



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

BOLETIM OFICIAL

BOLETIM DE SERVIÇO

SUMÁRIO

1	PRO-REITORIA DE GESTAO DE PESSOAS E QUALIDADE DE VIDA - PROGEPE - PORTARIAS	1 - 5
.....		
2	PRO-REITORIA DE GESTAO DE PESSOAS E QUALIDADE DE VIDA - PROGEPE - TABELA	6 - 6
.....		
3	PRO-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO - PROPG - EDITAIS DE SELECAO DE POS-GRADUACAO	7 - 34
.....		
4	PRO-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO - PROPG - INSTRUCOES NORMATIVAS	35 - 37
.....		
5	CENTRO ACADEMICO DA VITORIA - CAV - PORTARIAS	38 - 38
.....		
6	CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE - CAA - PORTARIAS	39 - 40
.....		
7	DIRETORIA DO CENTRO DE CIENCIAS DA SAUDE - CCS - PORTARIAS	41 - 41
.....		

BOLETIM OFICIAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Reitor – Prof. Alfredo Macedo Gomes

Coordenador da Coordenação Administrativa de Portarias e Publicações - Icleybson João de Lima.

Editado pela Diretoria de Administração de Pessoal/PROGEPE

Edifício da Reitoria

Av. Prof. Moraes Rego, 1235 – Sala 172

Cidade Universitária

50.670-901 – Recife – PE – Brasil

Boletim Oficial da Universidade Federal de Pernambuco. V.1, no 1, maio, 1966

Recife, Departamento Administrativo da Reitoria.

Ex-Reitores:

Prof. Murilo Humberto de Barros Guimarães	(mai. 1966 – ago. 1971)
Prof. Marcionilo de Barros Lins	(ago. 1971 – ago. 1975)
Prof. Paulo Frederico do Rêgo Maciel	(set. 1975 – set. 1979)
Prof. Geraldo Lafayette Bezerra	(dez. 1979 – abr. 1983)
Prof. Geraldo Calábria Lapenda	(abr. 1983 – nov. 1983)
Prof. George Browne Rêgo	(nov. 1983 – nov. 1987)
Prof. Edinaldo Gomes Bastos	(nov. 1987 – nov. 1991)
Prof. Éfrem de Aguiar Maranhão	(nov. 1991 – nov. 1995)
Prof. Mozart Neves Ramos	(nov. 1995 - fev. 2003)
Prof. Geraldo José Marques Pereira	(fev. 2003 - out. 2003)
Prof. Amaro Henrique Pessoa Lins	(out. 2003 - out. 2011)
Prof. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado	(out. 2011 - out. 2019)

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro de Tecnologia e Geociências
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química
Cursos de Mestrado e Doutorado

(Edital Complementar aprovado em reunião do Colegiado realizada em 10 de março de 2023)

Edital nº 03/2023

A Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da UFPE (PPGEQ-UFPE) torna público o presente Edital Complementar, no Boletim Oficial da UFPE e no endereço www.ufpe.br/ppgeq, com as normas do Processo Seletivo Complementar para Admissão - Ano Letivo 2023, primeira entrada, ao corpo discente do Programa de Pós Graduação em Engenharia Química, Cursos de Mestrado e Doutorado.

RETIFICAÇÃO

Onde se lê:

5.1 - São fixadas para este processo seletivo 07 (sete) vagas, sendo 05 (cinco) vagas para o Curso de Mestrado e 02 (duas) vagas para o Curso de Doutorado, as quais serão preenchidas por candidatos aprovados e classificados.

ANEXO IX - INFORMAÇÕES DOS PROJETOS FACEPE APROVADOS

NIVEL: MESTRADO

DOCENTE: Deivson Cesar Silva Sales
TÍTULO DO PROJETO: Modelagem e simulação computacional do processo de tratamento íons de metais pesados em sistemas multicomponentes por adsorção de adsorventes oriundos de resíduos agroindustriais
RESUMO TECNICO A modelagem matemática é uma importante ferramenta para investigação de um processo. Através da sua aplicação, associada à simulação computacional, é possível estabelecer e investigar o comportamento, mecanismos, melhores condições operacionais e o funcionamento desse processo. Ela pode ser aplicada no estudo do tratamento de efluentes contendo íons de metais pesados por adsorção (usando adsorventes oriundos de resíduos agroindustriais), em especial, na adsorção multicomponente. Ainda que o processo monocomponente seja bem documentado, a forma competitiva (multicomponente) ainda precisa ser melhor investigada. Esse processo pode ser conduzido de forma descontínua ou contínua. O processo contínuo é melhor para tratar os efluentes provenientes de indústrias, e o uso de um leito fixo de adsorvente é a forma mais simples de operação, uma vez que permite fácil manutenção do sistema. Na solução do sistema de equações diferenciais parciais (EDP) produzidas pela modelagem matemática do processo, são usados métodos numéricos associados à simulação computacional. O uso desses métodos está relacionado com a qualidade da obtenção da solução, em termos da convergência, exatidão e simplicidade de implementação. Em razão da complexidade matemática que o sistema de EDP por ter, o método que melhor apresente essas características é aquele desejável para uso nesse caso. Entre os métodos numéricos que podem ser aplicados, destacam-se os métodos de Runge-Kutta, diferenças finitas e o método das linhas. Para a simulação computacional, diversos softwares podem ser usados, tais como: MATLAB®, Mathcad®, Maple® e Python™. Dentre esses, destaca-se o Python™ por ser um software robusto, de fácil uso e código aberto. O objetivo deste projeto é realizar a modelagem matemática fenomenológica e simulação computacional usando Python™ do processo de remoção íons de metais pesados em sistemas multicomponentes por adsorção em leito fixo de adsorventes oriundos de resíduos agroindustriais.
OBJETIVOS

Diante do exposto, o objetivo geral deste projeto é realizar a modelagem matemática fenomenológica e simulação computacional do processo de remoção íons de metais pesados em sistemas multicomponentes por adsorção em leito fixo de adsorventes oriundos de resíduos agroindustriais. Considerando esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Selecionar os materiais adsorventes (características texturais e físico-químicas dos materiais);
- Estabelecer as condições operacionais do processo (concentração inicial da mistura, vazão);
- Fazer o levantamento das informações referentes às especificações da coluna de adsorção (comprimento, diâmetro, porosidade do leito de adsorvente);
- Realizar a modelagem matemática fenomenológica do processo adsorptivo, em termos de balanços de quantidade de movimento, massa e energia;
- Realizar a discretização dos modelos usando o método das linhas;
- Simular a solução dos modelos usando o Python™;
- Avaliar por simulação a remoção dos íons de metais pesados da solução contaminada em termos da capacidade adsorptiva e eficiência de remoção;
- Determinar as melhores condições operacionais teóricas para o processo de remoção de íons de metais pesados, de forma contínua, usando adsorventes oriundos de resíduos agroindustriais.

NIVEL: MESTRADO

Docente: Frederico Duarte de Menezes

TÍTULO DO PROJETO:

Sistema Eletrolisador do Tipo Membraneless para a Geração de Hidrogênio Verde, baseado em Eletrodos Desenvolvidos por Manufatura Avançada.

RESUMO TECNICO

O H₂ é uma fonte emergente de energia considerada “verde”, quando produzida a partir de fontes de zero de emissão de carbono. Além de possuir um elevado poder calorífico (liberando cerca de 119.93 MJ/Kg por processo de combustão), o hidrogênio pode ser armazenado na sua forma gasosa, tal qual o gás natural, servindo como um “banco” alternativo de armazenamento de excessos de energia gerados pelas fontes renováveis [1]. Por fim, o H₂ apresenta-se essencialmente como um combustível “verde”, podendo ser convertido em energia através de processos de combustão ou por conversão eletroquímica direta, como no caso de células combustíveis.

O H₂ pode ser produzido a partir de diferentes processos, contudo, a produção a partir da eletrólise da água destaca-se como a mais promissora, seja do ponto de vista de sustentabilidade, uma vez que utiliza a água como matéria-prima de geração do H₂, ou do ponto de vista de instalação dos sistemas eletrolisadores, que podem ser acoplados facilmente as matrizes energéticas renováveis sem grandes custos de integração [3]. Neste contexto, dois modelos de eletrolisadores se destacam comercialmente: eletrolisadores alcalinos e eletrolisadores do tipo Polymer Electrolyte Membrane (PEM), que faz uso de um eletrólito polimérico sólido como meio de troca prótons. Porém, tanto os eletrolisadores alcalinos quanto os PEM apresentam peculiaridades em seus projetos construtivos e operacionais que elevam o seu custo de operação e manutenção.

A partir do panorama dissertado acima, o presente subprojeto visa projetar, otimizar e construir um eletrolisador alcalino sem membrana (membraneless), utilizando diferentes tecnologias para tentar alcançar um sistema gerador de hidrogênio verde de baixo custo e competitivo, destacando-se a utilização de estruturas topológicas otimizadas para a confecção dos eletrodos por impressão 3D e o recobrimento destes eletrodos com níquel e óxido de grafeno para atuação como eletrocatalisadores de produção de hidrogênio.

OBJETIVOS

O objetivo principal deste projeto é desenvolver um sistema eletrolisador membraneless para a geração de hidrogênio verde, utilizando eletrodos topologicamente otimizados produzidos por tecnologias de manufatura avançada.

Como objetivos específicos deste projeto, temos:

- Confeccionar os eletrodos através de impressão 3D;
- Recobrir os eletrodos impressos, através de processos de deposição eletroquímica, com superfícies catalíticas diversas, tais como: i - níquel (Ni); ii - níquel + óxido de grafeno (Ni/GO);

- Caracterizar os eletrodos revestidos;
- Montar o eletrolisador e acoplar ao painel fotovoltaico;
- Monitorar o desempenho do eletrolisador quanto a geração de hidrogênio, avaliando-se as diferentes geometrias impressas e os diferentes tipos de deposições realizadas.

NIVEL: MESTRADO

DOCENTE: Jose Geraldo de Andrade Pacheco Filho

TÍTULO DO PROJETO:

Catalisadores heterogêneos para reciclagem química de resíduos plásticos de áreas costeiras e do oceano no Estado de Pernambuco

RESUMO TECNICO

Os plásticos possuem diversas formas e usos como peças, filmes, fibras e embalagens de alimentos e bebidas devido à sua alta resistência mecânica e química. Porém há grande descarte inadequado de plásticos pós-consumo, que aumentou com uso de materiais de uso único na pandemia da COVID-19. Essa poluição contamina solo e corpos hídricos em direção ao mar, causando mortes da fauna marinha e de aves. Os microplásticos formados pelos plásticos degradados na natureza entram na cadeia alimentar de animais e já foram encontrados no sangue humano, podendo causar riscos ainda desconhecidos para a saúde. Uma solução para este problema é a coleta de lixo plástico na costa do mar e nos seus rios afluentes para reciclagem química via pirólise. A pirólise é vantajosa para a fração dos resíduos contaminados e misturados que não serve para reciclagem mecânica convencional. A pirólise de plásticos produz um líquido rico em hidrocarbonetos de cadeia média e longa. O uso de catalisador aumenta a taxa de reação e pode direcionar a seletividade para obter produtos que possam ter maior valor agregado, como gasolina, querosene de aviação, diesel e produtos petroquímicos. Neste projeto serão desenvolvidos catalisadores heterogêneos aplicados ao processo de coleta e separação de resíduos plásticos de áreas costeiras de Pernambuco para reciclagem química via pirólise catalítica para produção de combustíveis e petroquímicos. Os resultados serão divulgados para a sociedade com foco na conscientização sócio-ambiental da população, visando promover a minimização de resíduos na natureza, a criação e geração de renda para associações de recicladores e a motivação de estudantes para áreas de ciência e tecnologia. Esta proposta está alinhada com os objetivos do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, na redução de fontes terrestres e marítimas e será realizada em parceria com a UFRJ.

OBJETIVOS

Desenvolver catalisadores heterogêneos aplicados ao processo termocatalítico de resíduos plásticos marinhos coletados em áreas costeiras do Estado de Pernambuco, com o objetivo de transformá-los em correntes de processo úteis para a cadeia química, contribuindo com a redução da poluição resultante do acúmulo de resíduos plásticos no ambiente e fomentando o desenvolvimento de estratégias mais sustentáveis e circulares para esse setor da economia. Esta proposta está suportada na larga experiência de nosso grupo de pesquisa na síntese de catalisadores e sua aplicação em processos de pirólise de diversos tipos de resíduos, incluindo biomassas. Os resultados serão divulgados para a sociedade com foco na conscientização sócio-ambiental da população, visando promover a minimização de resíduos na natureza, a criação e geração de renda para associações de recicladores e a motivação de estudantes para áreas de ciência e tecnologia. Esta proposta está alinhada com os objetivos do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, na redução de fontes terrestres e marítimas e será realizada em parceria com a UFRJ.

A seguir são detalhados os objetivos específicos:

- Sintetizar zeólitas ferrierita microporosa seguida de tratamento pós-síntese por dessilicação para a obtenção de estruturas com diferentes graus de micro-mesoporosidade;
- Impregnar zeólitas microporosa e hierarquizadas (micro-mesoporosas) com diferentes teores de níquel (10 e 20% em peso);
- Caracterizar os catalisadores por difração de raios X; porosidade e área específica; espectroscopia infravermelho; análise termogravimétrica; microscopia eletrônica de varredura; microscopia eletrônica de transmissão; análise química por fluorescência de raios-X;
- Realizar coletas de resíduos plásticos em áreas costeiras do Recife, classificar e identificar os tipos de plásticos;

- Realizar testes de pirólise termocatalítica de resíduos plásticos mistos, inadequados para reciclagem mecânica;
- Caracterizar os produtos de reação com cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massas
- Otimizar as condições de reação com o melhor catalisador;
- Desenvolver um modelo cinético de pirólise de resíduos plásticos;
- Elaborar e submeter manuscrito para artigo técnico-científico e defender a dissertação.

NIVEL: MESTRADO

DOCENTE: Leonie Asfora Sarubbo
TÍTULO DO PROJETO: Desenvolvimento de sistema de absorção de gases baseado em colunas recheadas com celulose bacteriana e grafeno para purificação de biometano
RESUMO TECNICO As emissões de gases de efeito estufa atingiram os níveis mais altos da história. Aliados às emissões gasosas, o esgotamento de combustível fóssil e a alta demanda energética incentivam o desenvolvimento de fontes de energias renováveis. Na tentativa de reduzir os efeitos nocivos do metano (CH ₄), esse gás, produzido via digestão anaeróbica a partir do biogás, pode ser capturado e utilizado para produzir energia, minimizando as emissões atmosféricas e funcionando como fonte de energia não convencional, substituindo, assim, o uso de combustíveis fósseis. Neste sentido, nesse projeto será desenvolvido um sistema de filtração e purificação do metano inovador, baseado em trocas difusivas que possibilitam o acoplamento de um sistema de reciclagem do gás. O recheio a ser desenvolvido será baseado em nanotecnologia por meio do estudo da utilização das mais variadas formas da celulose bacteriana (CB), associada ao grafeno para a formação de um composto ou blenda. Esses materiais nanotecnológicos apresentam uma elevada área superficial, possibilitando um maior contato entre os gases e o fluido absorvente de modo a aprimorar o desempenho do sistema. A CB, além da versatilidade como material biotecnológico, apresenta baixo custo e é ambientalmente compatível, uma vez que é produzida a partir de micro-organismos. Com o desenvolvimento dessa tecnologia, espera-se obter uma solução de tamanho compacta e eficiente no processo de purificação e enriquecimento do biometano para uso industrial.
OBJETIVOS Objetivo Geral – Desenvolver um sistema de purificação formado por colunas recheadas com nanomaterial biotecnológico para purificação de biogás, visando uma maior eficiência na separação entre biometano e demais gases, como dióxido de carbono, sulfeto de hidrogênio e amônia. Objetivos Específicos - Desenvolver o recheio do sistema de absorção, utilizando-se de nanomateriais como a celulose bacteriana e o óxido de grafeno • Caracterizar o recheio quanto a suas propriedades físico-químicas • Desenvolver uma formulação para ser utilizada como fluido absorvente dos diferentes gases • Construir um protótipo de bancada para realização dos testes de absorção • Determinar os parâmetros ideais do dimensionamento do sistema de absorção • Estudar o desenvolvimento do sistema de reaproveitamento cíclico dos fluidos absorventes • Monitorar as condições gerais do sistema, tais como saturação do líquido absorvente, degradação do recheio do sistema e afins • Avaliar a viabilidade ambiental, técnica e econômica da solução desenvolvida • Depositar pedido de patente do produto desenvolvido.

NIVEL: MESTRADO

DOCENTE: Maria Fernanda Pimentel Avelar
TÍTULO DO PROJETO: Monitoramento estatístico multivariado de processo baseado na espectroscopia de infravermelho próximo aplicado à produção de biocombustíveis
RESUMO TECNICO O termo Indústria 4.0 é constantemente usado para descrever a nova geração de processos industriais, a qual é normalmente caracterizada pela enorme quantidade de dados adquiridos durante um processo

produtivo. Dentre esses dados, tem-se os analíticos coletados por múltiplos sensores, como por exemplo, os dados espectroscópicos adquiridos na região do infravermelho próximo (NIR). Em combinação com métodos multivariados de análise, a espectroscopia NIR é considerada uma poderosa ferramenta aplicada ao monitoramento de processos. A mesma pode ser utilizada, por exemplo, para o monitoramento estatístico multivariado de processos (MSPM) contínuos e em batelada. Particularmente, as estratégias de MSPM baseadas em métodos de projeção multivariada são abordagens capazes de lidar com conjuntos de dados industriais, frequentemente caracterizados por uma baixa relação sinal/ruído, altas correlações e valores ausentes. Nesse contexto, o presente projeto tem como objetivo principal o desenvolvimento de estratégias de MSPM para o monitoramento da produção de biodiesel em batelada. Os gráficos de monitoramento serão construídos com base em dados NIR adquiridos de duas formas diferentes: utilizando um espectrofotômetro portátil, no modo on-line; e utilizando uma sonda de imersão por transflectância conectada a um equipamento NIR de bancada com transformada de Fourier (FT-NIR), no modo in-line. Para a construção desses gráficos, serão utilizados dados coletados ao longo de bateladas conduzidas em condições normais de operação. Com o objetivo de avaliar o desempenho das abordagens de monitoramento desenvolvidas em relação à capacidade de detecção de falhas de operação, bateladas fora de controle também serão produzidas e investigadas. Estas serão submetidas a alguns desvios gerados intencionalmente durante a produção. Com isso, será possível fazer um estudo comparativo entre o desempenho dos gráficos desenvolvidos com base nos dados NIR adquiridos das duas formas mencionadas.

OBJETIVOS

O presente projeto visa dar continuidade às atividades que vêm sendo desenvolvidas pelo nosso grupo de pesquisa na área de PAT, aplicadas ao monitoramento da produção de biocombustíveis. O seu objetivo principal consiste em implementar estratégias de monitoramento estatístico multivariado ao processo de produção de biocombustíveis. Com relação aos objetivos específicos, podem-se destacar: a utilização da espectroscopia NIR para o monitoramento da produção de biodiesel com aquisição espectral no modo on-line, por meio do uso de um equipamento portátil, e no modo in-line, usando um equipamento NIR de bancada com transformada de Fourier (FT-NIR); o desenvolvimento e a avaliação de gráficos de monitoramento estatístico de processo a partir dos dados NIR coletados; e a comparação dos modos de monitoramento estudados.

NIVEL: DOUTORADO

DOCENTE: Jose Geraldo de Andrade Pacheco Filho

TÍTULO DO PROJETO:

Produção de biocombustíveis a partir da pirólise de resíduos industriais utilizando catalisadores de níquel suportado em carbonos mesoporos

RESUMO TECNICO

A emissão de gases de efeito estufa pela queima de combustíveis fósseis tem causado os anos mais quentes da história e grandes mudanças climáticas. Muitas empresas estão se comprometendo a zerar suas emissões líquidas de carbono antes de 2035. Uma alternativa para substituir parte das fontes fósseis é a produção de biocombustíveis a partir de fontes industriais como os resíduos da indústria de óleos vegetais e margarinas de origem renovável. Esses resíduos não competem com fontes de biomassa usadas na produção de alimentos. A conversão deles pode ser feita via processo de pirólise térmica com reação entre 400 e 650°C em atmosfera inerte ou redutora. Contudo a pirólise térmica forma muitos composto oxigenados. O uso de catalisadores na reação aumenta significativamente o rendimento em hidrocarbonetos que são compostos mais valorizados para produção de combustíveis. Artigos publicados por nosso grupo mostraram que catalisadores de Ni e Mo suportados em diversos suportes podem levar a altas conversões. Nesse projeto serão preparados e caracterizados carbonos mesoporosos com níquel suportado para pirólise de resíduos industriais para produção de biocombustíveis ricos em hidrocarbonetos. Serão usados resíduos da indústria local de bagaço de cana (Usina Petribu), resíduos oleosos (SEARA-Suape) e resíduos plásticos (Tramontina-Recife), caracterizados quanto à composição e propriedades físico-químicas. Os resíduos serão convertidos via pirólise térmica e catalítica, em presença dos catalisadores, com análise dos produtos de reação. Será ajustado um modelo cinético visando o estudo do aumento da escala do processo. Pretende-se submeter 03 artigos em revista internacional e, se possível, depositar 01 patente. Esta proposta possui recursos

financeiros de materiais de projeto aprovado PETROBRAS “Valorização de Cadeia Produtiva descentralizada de biomassa visando à produção de biocombustíveis avançados-BioValue”.

OBJETIVOS

O presente projeto tem o objetivo de estudar a produção de biocombustíveis a partir da pirólise de resíduos da indústria local de bagaço de cana (Usina Petribu), resíduos oleosos (SEARA-Suape) e resíduos plásticos (Tramontina-Recife), por meio do desenvolvimento de catalisadores de níquel suportado em carbono mesoporoso com propriedades controladas. Os materiais serão preparados com base em experiência de nosso grupo que publicou 8 artigos recentes em revistas internacionais sobre produção de biocombustíveis a partir de pirólise de óleos e biomassa residuais com catalisadores de níquel e molibdênio suportados em diversos tipos de materiais (TEIXEIRA 2017; BRUCE 2017; SANTOS 2020; ARIAS 2021; ALMEIDA 2021; PADILHA 2022; MUMBACH 2022; ARIAS 2022). As reações serão feitas com resíduos bagaço de cana de açúcar; de borra oleosa da SEARA/Suape e resíduos plásticos industriais. Projetam-se os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar os resíduos industriais de bagaço de cana e borra oleosa por espectroscopia de infravermelho (FTIR); análise termogravimétrica (TGA/DTG); análise química por fluorescência de raios X (EDXRF) e análise elementar CHNO.
- Realizar a pirólise térmica dos resíduos de bagaço, oleosos e de plásticos em microescala
- Desenvolver um modelo cinético da pirólise térmica dos resíduos
- Sintetizar carbonos mesoporosos, variando-se a temperatura de carbonização e impregnar com níquel.
- Caracterizar os carbonos mesoporosos e os catalisadores contendo níquel por difração de raios X (DRX); análise de porosidade e área superficial (BET); espectroscopia de infravermelho (FTIR); análise termogravimétrica (TGA/DTG); microscopia eletrônica de varredura (MEV); microscopia eletrônica de transmissão (MET); análise química por fluorescência de raios X (EDXRF) e redução a temperatura programada.
- Avaliar desempenho dos catalisadores de carbono e Ni-carbono na pirólise térmica dos resíduos.
- Desenvolver um modelo cinético da pirólise catalítica dos resíduos.

NIVEL: DOUTORADO

DOCENTE: Luciano Costa Almeida

TÍTULO DO PROJETO:

Desenvolvimento de uma unidade de adsorção estruturada compacta para tratamento de efluente têxtil

RESUMO TECNICO

O estado de Pernambuco tem uma expressiva quantidade de indústrias do seguimento têxtil, e sua maioria localizada na região do Agreste, estas compõem o Arranjo Produtivo Local de Confecções do Agreste Pernambucano (APLCAPE). Ao longo dos anos, vários tratamentos físicos, químicos e biológicos vem sendo estudados e empregados com o propósito remover e/ou degradar a carga orgânica presente em efluentes têxteis, dentre eles, se destaca o processo de adsorção. Sendo assim, o projeto tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma unidade de bancada laboratorial para o tratamento de efluentes têxtil constituída de colunas de adsorção contendo sistemas estruturados adsortivos. Esta unidade estará caracterizada pela elevada área superficial, modular e compacta. Neste sentido, pode ela poderá ser transportada do laboratório à uma estação de tratamento de efluente da Empresa parceira, a Kikorum. Testes in loco serão realizados próximo à estação de tratamento de efluentes de uma lavanderia em Caruaru. Espera-se que os resultados tragam consolidação entre a cooperação científica e tecnológica das instituições UFPE e a Empresa têxtil. Finalmente, após a realização dos testes em escala de laboratório, a unidade passará por um estudo técnico-econômico visando o *scaleup* desta unidade, para verificar se a mesma pode ser considerada um produto mínimo viável (MVP).

OBJETIVOS

Desenvolvimento de uma unidade de bancada laboratorial para o tratamento de efluentes têxtil constituída de colunas de adsorção contendo sistemas estruturados adsortivos. Esta unidade estará caracterizada pela elevada área superficial, modular e compacta, que por sua vez, poderá ser transportada do laboratório à uma estação de tratamento de efluente da Kikorum conforme intenção de cooperação Empresa x UFPE.

Objetivos específicos

- Avaliação dos parâmetros adsortivos em sistema de banho finito;

- Construção dos adsorventes estruturados tipo monólitos (escolha do melhor adsorvente); P
- reparação de sistemas adsorventes/monolito;
- Caracterização do Efluente Bruto e/ou Mistura Modelo;
- Avaliação adsorviva dos adsorventes/monolito na remoção de efluentes modelos (mistura de corantes têxtis);
- Avaliação dos adsorventes/monolito na degradação de efluente real in loco (Estação de tratamento da Empresa Kikorum);
- Estudo da regeneração do sistema adsorventes/monolito visando o reaproveitamento do contaminante (economia circular)

Lê-se:

5.1 - São fixadas para este processo seletivo 09 (nove) vagas, sendo 06 (seis) vagas para o Curso de Mestrado e 03 (três) vagas para o Curso de Doutorado, as quais serão preenchidas por candidatos aprovados e classificados.

ANEXO IX - INFORMAÇÕES DOS PROJETOS FACEPE APROVADOS

NIVEL: MESTRADO

DOCENTE: Deivson Cesar Silva Sales
TÍTULO DO PROJETO: Modelagem e simulação computacional do processo de tratamento íons de metais pesados em sistemas multicomponentes por adsorção de adsorventes oriundos de resíduos agroindustriais
RESUMO TECNICO A modelagem matemática é uma importante ferramenta para investigação de um processo. Através da sua aplicação, associada à simulação computacional, é possível estabelecer e investigar o comportamento, mecanismos, melhores condições operacionais e o funcionamento desse processo. Ela pode ser aplicada no estudo do tratamento de efluentes contendo íons de metais pesados por adsorção (usando adsorventes oriundos de resíduos agroindustriais), em especial, na adsorção multicomponente. Ainda que o processo monocomponente seja bem documentado, a forma competitiva (multicomponente) ainda precisa ser melhor investigada. Esse processo pode ser conduzido de forma descontínua ou contínua. O processo contínuo é melhor para tratar os efluentes provenientes de indústrias, e o uso de um leito fixo de adsorvente é a forma mais simples de operação, uma vez que permite fácil manutenção do sistema. Na solução do sistema de equações diferenciais parciais (EDP) produzidas pela modelagem matemática do processo, são usados métodos numéricos associados à simulação computacional. O uso desses métodos está relacionado com a qualidade da obtenção da solução, em termos da convergência, exatidão e simplicidade de implementação. Em razão da complexidade matemática que o sistema de EDP por ter, o método que melhor apresente essas características é aquele desejável para uso nesse caso. Entre os métodos numéricos que podem ser aplicados, destacam-se os métodos de Runge-Kutta, diferenças finitas e o método das linhas. Para a simulação computacional, diversos softwares podem ser usados, tais como: MATLAB®, Mathcad®, Maple® e Python™. Dentre esses, destaca-se o Python™ por ser um software robusto, de fácil uso e código aberto. O objetivo deste projeto é realizar a modelagem matemática fenomenológica e simulação computacional usando Python™ do processo de remoção íons de metais pesados em sistemas multicomponentes por adsorção em leito fixo de adsorventes oriundos de resíduos agroindustriais.
OBJETIVOS Diante do exposto, o objetivo geral deste projeto é realizar a modelagem matemática fenomenológica e simulação computacional do processo de remoção íons de metais pesados em sistemas multicomponentes por adsorção em leito fixo de adsorventes oriundos de resíduos agroindustriais. Considerando esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> • Selecionar os materiais adsorventes (características texturais e físico-químicas dos materiais); • Estabelecer as condições operacionais do processo (concentração inicial da mistura, vazão);

- Fazer o levantamento das informações referentes às especificações da coluna de adsorção (comprimento, diâmetro, porosidade do leito de adsorvente);
- Realizar a modelagem matemática fenomenológica do processo adsorptivo, em termos de balanços de quantidade de movimento, massa e energia;
- Realizar a discretização dos modelos usando o método das linhas;
- Simular a solução dos modelos usando o Python™;
- Avaliar por simulação a remoção dos íons de metais pesados da solução contaminada em termos da capacidade adsorptiva e eficiência de remoção;
- Determinar as melhores condições operacionais teóricas para o processo de remoção de íons de metais pesados, de forma contínua, usando adsorventes oriundos de resíduos agroindustriais.

NIVEL: MESTRADO

Docente: Frederico Duarte de Menezes
TÍTULO DO PROJETO: Sistema Eletrolisador do Tipo Membraneless para a Geração de Hidrogênio Verde, baseado em Eletrodos Desenvolvidos por Manufatura Avançada.
RESUMO TECNICO O H ₂ é uma fonte emergente de energia considerada “verde”, quando produzida a partir de fontes de zero de emissão de carbono. Além de possuir um elevado poder calorífico (liberando cerca de 119.93 MJ/Kg por processo de combustão), o hidrogênio pode ser armazenado na sua forma gasosa, tal qual o gás natural, servindo como um “banco” alternativo de armazenamento de excessos de energia gerados pelas fontes renováveis [1]. Por fim, o H ₂ apresenta-se essencialmente como um combustível “verde”, podendo ser convertido em energia através de processos de combustão ou por conversão eletroquímica direta, como no caso de células combustível. O H ₂ pode ser produzido a partir de diferentes processos, contudo, a produção a partir da eletrólise da água destaca-se como a mais promissora, seja do ponto de vista de sustentabilidade, uma vez que utiliza a água como matéria-prima de geração do H ₂ , ou do ponto de vista de instalação dos sistemas eletrolisadores, que podem ser acoplados facilmente as matrizes energéticas renováveis sem grandes custos de integração [3]. Neste contexto, dois modelos de eletrolisadores se destacam comercialmente: eletrolisadores alcalinos e eletrolisadores do tipo Polymer Electrolyte Membrane (PEM), que faz uso de um eletrólito polimérico sólido como meio de troca prótons. Porém, tanto os eletrolisadores alcalinos quanto os PEM apresentam peculiaridades em seus projetos construtivos e operacionais que elevam o seu custo de operação e manutenção. A partir do panorama dissertado acima, o presente subprojeto visa projetar, otimizar e construir um eletrolisador alcalino sem membrana (membraneless), utilizando diferentes tecnologias para tentar alcançar um sistema gerador de hidrogênio verde de baixo custo e competitivo, destacando-se a utilização de estruturas topológicas otimizadas para a confecção dos eletrodos por impressão 3D e o recobrimento destes eletrodos com níquel e óxido de grafeno para atuação como eletrocatalisadores de produção de hidrogênio.
OBJETIVOS O objetivo principal deste projeto é desenvolver um sistema eletrolisador membraneless para a geração de hidrogênio verde, utilizando eletrodos topologicamente otimizados produzidos por tecnologias de manufatura avançada. Como objetivos específicos deste projeto, temos: <ul style="list-style-type: none"> • Confeccionar os eletrodos através de impressão 3D; • Recobrir os eletrodos impressos, através de processos de deposição eletroquímica, com superfícies catalíticas diversas, tais como: i - níquel (Ni); ii -níquel + óxido de grafeno (Ni/GO); • Caracterizar os eletrodos revestidos; • Montar o eletrolisador e acoplar ao painel fotovoltaico; • Monitorar o desempenho do eletrolisador quanto a geração de hidrogênio, avaliando-se as diferentes geometrias impressas e os diferentes tipos de deposições realizadas.

NIVEL: MESTRADO

DOCENTE: Jose Geraldo de Andrade Pacheco Filho
TÍTULO DO PROJETO: Catalisadores heterogêneos para reciclagem química de resíduos plásticos de áreas costeiras e do oceano no Estado de Pernambuco
RESUMO TECNICO Os plásticos possuem diversas formas e usos como peças, filmes, fibras e embalagens de alimentos e bebidas devido à sua alta resistência mecânica e química. Porém há grande descarte inadequado de plásticos pós-consumo, que aumentou com uso de materiais de uso único na pandemia da COVID-19. Essa poluição contamina solo e corpos hídricos em direção ao mar, causando mortes da fauna marinha e de aves. Os microplásticos formados pelos plásticos degradados na natureza entram na cadeia alimentar de animais e já foram encontrados no sangue humano, podendo causar riscos ainda desconhecidos para a saúde. Uma solução para este problema é a coleta de lixo plástico na costa do mar e nos seus rios afluentes para reciclagem química via pirólise. A pirólise é vantajosa para a fração dos resíduos contaminados e misturados que não serve para reciclagem mecânica convencional. A pirólise de plásticos produz um líquido rico em hidrocarbonetos de cadeia média e longa. O uso de catalisador aumenta a taxa de reação e pode direcionar a seletividade para obter produtos que possam ter maior valor agregado, como gasolina, querosene de aviação, diesel e produtos petroquímicos. Neste projeto serão desenvolvidos catalisadores heterogêneos aplicados ao processo de coleta e separação de resíduos plásticos de áreas costeiras de Pernambuco para reciclagem química via pirólise catalítica para produção de combustíveis e petroquímicos. Os resultados serão divulgados para a sociedade com foco na conscientização sócio-ambiental da população, visando promover a minimização de resíduos na natureza, a criação e geração de renda para associações de recicladores e a motivação de estudantes para áreas de ciência e tecnologia. Esta proposta está alinhada com os objetivos do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, na redução de fontes terrestres e marítimas e será realizada em parceria com a UFRJ.
OBJETIVOS Desenvolver catalisadores heterogêneos aplicados ao processo termocatalítico de resíduos plásticos marinhos coletados em áreas costeiras do Estado de Pernambuco, com o objetivo de transformá-los em correntes de processo úteis para a cadeia química, contribuindo com a redução da poluição resultante do acúmulo de resíduos plásticos no ambiente e fomentando o desenvolvimento de estratégias mais sustentáveis e circulares para esse setor da economia. Esta proposta está suportada na larga experiência de nosso grupo de pesquisa na síntese de catalisadores e sua aplicação em processos de pirólise de diversos tipos de resíduos, incluindo biomassas. Os resultados serão divulgados para a sociedade com foco na conscientização sócio-ambiental da população, visando promover a minimização de resíduos na natureza, a criação e geração de renda para associações de recicladores e a motivação de estudantes para áreas de ciência e tecnologia. Esta proposta está alinhada com os objetivos do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, na redução de fontes terrestres e marítimas e será realizada em parceria com a UFRJ. A seguir são detalhados os objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Sintetizar zeólitas ferrierita microporosa seguida de tratamento pós-síntese por dessilicação para a obtenção de estruturas com diferentes graus de micro-mesoporosidade;• Impregnar zeólitas microporosa e hierarquizadas (micro-mesoporosas) com diferentes teores de níquel (10 e 20% em peso);• Caracterizar os catalisadores por difração de raios X; porosidade e área específica; espectroscopia infravermelho; análise termogravimétrica; microscopia eletrônica de varredura; microscopia eletrônica de transmissão; análise química por fluorescência de raios-X;• Realizar coletas de resíduos plásticos em áreas costeiras do Recife, classificar e identificar os tipos de plásticos;• Realizar testes de pirólise termocatalítica de resíduos plásticos mistos, inadequados para reciclagem mecânica;• Caracterizar os produtos de reação com cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massas• Otimizar as condições de reação com o melhor catalisador;• Desenvolver um modelo cinético de pirólise de resíduos plásticos;• Elaborar e submeter manuscrito para artigo técnico-científico e defender a dissertação.

NIVEL: MESTRADO

DOCENTE: Leonie Asfora Sarubbo
TÍTULO DO PROJETO: Desenvolvimento de sistema de absorção de gases baseado em colunas recheadas com celulose bacteriana e grafeno para purificação de biometano
RESUMO TECNICO As emissões de gases de efeito estufa atingiram os níveis mais altos da história. Aliados às emissões gasosas, o esgotamento de combustível fóssil e a alta demanda energética incentivam o desenvolvimento de fontes de energias renováveis. Na tentativa de reduzir os efeitos nocivos do metano (CH ₄), esse gás, produzido via digestão anaeróbica a partir do biogás, pode ser capturado e utilizado para produzir energia, minimizando as emissões atmosféricas e funcionando como fonte de energia não convencional, substituindo, assim, o uso de combustíveis fósseis. Neste sentido, nesse projeto será desenvolvido um sistema de filtração e purificação do metano inovador, baseado em trocas difusivas que possibilitam o acoplamento de um sistema de reciclagem do gás. O recheio a ser desenvolvido será baseado em nanotecnologia por meio do estudo da utilização das mais variadas formas da celulose bacteriana (CB), associada ao grafeno para a formação de um compósito ou blenda. Esses materiais nanotecnológicos apresentam uma elevada área superficial, possibilitando um maior contato entre os gases e o fluido absorvente de modo a aprimorar o desempenho do sistema. A CB, além da versatilidade como material biotecnológico, apresenta baixo custo e é ambientalmente compatível, uma vez que é produzida a partir de micro-organismos. Com o desenvolvimento dessa tecnologia, espera-se obter uma solução de tamanho compacta e eficiente no processo de purificação e enriquecimento do biometano para uso industrial.
OBJETIVOS Objetivo Geral – Desenvolver um sistema de purificação formado por colunas recheadas com nanomaterial biotecnológico para purificação de biogás, visando uma maior eficiência na separação entre biometano e demais gases, como dióxido de carbono, sulfeto de hidrogênio e amônia. Objetivos Específicos - Desenvolver o recheio do sistema de absorção, utilizando-se de nanomateriais como a celulose bacteriana e o óxido de grafeno • Caracterizar o recheio quanto a suas propriedades físico-químicas • Desenvolver uma formulação para ser utilizada como fluido absorvente dos diferentes gases • Construir um protótipo de bancada para realização dos testes de absorção • Determinar os parâmetros ideais do dimensionamento do sistema de absorção • Estudar o desenvolvimento do sistema de reaproveitamento cíclico dos fluidos absorventes • Monitorar as condições gerais do sistema, tais como saturação do líquido absorvente, degradação do recheio do sistema e afins • Avaliar a viabilidade ambiental, técnica e econômica da solução desenvolvida • Depositar pedido de patente do produto desenvolvido.

NIVEL: MESTRADO

DOCENTE: Maria Fernanda Pimentel Avelar
TÍTULO DO PROJETO: Monitoramento estatístico multivariado de processo baseado na espectroscopia de infravermelho próximo aplicado à produção de biocombustíveis
RESUMO TECNICO O termo Indústria 4.0 é constantemente usado para descrever a nova geração de processos industriais, a qual é normalmente caracterizada pela enorme quantidade de dados adquiridos durante um processo produtivo. Dentre esses dados, tem-se os analíticos coletados por múltiplos sensores, como por exemplo, os dados espectroscópicos adquiridos na região do infravermelho próximo (NIR). Em combinação com métodos multivariados de análise, a espectroscopia NIR é considerada uma poderosa ferramenta aplicada ao monitoramento de processos. A mesma pode ser utilizada, por exemplo, para o monitoramento estatístico multivariado de processos (MSPM) contínuos e em batelada. Particularmente, as estratégias de MSPM baseadas em métodos de projeção multivariada são abordagens capazes de lidar com conjuntos de dados industriais, frequentemente caracterizados por uma baixa relação sinal/ruído, altas correlações e valores ausentes. Nesse contexto, o presente projeto tem como objetivo principal o desenvolvimento de estratégias de MSPM para o monitoramento da produção de biodiesel em batelada. Os gráficos de

monitoramento serão construídos com base em dados NIR adquiridos de duas formas diferentes: utilizando um espectrofotômetro portátil, no modo on-line; e utilizando uma sonda de imersão por transflectância conectada a um equipamento NIR de bancada com transformada de Fourier (FT-NIR), no modo in-line. Para a construção desses gráficos, serão utilizados dados coletados ao longo de bateladas conduzidas em condições normais de operação. Com o objetivo de avaliar o desempenho das abordagens de monitoramento desenvolvidas em relação à capacidade de detecção de falhas de operação, bateladas fora de controle também serão produzidas e investigadas. Estas serão submetidas a alguns desvios gerados intencionalmente durante a produção. Com isso, será possível fazer um estudo comparativo entre o desempenho dos gráficos desenvolvidos com base nos dados NIR adquiridos das duas formas mencionadas.

OBJETIVOS

O presente projeto visa dar continuidade às atividades que vêm sendo desenvolvidas pelo nosso grupo de pesquisa na área de PAT, aplicadas ao monitoramento da produção de biocombustíveis. O seu objetivo principal consiste em implementar estratégias de monitoramento estatístico multivariado ao processo de produção de biocombustíveis. Com relação aos objetivos específicos, podem-se destacar: a utilização da espectroscopia NIR para o monitoramento da produção de biodiesel com aquisição espectral no modo on-line, por meio do uso de um equipamento portátil, e no modo in-line, usando um equipamento NIR de bancada com transformada de Fourier (FT-NIR); o desenvolvimento e a avaliação de gráficos de monitoramento estatístico de processo a partir dos dados NIR coletados; e a comparação dos modos de monitoramento estudados.

NIVEL: MESTRADO

DOCENTE: Jenyffer Medeiros de Campos Guerra

TÍTULO DO PROJETO:

Utilização do óleo de Licuri (*Syagrus coronata*) como substrato na produção de biossurfactante com potencial aplicação na indústria alimentícia.

RESUMO TECNICO

A globalização, pautada no que condiz a facilidade de acesso à informação, em paralelo a crescente demanda por um estilo de vida mais saudável, demanda da indústria de alimentos o investimento em ingredientes “verdes” e sustentáveis. A preocupação com a segurança alimentar e posicionamento no mercado, altera a dinâmica da produção, que passa a dar uma atenção maior a origem e propriedades dos produtos e componentes adicionados ao alimento, preferindo os de origem natural frente aos sintéticos. Grande parte dos trabalhos presentes na literatura apresentam os biossurfactantes atuando de forma promissora na remediação de áreas degradadas. No entanto, sua presença em alimentos revela um arranjo de funções relacionadas a estabilização de emulsões, melhoria de aspectos reológicos em biscoitos, bolos, sorvetes e molhos, atuando na consistência, solubilização, textura e dispersão de fases. Apesar das diversas vantagens de utilização, esses aditivos naturais não conseguem competir com os sintéticos no quesito econômico, devido ao grande investimento financeiro demandado para produção, baixo rendimento e elevado custo na recuperação e purificação dos compostos produzidos. O uso óleo de Licuri (*Syagrus coronata*) é bastante disseminado no Nordeste brasileiro, especificamente na região da Caatinga, sendo explorado intensamente entre o estado da Bahia e o sul de Pernambuco. Conhecido por sua similaridade ao óleo de coco e alta estabilidade, o seu elevado teor de lipídeos o torna potencialmente candidato para uso em bioprocessos. Desta forma, avaliar o uso do óleo de Licuri (*Syagrus coronata*) na produção biossurfactante obtido a partir da levedura *Candida utilis* e verificar sua aplicabilidade em alimentos torna-se objeto de estudo e investigação promissoras.

OBJETIVOS: Avaliar o uso do óleo de Licuri (*Syagrus coronata*) na produção biossurfactante obtido a partir da levedura *Candida utilis* e verificar sua aplicabilidade em alimentos.

3.2 Objetivos específicos

- Obtenção e caracterização do óleo de Licuri;
- Avaliar a influência de diferentes fontes de carbono e nitrogênio na produção das biomoléculas pela levedura *Candida utilis*;
- Verificar a atividade na tensão superficial e emulsificação, sob diferentes condições, do biossurfactante produzido;
- Avaliar a eficiência do biossurfactante na emulsificação de óleos vegetais;
- Investigar o potencial efeito emulsificante e/ou estabilizante em molhos para salada.

NIVEL: DOUTORADO

DOCENTE: Jose Geraldo de Andrade Pacheco Filho

TÍTULO DO PROJETO:

Produção de biocombustíveis a partir da pirólise de resíduos industriais utilizando catalisadores de níquel suportado em carbonos mesoporos

RESUMO TECNICO

A emissão de gases de efeito estufa pela queima de combustíveis fósseis tem causado os anos mais quentes da história e grandes mudanças climáticas. Muitas empresas estão se comprometendo a zerar suas emissões líquidas de carbono antes de 2035. Uma alternativa para substituir parte das fontes fósseis é a produção de biocombustíveis a partir de fontes industriais como os resíduos da indústria de óleos vegetais e margarinas de origem renovável. Esses resíduos não competem com fontes de biomassa usadas na produção de alimentos. A conversão deles pode ser feita via processo de pirólise térmica com reação entre 400 e 650°C em atmosfera inerte ou redutora. Contudo a pirólise térmica forma muitos composto oxigenados. O uso de catalisadores na reação aumenta significativamente o rendimento em hidrocarbonetos que são compostos mais valorizados para produção de combustíveis. Artigos publicados por nosso grupo mostraram que catalisadores de Ni e Mo suportados em diversos suportes podem levar a altas conversões. Nesse projeto serão preparados e caracterizados carbonos mesoporosos com níquel suportado para pirólise de resíduos industriais para produção de biocombustíveis ricos em hidrocarbonetos. Serão usados resíduos da indústria local de bagaço de cana (Usina Petribu), resíduos oleosos (SEARA-Suape) e resíduos plásticos (Tramontina-Recife), caracterizados quanto à composição e propriedades físico-químicas. Os resíduos serão convertidos via pirólise térmica e catalítica, em presença dos catalisadores, com análise dos produtos de reação. Será ajustado um modelo cinético visando o estudo do aumento da escala do processo. Pretende-se submeter 03 artigos em revista internacional e, se possível, depositar 01 patente. Esta proposta possui recursos financeiros de materiais de projeto aprovado PETROBRAS “Valorização de Cadeia Produtiva descentralizada de biomassa visando à produção de biocombustíveis avançados-BioValue”.

OBJETIVOS

O presente projeto tem o objetivo de estudar a produção de biocombustíveis a partir da pirólise de resíduos da indústria local de bagaço de cana (Usina Petribu), resíduos oleosos (SEARA-Suape) e resíduos plásticos (Tramontina-Recife), por meio do desenvolvimento de catalisadores de níquel suportado em carbono mesoporoso com propriedades controladas. Os materiais serão preparados com base em experiência de nosso grupo que publicou 8 artigos recentes em revistas internacionais sobre produção de biocombustíveis a partir de pirólise de óleos e biomassa residuais com catalisadores de níquel e molibdênio suportados em diversos tipos de materiais (TEIXEIRA 2017; BRUCE 2017; SANTOS 2020; ARIAS 2021; ALMEIDA 2021; PADILHA 2022; MUMBACH 2022; ARIAS 2022). As reações serão feitas com resíduos bagaço de cana de açúcar; de borra oleosa da SEARA/Suape e resíduos plásticos industriais. Projetam-se os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar os resíduos industriais de bagaço de cana e borra oleosa por espectroscopia de infravermelho (FTIR); análise termogravimétrica (TGA/DTG); análise química por fluorescência de raios X (EDXRF) e análise elementar CHNO.

- Realizar a pirólise térmica dos resíduos de bagaço, oleosos e de plásticos em microescala
- Desenvolver um modelo cinético da pirólise térmica dos resíduos
- Sintetizar carbonos mesoporosos, variando-se a temperatura de carbonização e impregnar com níquel.
- Caracterizar os carbonos mesoporosos e os catalisadores contendo níquel por difração de raios X (DRX); análise de porosidade e área superficial (BET); espectroscopia de infravermelho (FTIR); análise termogravimétrica (TGA/DTG); microscopia eletrônica de varredura (MEV); microscopia eletrônica de transmissão (MET); análise química por fluorescência de raios X (EDXRF) e redução a temperatura programada.
- Avaliar desempenho dos catalisadores de carbono e Ni-carbono na pirólise térmica dos resíduos.
- Desenvolver um modelo cinético da pirólise catalítica dos resíduos.

NIVEL: DOUTORADO

DOCENTE: Luciano Costa Almeida
TÍTULO DO PROJETO: Desenvolvimento de uma unidade de adsorção estruturada compacta para tratamento de efluente têxtil
RESUMO TECNICO O estado de Pernambuco tem uma expressiva quantidade de indústrias do seguimento têxtil, e sua maioria localizada na região do Agreste, estas compõem o Arranjo Produtivo Local de Confecções do Agreste Pernambucano (APLCAPE). Ao longo dos anos, vários tratamentos físicos, químicos e biológicos vem sendo estudados e empregados com o propósito remover e/ou degradar a carga orgânica presente em efluentes têxteis, dentre eles, se destaca o processo de adsorção. Sendo assim, o projeto tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma unidade de bancada laboratorial para o tratamento de efluentes têxtil constituída de colunas de adsorção contendo sistemas estruturados adsortivos. Esta unidade estará caracterizada pela elevada área superficial, modular e compacta. Neste sentido, pode ela poderá ser transportada do laboratório à uma estação de tratamento de efluente da Empresa parceira, a Kikorum. Testes in loco serão realizados próximo à estação de tratamento de efluentes de uma lavanderia em Caruaru. Espera-se que os resultados tragam consolidação entre a cooperação científica e tecnológica das instituições UFPE e a Empresa têxtil. Finalmente, após a realização dos testes em escala de laboratório, a unidade passará por um estudo técnico-econômico visando o <i>scaleup</i> desta unidade, para verificar se a mesma pode ser considerada um produto mínimo viável (MVP).
OBJETIVOS Desenvolvimento de uma unidade de bancada laboratorial para o tratamento de efluentes têxtil constituída de colunas de adsorção contendo sistemas estruturados adsortivos. Esta unidade estará caracterizada pela elevada área superficial, modular e compacta, que por sua vez, poderá ser transportada do laboratório à uma estação de tratamento de efluente da Kikorum conforme intenção de cooperação Empresa x UFPE. Objetivos específicos <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação dos parâmetros adsortivos em sistema de banho finito; • Construção dos adsorventes estruturados tipo monólitos (escolha do melhor adsorvente); P • reparação de sistemas adsorventes/monolito; • Caracterização do Efluente Bruto e/ou Mistura Modelo; • Avaliação adsortiva dos adsorventes/monolito na remoção de efluentes modelos (mistura de corantes têxteis); • Avaliação dos adsorventes/monolito na degradação de efluente real in loco (Estação de tratamento da Empresa Kikorum); • Estudo da regeneração do sistema adsorventes/monolito visando o reaproveitamento do contaminante (economia circular)

NIVEL: DOUTORADO

DOCENTE:
TÍTULO DO PROJETO: Dispositivo portátil que utiliza membranas comerciais funcionalizadas com nanomateriais de grafeno para separação de contaminantes e sais da água
RESUMO TECNICO Será desenvolvido um filtro portátil de baixo custo, utilizando materiais hidráulicos convencionais e membranas funcionalizadas, que possa ser eficaz para a descontaminação/dessalinização de água. Assim, o uso de membranas comerciais, compostas de mistura de ésteres de celulose (MCE) ou poliamida (PA), como substrato para modificação, através da ancoragem de nanopartículas de óxido de grafeno (OG) funcionalizados e/ou reticulados com polímeros serão testados para retenção de sais/metais/corantes presentes na água usando uma unidade de filtração de fabricação própria.
OBJETIVOS O principal objetivo deste trabalho é desenvolver um filtro portátil de baixo custo, utilizando materiais hidráulicos convencionais e membranas funcionalizadas, que possa ser eficaz para a descontaminação/dessalinização de água. Assim, o uso de membranas comerciais, compostas de mistura de ésteres de celulose (MCE) ou poliamida (PA), como substrato para modificação, através da ancoragem de nanopartículas de óxido de grafeno (OG) funcionalizados e/ou reticulados com polímeros serão testados para retenção de sais/metais/corantes presentes na água usando uma unidade de filtração de fabricação própria. Específicos <ul style="list-style-type: none">• Sintetizar óxido de grafeno a partir do grafite, através do método de Hummers modificado;• Caracterizar, através de técnicas de microscopia e espectroscopia disponíveis, o óxido de grafeno;• Revestir membranas comerciais, através de técnicas de deposição de OG e reticulação polimérica;• Caracterizar, através de técnicas de espectroscopia e microscopia disponíveis, as membranas produzidas;• Desenvolver um filtro portátil, utilizando as membranas, e testá-lo na remoção de sais de água salobra.• Realização de um estudo experimental fatorial para analisar a influência de cada parâmetro físico-químico na síntese da membrana, e buscar sua otimização;• Utilização de outras técnicas de reticulação com outros polímeros e agentes reticulantes;• Ampliação da pressão e aumento da quantidade de OG na membrana para a busca da quantidade ótima a ser utilizada;• Aplicação de simulações computacionais da dinâmica molecular, que permita compreender as alterações estruturais promovidas pelas novas ligações e interações interfaciais do óxido de grafeno e matriz polimérica durante a reticulação;• Avaliação do desempenho de membranas na configuração de fluxo cruzado.• Investigação mais detalhada dos mecanismos de interação ocasionados pela retenção de sais, nomeadamente os fenômenos de exclusão de Donnan e interações eletrostáticas;• Realização de estudos de otimização visando uma análise econômica do sistema para produção e aplicação in loco;

Prof. Luciano Costa Almeida
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química – UFPE