, recentemente notabilizada por avanços na impressão 3D de concreto, é um campo promissor para a idealização de técnicas similares que o complementem. Este trabalho apresenta dois objetivos: o primeiro consiste em propor uma inédita técnica para a usinagem de artefatos em qualquer formato bidimensional, por meio de cortes automatizados em uma placa de concreto no estado fresco, denominando-a de "Concreto Fresco 2D (CF2D)". O segundo objetivo é provar a viabilidade técnica do CF2D. A metodologia deste trabalho consiste em obter experimentalmente uma relação entre a reologia do material fresco e a qualidade de corte. Amostras de diferentes tempos de repouso são analisadas em reômetro para obtenção dos seus limites de escoamento, permitindo-se obter uma curva representativa do ganho de limite de escoamento pelo concreto, ao longo do tempo, nas fases iniciais de repouso. Peças de concreto de cada tempo de repouso são submetidas ao corte, sendo mensuradas as suas distorções dimensionais diante de um formato ideal esperado. O tratamento dos dados experimentais permite estabelecer uma relação entre a distorção apresentada pelas peças de concreto após o corte com a sua reologia no momento do corte. Resultados são apresentados para o intervalo de valores admissíveis para a tensão de escoamento, dentro do qual o corte deve ser executado e, em seguida, apresenta-se uma janela ideal de tempo para aplicação do CF2D em função da dosagem adotada, de tal forma que o concreto mantém o formato pós-corte quando no interior desta janela. Concluiu-se que esta pesquisa contribui cientificamente com um incremento de recurso tecnológico para a área de automatização dos processos construtivos, dado que a tecnologia proposta apresenta característica inovadora, com resposta positiva para a sua viabilidade e perspectiva de continuidade no seu desenvolvimento a partir deste trabalho.

**EQUIPE:** ITALO CARVALHO, OSCAR AURELIO MENDOZA REALES, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

---

ARTIGO: 6500

TÍTULO: **DESENVOLVIMENTO DE NUGGET, HAMBÚRGUER E LINGUIÇA COM CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE TAMBAQUI**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A piscicultura é um dos segmentos produtivos mais promissores no Brasil e que cresceu mais de 80% nos últimos cinco anos. Dados da Associação Brasileira de Piscicultura indicam que o setor movimentou R\$5,6 bilhões e os peixes nativos, liderados pelo tambaqui, corresponde a 39,8% do setor[1].

O Tambaqui (*Colossoma macropomum*) é um peixe da Bacia Amazônica que é muito apreciado pelo seu sabor marcante. A parte mais valorizada é a costela para o preparo assado além do lombinho e da posta sendo um peixe com rendimento de corte de cerca de 60%[2] e cujos resíduos, por meio de carne mecanicamente separada (CMS), permite o desenvolvimento de uma variedade de produtos sem espinhas e de alto valor agregado.

A elaboração de produtos processados de tambaqui é um ramo de negócio interessante sob a perspectiva do atual cenário da indústria de produtos alimentícios. Esta cresce 6% ao ano (CAGR - *Compound annual growth rate*) em faturamento líquido e os alimentos processados já representam 50% das exportações do agronegócio brasileiro e 18% do total das exportações, o que configura ambiente favorável para a inovação e para o desenvolvimento de novos produtos[3]. Deste modo, os produtos de tambaqui que aliam conveniência e praticidade e que possuem grande aceitação como nuggets, hambúrguer e linguça, são um nicho mercadológico a ser explorado devido a fácil penetração no mercado interno e externo, forte potencial de atração de investimentos e alta lucratividade.

Para a elaboração das formulações inicialmente foi feita a análise centesimal do CMS, avaliação de textura para uso de diferentes farinhas e um estudo de composição, rotulagem e requisitos legais. Posteriormente, diferentes testes de formulação foram realizados e os produtos finais analisados.

O resultado das análises centesimal em triplicada para uma porção de 100g de CMS de tambaqui, nugget, hambúrguer e linguça foi, respectivamente: 121,0;196,2;162,2;181,1 Kcal, 0;11,7;3,6;1,7 g de carboidratos, 17,1;13,5;12,4;12,0 g de proteínas e 6,1;10,5;10,9;14,9 g gorduras. Destaca-se que as informações nutricionais obtidas são compatíveis com produtos similares de mesma categoria com a vantagem de ser uma opção nutricionalmente mais saudável e de menor valor calórico.

*Testes afetivos de aceitação com utilização da escala hedônica de 9 pontos para os critérios aparência global, textura, suculência, sabor e aftertaste indicou valores de aceitação próximos a 80% (nugget 78,7%; hambúrguer 82,3%; linguça 77,1%) e a escala de atitude para pesquisa de intenção de compra dos provadores variou de "decididamente eu compraria" e "provavelmente eu compraria". Portanto, os alimentos desenvolvidos apresentam boas perspectivas comerciais mas ainda são necessário estudos adicionais de precificação, viabilidade econômica e estratégias de posicionamento frente ao mercado consumidor.*

**EQUIPE:** MARLON VINICIUS CABRAL CID, FLÁVIA GABEL GUIMARÃES, ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI

ARTIGO: 6516

TÍTULO: **TESTE DE BIODEGRADABILIDADE DE MICROENCAPSULADOS DE POLI(SUCCINATO DE BUTILENO) E UREIA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

As atividades envolvendo o petróleo representam risco ao funcionamento ótimo da fauna e da flora. A biorremediação utilizando espécies microbianas residentes no nicho contaminado por derivados do petróleo é uma estratégia sustentável e possibilita uma degradação completa do poluente. O Bioestímulo é o conjunto de técnicas que tem como estratégia fornecer aos microrganismos efetores da biorremediação substratos exógenos com o objetivo de estimular o seu crescimento. Este trabalho visa desenvolver microesferas biodegradáveis capazes de encapsular ureia para que esta seja liberada gradativamente no mar, em uma taxa que favoreça o crescimento microbiano em nichos contaminados com os derivados do petróleo, sem que aumente a toxicidade. A certificação da biodegradabilidade das microesferas é uma etapa muito importante para garantir que não ocorra aumento do número de contaminantes no nicho a ser bioestimulado. Nessa iniciação científica, testou-se a biodegradabilidade do polímero através de análises morfológicas no microscópio eletrônico de varredura e com um modelo simplificado de bioestímulo, onde em uma das condições testadas a única fonte de carbono para as bactérias são as próprias microesferas, dessa maneira conseguimos medir indiretamente a biodegradabilidade do polímero ao analisar a atividade microbiana nessas condições durante 48 horas. O modelo de bioestímulo consiste no preparo de meios em frascos de penicilina para serem inoculados com *Pseudomonas aeruginosa* em três condições, um controle sem as microesferas e com ureia livre, outra com microesferas vazias e ureia livre e a última com microesferas contendo ureia, como única fonte de nitrogênio. Os níveis de ureia, glicose e proteínas em solução foram medidos em 0, 24 e 48 horas fazendo uso de kits colorimétricos para leitura no espectrofotômetro. Em relação aos níveis de ureia, para a curva da condição com microesferas vazias houve a manutenção dos níveis iniciais de ureia no sistema, o que indica um desfavorecimento do crescimento microbiano quando há somente o polímero como fonte de carbono, quando comparado à condição controle em que com ureia disponível, o consumo foi total nas primeiras 24 horas e o crescimento microbiano favorecido. Os níveis de proteínas em solução na condição da microesfera vazia, durante as 48 horas, se mantiveram baixos, indicando comprometimento na atividade metabólica das bactérias, mesmo com o polímero como fonte de carbono, devido à ausência de suplementação de nitrogênio no sistema. As imagens das microesferas no MEV foram feitas antes e após o bioestímulo. As bactérias que entraram em contato com as microesferas vazias formaram menos biofilme que as microesferas contendo ureia, a formação de biofilme é importante para a resistência e sobrevivência das bactérias agentes da biorremediação. Depois de estabelecida a proporção dos componentes das microesferas, a perspectiva é repetir os testes utilizando um consórcio microbiano no lugar de uma única bactéria.

**EQUIPE:** PEDRO RONDELLI, PRISCILLA BRAGA ANTUNES BEDOR, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR, SELMA GOMES FERREIRA LEITE

ARTIGO: 6517

TÍTULO: **DETERMINAÇÃO DO PARÂMETRO DE SOLUBILIDADE DE HILDEBRAND DA LIGNINA ORGANOSOLV DE BEECHWOOD POR ESPECTROSCOPIA ULTRAVIOLETA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A lignina é um polímero natural, sendo o segundo material orgânico mais abundante na natureza. Está presente em vegetais vascularizados e atualmente é subutilizada pelas indústrias que a geram como resíduo. Seu uso é majoritariamente voltado para geração de energia nessas, como combustível para manutenção da operação da planta. Entretanto, novos estudos visam ao uso da lignina em aplicações de alto valor agregado, sendo um exemplo a obtenção de fibras de carbono. Essa macromolécula pode apresentar-se de formas distintas, variando-se pela origem do material e forma de extração, e exige dificuldade de solubilização em solventes orgânicos. Tendo em vista essa questão, o presente trabalho visou à obtenção do parâmetro de solubilidade da lignina Organosolv (proveniente de Beechwood) utilizando o parâmetro de Hildebrand. O procedimento realizado utilizou a espectroscopia de ultravioleta (UV) como método de determinação, empregando uma mistura de solventes orgânicos de parâmetro de Hildebrand previamente conhecido. A possibilidade de prever o comportamento da lignina em distintos solventes mostra-se de grande conveniência, principalmente no que tange reações em meios líquidos, onde a solubilização total faz-

se necessária. A metodologia empregada, segundo o trabalho de Carvalho et al. (2013)<sup>[1]</sup>, apresenta-se como de reprodução simples e constituiu-se de início da proposta de misturas binárias de solventes, sendo estes escolhidos de acordo com os valores para o parâmetro de Hildebrand e capacidade de formar ligações de hidrogênio. Foram feitas misturas de dois solventes pré-fixados em diferentes proporções volumétricas. Estas permitiram análises em uma faixa na qual esperava-se encontrar o parâmetro da lignina Organosolv de Beechwood, baseado em valores encontrados na literatura, previamente, para outros tipos de ligninas. Em seguida, solubilizou-se esta lignina nas diferentes misturas, em concentração fixa formulada (0,25 mg/mL de lignina) para que os resultados fossem comparativos após leitura no espectrofotômetro. A homogeneização do meio foi feita através de banho ultrassônico (1 h) e diluição das soluções (0,02 mg/mL) - de forma a respeitar os limites da lei de Lambert-Beer. As amostras foram varridas em toda a faixa de leitura do equipamento espectrofotométrico de UV-visível (800-200 nm) a fim de se determinar o comprimento de onda máximo da lignina na mistura de solventes. Definido esse comprimento (279 nm), a leitura das amostras foram todas realizadas nesse valor, fornecendo resultados de absorbâncias a cada ensaio. Dentre todos os ensaios, aquele que apresentou maior absorbância para o comprimento de onda máximo, foi a mistura com maior interação soluto-solvente. A pesquisa em questão atribuiu o mesmo parâmetro de Hildebrand da mistura que apresentou maior interação, ou seja, maior absorbância, ao soluto analisado.

**EQUIPE:** MARIANA ALVES CHAGAS NOVAES DA SILVA, FELIPE SOUTO DA SILVA, VERONICA MARIA ARAUJO CALADO

---

**ARTIGO: 6529**

**TÍTULO: PRODUÇÃO DE ÁCIDO LÁTICO A PARTIR DE AÇÚCARES DE RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS SEGUINDO A ROTA DE APROVEITAMENTO BIOTECNOLÓGICO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

A maioria dos ácidos orgânicos existentes no mercado é produzida via síntese química, gerando altos níveis de poluição. Uma grande parte dos ácidos orgânicos, oriundos de microrganismos, ou como intermediários naturais em caminhos metabólicos principais podem contribuir para o avanço nas produções biotecnológicas a partir de fontes renováveis. O maior grupo corresponde aos ácidos carboxílicos, que são os ácidos caracterizados pela presença do grupo funcional (COOH), a carboxila. A presença do grupo COOH confere aos ácidos carboxílicos, entre outras propriedades, a de serem ácidos fracos em meio aquoso e de apresentarem elevados pontos de ebulição devido à facilidade com que formam interações intermoleculares do tipo ligações de hidrogênio. Uma das aplicações que apresentam maior interesse industrial é a sua utilização como intermediário na produção de plásticos biodegradáveis. Exemplos de intermediários que têm sido bastante reportados na literatura são os ácidos succínico, lático e propiônico, devido à diversidade de suas aplicações industriais. Tem-se intensificado Pesquisa e Desenvolvimento para a utilização, de forma mais diversificada, de matérias-primas renováveis. Os avanços nesta área sinalizam que, seguramente, o aproveitamento de matérias-primas renováveis, incluindo os seus resíduos, reverterá à dependência mundial por fontes fósseis. Nestes termos, o objetivo do presente trabalho visa a Produção de ácido lático a partir de açúcares de resíduos lignocelulósicos. Inicialmente foi construído um sistema de Manutenção das condições de anaerobiose, mediante um sistema de injeção de gases (N<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>) e, realizados ensaios de padronização do tempo de propagação através de estudos iniciais dos perfis cinéticos de crescimento, que estão em andamento, a partir das linhagens: *Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus helveticus*, 2 espécies de *Lactobacillus corynebacterium*. Após crescimento, as cepas foram centrifugadas e armazenadas em criotubos, contendo 20% de glicerol. Os experimentos foram conduzidos em escala de bancada com as seguintes condições: Concentração de Inóculo inicial igual a 10% (v/v) de células com manutenção das condições de anaerobiose, meio de cultivo MRS, na temperatura de 37°C em frascos agitados. Em seguida, foram avaliadas diferentes fontes de carbono e formas de condução, como batelada alimentada por cortes. Com os resultados iniciais, as linhagens *Lactobacillus coryniformis torquens* e *Lactobacillus coryniformis coryniformis* se mostraram bastante promissoras, para serem usadas nas etapas futuras. Foram obtidos até 24,5 g/L de ácido lático e 0,97g/g de rendimento em produto e produtividade de 1,078 g/Lh. Com os resultados iniciais. Em suma, as bactérias apresentaram habilidades bastante promissoras com diferentes fontes de carbono, em condições de anaerobiose, abrindo uma oportunidade para o aproveitamento e a utilização das frações oriundas do pré-tratamento da biomassa residual, de composição lignocelulósica.

**EQUIPE:** ELCIO RIBEIRO BORGES, BERNARDO FONSECA MATIAS

---

**ARTIGO: 6537**

**TÍTULO: DESENVOLVIMENTO DE PLANO DE TESTES PARA SISTEMA WEB**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Desde 1988, a colaboração internacional entre a UFRJ e o CERN atua em diversas áreas, desde o desenvolvimento da eletrônica e o processamento de sinais até o desenvolvimento de sistemas de computação. A equipe da UFRJ colabora com os experimentos ATLAS, ALICE e LHCb através da implementação de sistemas Web para apoiar a gestão dos equipamentos que compõem o detector, filiação de membros e institutos, aprovação e qualificação dos autores das publicações científicas, seleção equilibrada de palestrantes em conferências, rastreamento de equipamentos, dentre outros aspectos.

No contexto desta colaboração, o principal foco do projeto de iniciação científica foi testar e validar o sistema "Speakers" para apoiar o gerenciamento de palestrantes do experimento ATLAS, desenvolvido pela UFRJ. As atividades foram tentar identificar possíveis erros, pesquisar e implementar soluções que colaborassem para tornar o sistema mais eficiente e que pudessem antever necessidades dos usuários, tornando o "Speakers" mais intuitivo e aderente ao processo de trabalho dos membros do ATLAS.

O primeiro passo do projeto foi estudar o projeto e a implementação do sistema Web e o framework orientado a objetos FENCE, desenvolvidos pela UFRJ. Após o entendimento das tecnologias utilizadas, foi possível analisar as particularidades, regras e funcionalidades do sistema "Speaker". A partir do conhecimento do processo de desenvolvimento de software e do propósito específico do sistema, foi possível identificar possíveis inconsistências e aprimoramentos através da elaboração de um plano de testes. Através de um formulário padronizado, organizado por funcionalidades, os testes a serem realizados estavam associados às instruções e opções de como executá-los. Os testes foram planejados com base nos comentários de usuários, do comitê responsável pela escolha dos palestrantes e dos próprios desenvolvedores, incluindo boas práticas identificadas através de pesquisas na Web. Todos os pontos de aperfeiçoamento do sistema foram devidamente documentados através da ferramenta JIRA da empresa Atlassian que apoia o monitoramento de requisitos, sugestões e erros de projetos.

Após finalizar a elaboração do Plano, os testes foram executados e pode-se identificar tanto algumas falhas quanto os pontos de melhoria do sistema. Foi realizada uma análise em conjunto com os desenvolvedores do sistema, que são alunos de graduação da UFRJ, para definir que alterações seriam prioritárias. O objetivo foi construir uma versão que atenda aos requisitos de qualidade de software, tais como confiabilidade, eficiência, usabilidade, atendendo às questões de segurança e desempenho. Vale ressaltar que como este software apoia o processo de escolha de palestrantes do ATLAS e que as regras e tarefas são periodicamente aprimoradas, o software também é atualizado e, portanto, o plano de testes também deve ser constantemente modificado e estendido de acordo com tais aprimoramentos.

**EQUIPE:** PEDRO BRANCO DE ANDRADE SOUZA, CARMEN MAIDANTCHIK

ARTIGO: 6542

TÍTULO: **OBTENÇÃO DE NANOCOMPÓSITO DE POLIAMIDA-6 COM CELULOSE MICROFIBRILADA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

A celulose constitui-se na maior fonte de polímero natural no planeta. O nanocompósito representa uma classe de compósitos em que as cargas dispersa em uma matriz polimérica encontram-se dispersas em escala nanométrica. Nesta escala, mesmo em pequenas quantidades, a presença destas cargas promove melhorias nas propriedades mecânicas, térmicas e físico-químicas dos polímeros, devido sua maior área superficial e superfície de contato. Neste trabalho, foram obtidas celulose modificada com nanopartículas de TiO<sub>2</sub>, aderidas à sua superfície a fim de evitar a aglomeração irreversível da celulose purificada. O dióxido de titânio é um material não tóxico e biocompatível e possui atividade antibacteriana, atuando como fotocatalisador da degradação de materiais orgânicos. E o uso do silano como agentes de acoplamento, que são utilizados na formulação de polímeros e adesivos, sua estrutura bifuncional têm sido de interesse para aplicações aos compósitos de polímero/fibra natural, uma vez que tanto fibra de vidro como fibra natural possui grupos hidroxila reativos. Este tratamento da celulose permitirá uma boa dispersão das fibras de celulose na matriz polimérica, fibrilando-a e obtendo-se assim um nanocompósito com propriedades muito superiores ao polímero de partida. As fibras obtidas estão sendo analisadas por Ressonância Nuclear Magnética (RMN) de baixo campo, Difractometria de Raios X (DRX), Análise Termogravimétrica (TGA) e Microscopia Eletrônica de varredura (MEV). O trabalho então consiste na preparação de nanocompósito de poliamida-6 contendo fibras de celulose nanofibriladas, a partir da purificação, fragilização e modificação da fibra de juta a fim que ocorra o surgimento dessas nanofibrilas durante o processamento com a matriz polimérica em extrusora.

**EQUIPE:** BRUNO DE PAULA AMANTES, ALEXANDRE CARDOSO DE ALMEIDA, MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

ARTIGO: 6554

TÍTULO: **UTILIZAÇÃO DO MÉTODO (CRUZ 2019) PARA INTERPRETAÇÃO DE PROVAS DE CARGA EM ENSAIOS BIDIRECIONAIS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O trabalho se propõe a contribuir para a interpretação da capacidade de carga (carga de ruptura convencional) em provas de carga em estacas. Serão analisadas provas de carga em estacas pelo chamado "método bidirecional", no qual uma célula expansiva, instalada no fuste da estaca, carrega os dois segmentos de estaca. Como um segmento serve de reação para o carregamento do outro, nesse tipo de ensaio não há necessidade de um sistema de reação, como nas provas de carga convencionais, o que leva, a depender da carga de ensaio, a uma redução considerável de custo. Essa modalidade de prova foi proposta, originalmente, pelo brasileiro Silva (1983) e, depois, aperfeiçoada pelo norte americano Osterberg (1989), vindo a célula expansiva a ser conhecida internacionalmente como Osterberg-cell. No presente trabalho é utilizada uma nova interpretação da curva carga-recalque da estaca visando definir a capacidade de carga (carga de ruptura). A curva pode ser obtida em uma prova de carga convencional ou em prova bidirecional, após a construção da chamada curva equivalente, como proposto por Silva (1983) e Cruz (2019). Um conjunto de provas de carga realizadas no Brasil em estacas escavadas, hélice contínua e Ômega é analisado.

**EQUIPE:** FELIPE VIANNA AMARAL DE SOUZA CRUZ, ALESSANDRA CONDE DE FREITAS

ARTIGO: 6565

TÍTULO: **RECURSO DE PROCESSAMENTO DE SINAIS EM TEMPO-REAL PARA A TRIAGEM DE PACIENTES EM CARDIOLOGIA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

As doenças do sistema cardiovascular constituem a principal causa de mortalidade no Brasil. Entre essas, merece destaque a morte súbita cardíaca por fibrilação ventricular, que muitas vezes abrevia a vida de pessoas jovens e aparentemente saudáveis. A estratificação de risco de morte súbita vêm sendo estudada pela equipe deste projeto a partir de sinais fisiológicos coletados de diferentes formas: (1) monitoração à beira de leito; (2) monitoração ambulatorial de 24 h de pressão arterial (PA) e eletrocardiograma (ECG) Holter; (3) teste de esforço, em esteira ergométrica ou cicloergômetro; (4) registros de ECG de curta duração, coletados por dispositivos móveis; (5) registros de PA e ECG durante manobras de teste do controle autonômico da PA. Para viabilizar a aplicação clínica dos métodos desenvolvidos na investigação científica, vem sendo desenvolvido um monitor digital que consiste de várias etapas: (1) modelagem do sistema pelo paradigma SysML, orientado a objetos, que permite o trabalho colaborativo; (2) desenvolvimento e testes de rotinas específicas para o processamento de sinais e integração de parâmetros; (3) transcrição das rotinas para a linguagem C++, para construção de biblioteca em ambiente de software livre (Linux); (4) incorporação dos aplicativos para processamento em tempo-real. Tal monitor permite a aquisição de diferentes sinais, com sistemas de captação, transdução e digitalização próprios, com número de canais configuráveis por software. Permite também a análise rápida de sinais de longa duração previamente coletados em dispositivos ambulatoriais. Programas específicos, rodando em paralelo, extraem parâmetros; exibem sinais, parâmetros e a evolução desses parâmetros no tempo em monitor full-HD; armazenam sinais e parâmetros em disco; bem como efetuam a fusão dos dados para identificar os pacientes de maior risco, que requerem intervenções terapêuticas para prevenir a morte súbita. Várias abordagens têm sido investigadas com vistas à estratificação de risco, incluindo análises da variabilidade do ritmo cardíaco, da alternância da onda T, da repolarização ventricular e da turbulência do ritmo cardíaco; eletrocardiografia de alta resolução; média coerente com retificação de fase do ritmo cardíaco e manobras não invasivas para avaliação do controle da pressão arterial pelo sistema nervoso autônomo. Nesse contexto, os alunos de iniciação científica participam no desenvolvimento de algoritmos para a extração de parâmetros em condições específicas usando linguagens de quarta geração (MATLAB e Python), avaliam o desempenho de forma supervisionada, usando bancos de dados com sinais previamente avaliados e anotados por especialistas, e efetuam a conversão dos algoritmos para a constituição da biblioteca de processamento de sinais. Os resultados esperados desse estudo compreendem a exibição de sinal de ECG, detecção de batimentos e acionamento de alarmes para taquicardia e bradicardia.

**EQUIPE:** MARIANA DOS SANTOS FALANTE, JÚLIO CÉSAR DOS ANJOS MARTINS, LUIZ HENRIQUE PINTO QUEIROGA, JURANDIR NADAL

ARTIGO: 6570

TÍTULO: **EFEITO DO PH NO INTUMESCIMENTO E EROÇÃO DE ESFERAS DE POLPA DE JUÇARA (EUTERPE EDULIS MARTIUS) ENCAPSULADA POR GELIFICAÇÃO IÔNICA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **e-Pôster**

RESUMO:

O presente estudo teve como objetivo avaliar o grau de intumescimento e erosão de esferas de polpa de juçara (*Euterpe edulis* M.) produzidas com alginato de sódio e cloreto de cálcio (CaCl<sub>2</sub>) com ou sem quitosana frente à diferentes condições de pH. As esferas de polpa de juçara foram produzidas através do método de gelificação iônica, ea incorporação de quitosana (QT) foi realizada de forma direta ou em duas etapas. A polpa de juçara adicionada da solução de alginato de sódio (AG) a 1,5% foi gotejada diretamente nas soluções de CaCl<sub>2</sub> 0,1 M (esfera AG/CaCl<sub>2</sub>); CaCl<sub>2</sub> 0,1 M com QT 0,05 (AG/CaCl<sub>2</sub>+QT0,05) e QT 0,2% (AG/CaCl<sub>2</sub>+QT0,2). Para incorporação de QT em duas etapas, as esferas de AG/CaCl<sub>2</sub> produzidas como descrito acima foram revestidas em uma solução de QT 0,05 (AG/CaCl<sub>2</sub>/QT0,05) e 0,2% (AG/CaCl<sub>2</sub>/QT0,2). Todas as

esferas produzidas foram submetidas a secagem em estufa a 30°C por 48h e em liofilizador por 24h. Após a secagem foram determinadas a atividade de água ( $a_w$ ) e o rendimento. Esferas pré-selecionadas foram submetidas aos ensaios de erosão e intumescimento<sup>1</sup> para avaliação do efeito da sua exposição ao pH e tempos relativos ao processo digestivo. Com isso, as esferas foram adicionadas em soluções de pH 7,0 por 2 min (fase oral); 2,0 por 2 h (fase gástrica) e 6,5 por 2 h (fase intestinal). Todas as esferas liofilizadas apresentaram elevado rendimento (75,9 a 91,7%), enquanto aquelas submetidas a secagem em estufa apresentaram rendimento médio de 60%, exceto para as esferas produzidas com AG/CaCl<sub>2</sub>+QT0,2 (118,6±7,1). Menores valores de  $a_w$  (0,330 a 0,522) foram observados para as esferas submetidas a liofilização em comparação com a secagem em estufa (0,487 a 0,571). A partir desses resultados, as esferas liofilizadas foram selecionadas para realização do grau de intumescimento e erosão, sendo esses realizados para avaliar a absorção de água das esferas e a liberação do material ativo no meio. As esferas AG/CaCl<sub>2</sub>/QT 0,05 e 0,2% desintegraram-se por completo quando submetidas as condições equivalentes a fase intestinal (6,5 por 2 h), sendo também observado um maior grau de intumescimento dessas esferas no pH 2,0/2 h (fase gástrica) em comparação as outras partículas com QT. As esferas produzidas com a mistura de CaCl<sub>2</sub> e QT também apresentaram menor intumescimento em comparação aquelas sem quitosana. Quando a solução de quitosana é utilizada ocorre uma proteção dos poros das esferas<sup>2</sup>, o que contribui para um menor grau de absorção de solução aquosa e simultaneamente aumenta o grau de erosão das esferas. Portanto, a partir desses ensaios pilotos foi possível identificar o comportamento das esferas de acordo com os materiais empregados. Assim, as esferas AG/CaCl<sub>2</sub>, AG/CaCl<sub>2</sub>/QT0,2 e AG/CaCl<sub>2</sub>+QT0,2 serão aplicadas em uma digestão simulada *in vitro* para análise do efeito da encapsulação na bioacessibilidade das antocianinas presente na polpa de Juçara.

**EQUIPE:** SAMARA ARAUJO, MARIANA MONTEIRO, DANIEL PERRONE, ELLEN LACERDA

**ARTIGO: 6585**

**TÍTULO: DETERMINAÇÃO DA REOLOGIA E DENSIDADE DA MISTURA PETRÓLEO/ÓLEO PARAFÍNICO UTILIZADA NA SIMULAÇÃO DA PRESERVAÇÃO DE FLOWLINE**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

Fluidos muito viscosos, como o caso do petróleo, representam um problema para a garantia de escoamento. Durante paradas de produção, o óleo que se encontra no interior da linha resfria devido à baixa temperatura do fundo do mar, com o conseqüente aumento de sua viscosidade a qual pode ser substancial, dependendo do isolamento da linha de escoamento (flowline) e do tempo em que o fluido permanece resfriando (tempo de no-touch). Uma estratégia para garantir o escoamento após uma parada de produção é a operação de preservação da linha. Neste caso, certo volume de um fluido menos viscoso que o óleo de produção é injetado na linha com intuito de promover uma mistura dos fluidos e manter a viscosidade da mistura dentro de um limite aceitável e que permita a retomada da produção. Nessa perspectiva, o presente trabalho visa a obtenção experimental de equações que descrevam o comportamento reológico e de densidade da mistura petróleo/óleo parafínico em diferentes composições e temperaturas, as quais serão, futuramente, utilizadas na implementação de uma modelagem para a simulação do processo de mistura desses óleos que também será validada experimentalmente. Inicialmente, foi realizada a determinação do comportamento reológico tanto dos óleos puros como da sua mistura em diferentes composições, medindo-se densidade e viscosidade do petróleo e óleo parafínico puros em função da temperatura. Em seguida, foram realizados ajustes dos dados utilizando diversos modelos presentes na literatura, como o modelo de expansão de Redlich-Kister para a densidade e o modelo de Bingham para a viscosidade. Com base em todos os resultados obtidos, foi possível concluir que o modelo de volume específico para uma mistura ideal foi o que melhor descreveu o comportamento da densidade da mistura em questão enquanto que o modelo de Grunberg e Nissan foi o que apresentou os melhores resultados na descrição de sua viscosidade.

**EQUIPE:** JOÃO CARLOS CARNEIRO DA SILVA JUNIOR, FLÁVIO DA SILVA FRANCISCO, PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE

**ARTIGO: 6600**

**TÍTULO: BASE DE LANÇAMENTO INTELIGENTE PARA FOGUETES DE SONDAÇÃO**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Para um veículo lançador de satélites chegar à Estação Espacial Internacional é necessário que uma série de etapas da missão sejam cumpridas, e uma delas é a construção e validação de uma base de lançamento inteligente. O presente trabalho visou desenvolver e fabricar uma base inteligente e modular para foguetes de sondagem atmosférica. O primeiro passo, foi fazer um levantamento bibliográfico buscando referências para o esboço do projeto. A próxima etapa foi fazer o cálculo dos esforços da estrutura, começando no eixo principal de rotação do trilho de lançamento, garantindo que ele resista à força a qual está submetido. A vara pode ser angulada de 2 em 2 graus, possuindo também regulagens extras de 85,75 e 65 graus. Muitos destes valores e resultados foram encontrados a partir de referências bibliográficas que foram implementadas com o software MathCad 5.0. Posteriormente foi feito o modelo no SolidWorks 2017, levando em conta os modos normais de vibração, os esforços aplicados pelo foguete durante o lançamento e a modularidade. Os materiais escolhidos para a estrutura, foram: (i) vigas em H de material compósito (fibra de vidro), (ii) varas de alumínio estrutural seccionadas de 1 em 1 metro, (iii) roldanas, cabos de aço, (iv) motor elétrico, (v) chapas de aço 1020 usadas na união das vigas em H. Para comparar os valores dos cálculos foi realizado análises de elementos finitos no SolidWorks 2017. Como dito anteriormente, a base possui uma característica bem inovadora, pois ela desempenha mais de um papel. O que a faz "inteligente" seria o fato de possuir sensores como acelerômetro, anemômetro, barômetro e DataLogger com ignitor embutido. Como resultado espera-se que a base de lançamento permita o voo nominal de veículos lançadores utilizando os dados dos sensores para aprimorar o perfil de voo.

**EQUIPE:** JULIA PITANGA CARVALHO, HUGO DANIEL CAXIAS DAS VIRGENS, OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO, LUCAS SILVA CYTRANGULO, ALEXANDRE LANDESMANN, JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE

**ARTIGO: 6623**

**TÍTULO: AVALIAÇÃO DE LIBERAÇÃO CONTROLADA DE FÁRMACOS EM UM SISTEMA DE POLIVINILPIROLIDONA (PVP), TiO<sub>2</sub> ANATASE E METFORMINA.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Os sistemas de liberação controlada foram criados para que fosse possível liberar doses específicas de fármaco durante um intervalo de tempo específico. Dessa forma, evitando a intoxicação e a ineficiência do tratamento, isto ocorre pois com o controle de liberação do fármaco é possível manter a liberação em uma faixa de funcionamento ideal, diminuindo os efeitos colaterais dos fármacos.

Diversos métodos de liberação controlada de fármacos vem sido desenvolvidos e utilizados em uma variedade de tratamentos médicos. Neste trabalho, serão preparados sistemas contendo Polivinilpirrolidona (PVP), nanopartículas de dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) e metformina, empregando a metodologia de solução usando água destilada (H<sub>2</sub>O) como solvente em agitação magnética e secando em Spray Dryer formando as partículas para liberação.

**21 A 27 DE OUTUBRO | 2019**

A melhoria de barreira está associada à dispersão homogênea do material inorgânico (TiO<sub>2</sub>) que não será solubilizado agindo como uma barreira física, além das mais novas interações geradas pela sua presença que podem promover uma liberação modulada, controlando melhor a liberação do fármaco. A Metformina foi utilizada como fármaco modelo para analisar o tipo de liberação proporcionado ao sistema com a adição da nanopartícula.

Os sistemas serão colocados em um dissolutor e terão sua liberação testada e quantificada pelo equipamento de luz UV-Vis. Onde o resultado esperado é que a liberação do fármaco seja a mais controlada no sistema nanométrico devido às interações do PVP com o TiO<sub>2</sub>.

**EQUIPE:** BRUNO MACIEL, SARAH ANDERSON VICENTE DE SOUZA SOUZA, BRUNO DE PAULA AMANTES, PAULO SERGIO RANGEL CRUZ DA SILVA

**ARTIGO: 6625**

**TÍTULO: A NOVA DEFINIÇÃO DO QUILOGRAMA EM TERMOS DA CONSTANTE DE PLANCK**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O presente estudo é um recorte da pesquisa feita para a disciplina Relações Científicas Internacionais do mestrado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia (HCTE) da UFRJ que pretende apresentar e discutir a historicidade do padrão quilograma e sua nova definição no contexto científico internacional. Trata-se de um assunto de grande relevância para a pesquisa científica, professores de física e estudantes do ensino médio, que é minha área de atuação. Embora a nova definição do quilograma seja de interesse geral, esta não afetará no dia-a-dia das pessoas, em suas compras diárias como num supermercado etc.

Pretendo apresentar como se definiu o padrão quilograma usado na maior parte das transações comerciais no mundo, a maneira como a peça usada como base foi criada, sua implantação e aceitação no contexto brasileiro, os motivos de uma nova discussão sobre o padrão quilograma e suas implicações científicas que passarão a vigorar a partir de 20 de maio de 2019.

O Sistema Internacional de Unidades está em constante evolução e pretende demonstrar como a ciência das medições está e permanente aprimoramento e desempenha papel central na inovação e nas descobertas científicas, na indústria, no comércio internacional, na melhoria da qualidade de vida e na proteção do meio ambiente. No Brasil, o INMETRO é o responsável pela disseminação das unidades do SI e, portanto das mudanças previstas.

Sendo uma discussão atualíssima e que reflete na prática científica internacional, considero de extrema relevância sua discussão não apenas na academia como também na formação do jovem estudante de ensino médio. Dessa forma, a apresentação dos conceitos exposto acima serão trabalhados em turma de Ensino Médio de uma escola pública do Rio de Janeiro onde os alunos irão confeccionar uma balança de Watt, baseada na constante de Planck, que irá reger na nova definição do quilograma.

**EQUIPE:** OCTAVIO FERREIRA FILHO, CARLOS BENEVENUTO GUISSARD KOEHLER

**ARTIGO: 6647**

**TÍTULO: MANUFATURA DIGITAL PARA FABRICAÇÃO DE FOGUETE DE SONDAGEM**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Tendo em vista o rápido desenvolvimento da chamada fabricação digital e sua eficiência em diversas áreas da indústria, decidiu-se aplicar tais metodologias na fabricação de um foguete de sondagem atmosférica para avaliar como essas tecnologias impactam o meio aeroespacial. Empregando equipamentos tais como impressoras 3D, tornos CNC, fresadoras CNC e cortadoras a laser, diminuem-se os tempos de fabricação na pesquisa, possibilitando aos pesquisadores o encurtamento das etapas de prototipação e facilitando a obtenção de dados experimentais para comparação de diferentes arquiteturas e soluções. Assim, é possível experimentar com geometrias complexas, impraticáveis de serem obtidas por métodos de fabricação tradicional. Tal vantagem é explicitada na coifa (bico do foguete) e tubeira (responsável por acelerar os gases), superfícies fluidodinâmicas que possuem contornos ideais, possibilitando o aumento de eficiência do foguete. Ambas fabricadas por usinagem CNC, seguindo os contornos otimizados. Apresenta-se um estudo de caso em que a tubeira, a tampa de um propulsor sólido e os acopladores foram usinados em um torno CNC (CBPF), os moldes de propelente foram fabricados em uma cortadora a laser (LAMO), a coifa foi fabricada com auxílio de uma fresadora CNC (Propme) e as aletas foram fabricadas com auxílio de impressão 3D (LABH2O). Explicitando as vantagens e desvantagens da fabricação digital em comparação com a fabricação manual. Esse ganho de tempo é devido a rede de laboratórios alinhados com a fabricação digital e princípios da indústria 4.0 distribuídos pelos diversos campus da UFRJ, que possibilitam o desenvolvimento de projetos multidisciplinares como esse.

**EQUIPE:** IGOR DE FREITAS NOVIS, JONAS MENDONÇA LIMA DEGRAVE, HUGO DANIEL CAXIAS DAS VIRGENS, ALEXANDRE LANDESMANN, OTTO CORRÊA ROTUNNO FILHO

**ARTIGO: 6649**

**TÍTULO: APP GEORREFERENCIADO DE INDICADORES SOCIOTÉCNICOS COMUNITÁRIOS NO PROJETO URBE LATAM**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

A participação do Projeto de Extensão Laboratório de Informática e Sociedade (LabIS) na redação do projeto de cooperação acadêmica internacional URBE Latam surge em razão da articulação e parcerias do nosso laboratório com a Rede Brasileira de Bancos Comunitários de Desenvolvimento (BCD) e a ONG de educação popular Centro Popular de Cultura e Desenvolvimento (CPCD). O projeto "URBE Latam: Understanding Risks and Building Enhanced Capabilities in Latin American cities" é uma iniciativa que tem o objetivo de agregar as experiências de mapeamento das vulnerabilidades socioambientais (construção de bases de informações digitais) por comunidades do Brasil e da Colômbia, sentido de gerar planos de ações para o enfrentamento dos diversos tipos de riscos associados às desigualdades sociais.

O LabIS aborda sociotecnicamente (nossa metodologia de ação e organização do trabalho) os vínculos entre os artefatos digitais e a sociedade na elaboração dos projetos em parceria com as comunidades e seus representantes. Por isso, sugerimos à equipe coordenadora do Projeto URBE Latam que a motivação principal por justificar nossa ação conjunta fosse o desenvolvimento de uma plataforma digital (uma espécie de mapa digital) georreferenciada com níveis ou camadas de inclusão das potencialidades e das vulnerabilidades circunscritos nos territórios de atuação dos BCDs e do CPCD. Apesar da complexidade da escrita de uma projeto a doze mãos, com três línguas distintas e da separação geográfica e de fuso horário, conseguimos submeter o projeto no prazo. Agora, estamos aguardando a avaliação para saber se teremos o financiamento necessário ao desenvolvimento da plataforma. Contudo, o resultado será anunciado apenas em dezembro de 2019, porém decidimos, mesmo sem garantias do financiamento, iniciar uma pesquisa extensionista de planejamento da execução do projeto.

Minha atuação nesse projeto será interagir com o CPCD para compreender melhor as suas demandas em relação ao desenvolvimento da plataforma, pesquisar uma metodologia participativa adequada às especificidades do projeto e as possíveis ferramentas para atender esta demanda. Pretendo na SIAC 2019, apresentar os resultados preliminares dessas três ações.

**EQUIPE:** NAYARA GOMES DA SILVA, HENRIQUE CUKIERMAN, FERNANDO SEVERO

ARTIGO: **6687**

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DE MODELAGEM HIDROLÓGICA/HIDRODINÂMICA NA BACIA DO RIO JOANA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

O Modelo Matemático de Células de Escoamento - MODCEL, desenvolvido por Miguez (2001), é basicamente um modelo Quasi-2D (CUNGE; HOLLY; VERWEY, 1980) que representa o espaço urbano através de compartimentos homogêneos, chamados células. O ModCel é versátil em simular inundações urbanas e tem sido amplamente empregado em bacias urbanas com resultados satisfatórios usando o Método Racional para separar a parte da chuva que precipita sobre a célula que realmente vira escoamento. Entretanto o ModCel também é capaz de empregar um modelo hidrológico que introduz um coeficiente de infiltração, em conjunto com um reservatório de abstração, em cada célula de sua malha, reproduzindo assim o processo de infiltração e escoamento superficial de uma forma mais fidedigna, principalmente em eventos mais longos. A principal desvantagem desse processo é que ele necessita de mais informações para a calibração do modelo.

O objetivo desse trabalho é aplicar essa modelagem hidrologia alternativa na sub-bacia do rio Joana, na zona norte da cidade do Rio de Janeiro, calibrar e validar esse processo de modelagem, consolidando o seu uso e permitindo melhor atender as demandas técnicas em projetos e planos de engenharia.

**EQUIPE:** RICARDO DUARTE DAVID FILHO, MATHEUS MARTINS DE SOUSA, MARCELO GOMES MIGUEZ

ARTIGO: **6688**

TÍTULO: **DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS MICROFLUÍDICOS PARA A SÍNTESE DE NANORRADIOFÁRMACOS DESTINADOS A APLICAÇÕES MÉDICAS E BIOMÉDICAS**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Pôster**

RESUMO:

O câncer de mama é o tumor que mais acomete mulheres mundialmente. O tratamento pode ser realizado por cirurgia e combinações diversas de fármacos quimioterápicos. Uma das grandes desvantagens da terapia tradicional são sintomas como náuseas, diarreia e vômito, prejudicando drasticamente a qualidade de vida das pacientes. Um dos caminhos para contornar esses efeitos é o uso de nanorradiofármacos com entrega direcionada para diminuir seus efeitos colaterais e toxicidade do tratamento. Formulações de fármacos nanoestruturadas minimizam incompatibilidades farmacotécnicas, como solubilidade na absorção pelo organismo, além de possibilitarem modificações superficiais para ancorar moléculas que potencializem sua farmacocinética e especificidade. Os processos tradicionais para a produção de nanopartículas por nanoprecipitação, em que a adição dos componentes é feita de modo sem controle dos gradientes de mistura, podem levar a formulações com propriedades físico-químicas e morfológicas com alta polidispersidade. Isto pode ocasionar baixa reprodutibilidade do processo e alterações na dose de fármaco entre lotes. Devido As suas características de fluxos laminares, as misturas em processos microfluidicos operam majoritariamente por difusão molecular, podendo ser precisamente controlados e, consequentemente, produzindo sistemas com baixa polidispersão em processo contínuo. Nesse sentido, esse trabalho teve como objetivo desenvolver processos microfluidicos para a síntese de nanopartículas de poli(ácido láctico-co-ácido glicólico) (PLGA) multifuncionais para aplicações no tratamento do câncer. Os primeiros experimentos visaram avaliar a formação de nanopartículas sem a presença de fármacos pelo processo convencional de nanoprecipitação em batelada, para, em seguida, encontrar a faixa de condições mais interessantes para os estudos em microfluidica. No processo por batelada, o PLGA é disperso em etanol em diferentes concentrações e, então, é adicionado a um béquer contendo tampão PBS sob agitação magnética. As nanopartículas foram caracterizadas quanto às suas propriedades físico-químicas de diâmetro hidrodinâmico, índice de polidispersidade e carga superficial. Como esperado, as nanopartículas obtidas por esse método apresentaram altos valores de polidispersidade, o que mostra a necessidade de explorar diferentes processos de nanoprecipitação. Quanto à fabricação dos dispositivos microfluidicos, os primeiros protótipos foram confeccionados por técnicas de litografia macia em polidimetilsiloxano (PDMS). Os dispositivos microfluidicos apresentaram diâmetros dos canais em torno de 200µm e boa reprodutibilidade entre as réplicas produzidas. As próximas etapas irão avaliar a formação das nanopartículas de PLGA sem o fármaco utilizando os dispositivos de PDMS. De modo geral, esse trabalho pretende contribuir com o desenvolvimento de processos escalonáveis de produção de nanorradiofármacos destinados ao diagnóstico e tratamento do câncer.

**EQUIPE:** ADEJEAN PASSIDÔNIO CARDOSO, AMÉLIA DE SANTANA, ARIANE J. SOUSA BATISTA, RALPH SANTOS OLIVEIRA, TIAGO ALBERTINI BALBINO

ARTIGO: **6693**

TÍTULO: **PRÉ-VESTIBULAR POPULAR DO NÚCLEO INTERDISCIPLINAR PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL (NIDES): UM ESTUDO DE CASO NAS ÁREAS DA MATEMÁTICA E CIÊNCIAS DA NATUREZA**

MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: **Oral**

RESUMO:

Em 2018, uma parceria entre o Núcleo de Solidariedade Técnica (SOLTEC) e o Laboratório de Informática para Educação (LIPe) inicia o Pré-Vestibular Popular do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES), com o intuito de oferecer às pessoas das classes populares uma formação cidadã e a oportunidade de ingressar no ensino superior.

Inicialmente o projeto começou nos seguintes polos Fundação, Acari, Belford Roxo e Duque de Caxias em comunidades da região. Em 2019 as unidades de Duque de Caxias e Fundação tiveram que se realocados para os câmpus da UFRJ, respectivamente, em Xerém e Cidade Universitária, o que proporcionou mais técnicos administrativos e graduandos da UFRJ na equipe pedagógica e ampliou os dias para atuação do projeto.

O Pré-Vestibular é formado 200 educandos e por entorno de 15 educadores por polo, que são oriundos, em sua maioria, da graduação e mestrado da UFRJ e são divididos em três grupos: O primeiro grupo é o de Linguagens, que inclui as pessoas responsáveis por Artes, Espanhol, Inglês e Português; O segundo é o de Ciências Humanas, que engloba Filosofia, Geografia, História e Sociologia; E o terceiro é o grupo da Matemática e Ciências da Natureza, que é formado por Biologia, Física, Matemática e Química.

As atividades são em formatos de aulas ministradas por um ou mais educador, sendo os dias e horários definidos em cada polo. Os educadores pesquisam e debatem sobre o temas e como irão abordar, sempre tendo como objetivo a participação dos educandos. No plano de trabalho da equipe possui a pesquisa que envolve desde metodologias à material didático, uso de tecnologias sociais, pesquisa de softwares educativos, momentos de debates em reuniões gerais do PVP ou específicos dos Polos ou por áreas, sobretudo os temas transversais que percorrerão em todo o projeto e disciplinas, e como será a abordagem, sempre tendo como objetivo a participação dos educandos desde a solução de problemas ao processo de ensino-aprendizagem, exemplo disso é a inclusão aos poucos dos estudantes nas reuniões de educadores iniciado pelo Polo do Fundão. Além disso, são realizadas atividades de campo, que em sua a logística, procura-se locais que contribui no aprendizado e formação cultural tanto dos estudantes tanto da equipe pedagógica.

Este trabalho é parte da pesquisa da práxis pedagógica que terá o foco no estudo de caso nas áreas da Matemática e Ciências da Natureza sendo apresentadas por suas respectivas naturezas epistemológicas quanto as suas capacidades interdisciplinares através da experiências

didáticas, com seus acertos e desacertos sob reflexões que apontam os limites e possibilidades do Projeto do PVP, como isso a capacidade em contribuir na formação dos extensionistas de forma dialógica entre todos atores sociais envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

**EQUIPE:** LEON LOUREIRO GADELHA ANGELO SILVESTRE, REJANE LÚCIA LOUREIRO GADELHA, MARTA DA SILVA BATISTA, RICARDO JULLIAN DA SILVA GRAÇA, ANTÔNIO CLÁUDIO GÓMEZ DE SOUSA, THAISSA CARVALHO, MARCELLY CASTELLO BRANCO LOPES, MIDIA DE SOUZA SILVA, ANDREIA SHEILA GOMES, ADRIANO SUISSO, LOURENÇO, KLÍCIA CARLA DE SANTANA DE LIMA

---

**ARTIGO: 6695**

**TÍTULO: PRODUÇÃO DE SUPERFÍCIES SUPERHIDROFÓBICAS EM SUBSTRATOS METÁLICOS POR MEIO DA DEPOSIÇÃO DE PDMS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

As superfícies superhidrofóbicas estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano, através da sua aplicação nas indústrias têxteis, automobilísticas, de tintas, de tubulações e nas áreas biomédica e eletrônica. Uma superfície superhidrofóbica é aquela que possui um ângulo de contato com a superfície superior a 150°, o que lhe confere propriedades auto-limpantes, impermeáveis e maior resistência à ação de bactérias.

Neste trabalho, visa-se obter superfícies superhidrofóbicas através da deposição de um filme fino hidrofóbico sobre um substrato metálico usando a técnica de spin coating. O polidimetilsiloxano (PDMS) foi escolhido como material para o filme fino devido ao seu alto ângulo de contato (107,2°) e por ser barato, pouco tóxico e menos ativo que os silicatos que contém flúor.

O experimento consiste pela limpeza das amostras metálicas (aço AISI 316L), as quais são limpas com água destilada e inseridas em um béquer com álcool isopropílico, onde ficam 30 minutos no ultrassom, para retirada de impurezas. Em seguida, a amostra é imersa em uma solução contendo cloreto férrico (FeCl<sub>3</sub>) e ácido clorídrico (HCl) durante 15 minutos a temperatura ambiente, onde ocorrerá o ataque químico em sua superfície para que seja criada uma superfície hierárquica (a qual gera multicamadas de rugosidade em escala micro e nanométrica). Por fim, são depositadas uma ou mais camadas de PDMS sobre o substrato por meio da técnica do spin coating.

A superfície das amostras é caracterizada pela microscopia de varredura eletrônica e pela espectrometria de elétrons dispersivos enquanto que a molhabilidade e o ângulo de contato são medidos pelo método da gota sésil. Tal caracterização será realizada após cada etapa (limpeza, ataque químico e deposição do filme).

Durante o experimento, foi possível visualizar, a olho nu, que ocorre uma alteração na superfície do aço: produção de uma camada esbranquiçada após o ataque químico e de uma camada transparente após a deposição do polímero. A caracterização da microestrutura por MEV comprova que uma superfície hierárquica foi formada após o ataque químico e as imagens obtidas por EDS mostram que houve um bom recobrimento do polímero após a deposição via spin coating. A medição dos ângulos de contato gerou como resultados ângulos de 67,6 ± 4,1° para a superfície polida de aço 316L, 88,8 ± 3,3° para a superfície pós ataque químico e de até 121,5 ± 9,9° após a deposição do PDMS.

Conclui-se que tanto o ataque químico quanto o processo de spin coating foram eficazes e que tanto a superfície antes do ataque químico quanto depois do mesmo, são hidrofílicas e que após a deposição de PDMS apresenta caráter hidrofóbico. Para finalizar, é possível reparar que o maior ângulo obtido é menor do que 150°, mas que o aumento da concentração de PDMS na solução varia inversamente ao aumento do ângulo de contato obtido em amostras com ataque químico, ou seja, pode-se supor que com mais testes seria possível alcançar superfícies superhidrofóbicas.

**EQUIPE:** PALOMA SERRA CASAGRANDE, SÉRGIO ÁLVARO DE SOUZA CAMARGO JÚNIOR

---

**ARTIGO: 6723**

**TÍTULO: DEPOSIÇÃO DE NANOESTRUTURAS DE CARBONO POR DEPOSIÇÃO QUÍMICA DE VAPOR ASSISTIDO POR PLASMA(PECVD)**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O carbono, um dos elementos mais abundantes em nosso planeta é também um dos elementos mais importantes, devido a sua grande variedade de compostos com diferentes propriedades e presente em diversas áreas. Um destes o grafeno, um nanomaterial que possui poucas camadas empilhadas tem diversas aplicações devido a suas propriedades que depende de como as camadas estão empilhadas uma sobre a outra. Com folhas de grafeno, outras estruturas como os nanotubos podem ser criadas e suas aplicações são diversas.

Este trabalho visa obter estruturas de filmes finos (da espessura de nanômetros) de carbono pela técnica de PECVD, uma técnica que deriva da técnica de CVD, permite a deposição de filmes a temperaturas menores, que as necessárias para o CVD, devido a baixa pressão criada dentro do reator.

A produção do filme fino por PECVD se iniciará com a introdução dos gases precursores na câmara e sua exposição a campos elétricos variantes com o tempo, o que fará com que uma fração das espécies presentes seja ionizada/excitada, devido à grande quantidade de partículas com alta energia que existirão, as reações químicas responsáveis pela deposição do filme irão ocorrer em temperaturas menores e em maiores taxas que as do CVD convencional, uma vez que estas possuem menor energia de ativação e maiores coeficientes de adesão.

Para se determinar as melhores condições para obtenção desses filmes, diferentes parâmetros do processo serão analisados, e para caracterizá-los serão utilizadas as técnicas de Microscopia de Força Atômica (AFM) e espectroscopia Raman para determinar suas propriedades.

As imagens das primeiras amostras por MEV mostram o que aparentam ser folhas finas de grafeno, enquanto as análises da espectroscopia Raman não foram totalmente conclusivas mas indicam levemente a possibilidade de realmente ser grafeno.

As propriedades do grafeno pode variar muito de acordo de como foi produzido sua estrutura e de seus defeitos, mas em geral o grafeno tem se mostrado como um material interessante na produção de componentes eletrônicos avançados.

**EQUIPE:** AUDREY WALLACE DA COSTA BARROS, RENATA SIMAO

---

**ARTIGO: 6742**

**TÍTULO: NOVO SORVEDOR MAGNÉTICO DE PETRÓLEO À BASE DE PROTEÍNA EXTRAÍDA DE LARVAS DE TENEBRIO MOLITOR LINNAEUS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

O derramamento de petróleo em áreas marítimas representa um problema de grande risco e impacto ambiental no curto e no longo prazo.

Muitos pesquisadores se dedicam para encontrar soluções cada vez mais inovadoras para combater este problema. Recentemente, reportamos a atividade biodegradativa de um grupo de larvas de *Tenebrio molitor* Linnaeus, consumindo borracha de pneu em pó como a única refeição, devulcanizando-a. Se fez necessário encontrar uma destinação adequada para que as larvas não contaminem o meio-ambiente. Neste trabalho, o extrato proteico das larvas, de estrutura aromática, foi reagido com tolueno diisocianato (TDI) gerando como produto a poliúria. A maghemita foi adicionada durante a segunda etapa em 3%. O material obtido foi investigada a sua capacidade intrínseca de remoção de petróleo. Resultados preliminares mostraram que cada grama (1 g) do material foi capaz de remover cerca de vinte e oito gramas (28.12 g) de petróleo. Neste sentido, esse estudo destaca um novo material sorvedor magnético à base de proteína de larvas de *Tenebrio molitor* Linnaeus.

**EQUIPE:** MOSTAFA ABOELKHEIR, TIAGO GALDINO SILVA DA COSTA, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR, BIANCA RODRIGUES MOURA

---

**ARTIGO: 6761**

**TÍTULO: ADSORÇÃO DE METAIS PESADOS VIA MATERIAL MAGNÉTICO À BASE DE PROTEÍNA DE LARVAS DE TENEBRIO MOLITOR LINNAEUS**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Pôster**

**RESUMO:**

Nos últimos anos, efluentes contendo metais pesados vem sendo encontrados mais nas correntes de rios e canais, gerando uma série de problemas devido a esta contaminação. A atividade biodegradativa de larvas de *Tenebrio molitor* Linnaeus, que foi capaz de desvulcanizar borracha de pneu, servida como a única fonte de energia, foi reportada por nosso grupo<sup>(1)</sup>. Essas larvas não poderiam ser inseridas de volta no ambiente para evitar a contaminação do mesmo. Portanto, foram usadas como matéria-prima em certas aplicações. O extrato proteico das larvas foi reagido com tolueno diisocianato (TDI) gerando como produto a poliureia<sup>(2)</sup>. A maghemita foi adicionada durante a segunda etapa em diferentes concentrações<sup>(3)</sup>. Este estudo foi dedicado à avaliação da capacidade deste material em adsorver íons de metais pesados, especificamente cobre, em diferentes concentrações. As amostras foram estudadas por MEV/EDS após a sua imersão em solução do cobre por 30 minutos com agitação mecânica. Os resultados mostraram que o material sem a modificação de nanopartículas de maghemita funcionou como sorvedor de Cu, onde a concentração de Cu diminuiu em até 17% comparado com a concentração da solução original, e que equivale uma diminuição na absorbância em 969 U.A./g do sorvedor. Na presença das nanopartículas a capacidade de sorção diminuiu devido a presença de íons de Ferro. Esta diminuição foi maior ainda com o aumento da concentração de íons de Cu devido ao aumento da força iônica do meio. Os resultados de EDS destacam um aumento na concentração de Cu na ausência de maghemita, corroborando o resultado da absorbância.

**EQUIPE:** TIAGO GALDINO SILVA DA COSTA, MOSTAFA ABOELKHEIR, ANTONIETA MIDDEA, ANA ISA PÉREZ CORDOVES, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

---

**ARTIGO: 6769**

**TÍTULO: CONSTRUÇÃO NAVAL: ASPECTOS DA SOLDAGEM NA PRESENÇA DE SHOP PRIMER.**

**MODALIDADE DE APRESENTAÇÃO: Oral**

**RESUMO:**

O aço utilizado na construção naval precisa ser protegido da corrosão através do uso de revestimentos. Os “weldable shop primers” (WSPs) são revestimentos primários, que devem ser compatíveis com operações a quente (corte e solda), além de não prejudicarem a pintura final. O mercado é atualmente dominado por WSPs ricos em zinco (Zn). Entretanto, apesar da excelente proteção anticorrosiva oferecida, há efeitos colaterais. O principal é a incidência de porosidade nas soldas devido à vaporização do Zn. Este trabalho busca formulações alternativas, visando minimizar este problema, mas sem prejudicar o desempenho anticorrosivo. A proposta inclui formulações com substituição parcial de Zn por alumínio ou grafeno. São analisados tanto a qualidade da solda quanto o desempenho do revestimento.

A temperatura de ebulição do Zn é 906 °C, enquanto a maioria dos aços começa a fundir apenas acima dos 1300 °C. Durante a soldagem, ocorre formação de vapor de Zn, que pode ficar aprisionado na poça de fusão se a solidificação for muito rápida [1].

Alumínio e grafeno não entram em ebulição na faixa de temperatura atingida durante a soldagem do aço por arco elétrico. Esta é uma propriedade básica para um potencial substituinte do Zn.

O Zn, além de sua característica anticorrosiva (proteção catódica), facilita o contato elétrico para a soldagem sem necessidade de retirada do WSP. O alumínio, devido à sua estrutura lamelar, contribuiria para melhorar a propriedade de barreira, compensando a perda de proteção catódica devido

à diminuição do teor de Zn. O grafeno também tem estrutura lamelar, além de ser bom condutor.

É importante quantificar a distribuição de porosidade ao longo do cordão de solda, bem como descrever aspectos geométricos relevantes, como a regularidade do cordão.

O calor gerado durante a soldagem se difunde pela chapa, podendo afetar negativamente o desempenho anticorrosivo do revestimento. Os resíduos (respingos) gerados durante a soldagem, e que se depositam na superfície revestida, também podem causar efeitos negativos. Portanto, este aspecto também é considerado nas análises.

**Assim, neste trabalho, será avaliado à influência de mudanças na composição química dos revestimento usado para a indústria offshore, para a aplicação das mesmas em processos de soldagem GTAW e SMAW**

**EQUIPE:** DOUGLAS DA SILVA FORTUNATO, ISABEL CRISTINA MARGARIT-MATTOS

---