

ENGENHARIA QUÍMICA

FERREIRA, Giovana Ribeiro; **MALTA**, Paula Malheiros; **SASADA**, Paula Nayara Gonçalves; **OLIVEIRA**, Rafael dos Reis. **Estudo da utilização da fibra de coco como bioadsorvente em emulsões oleosas**. 2019. 58 f.

Orientador: João Guilherme Pereira Vicente.

Resumo:

O acesso à água potável tem gerado grandes problemas para a sociedade mundial. Algumas regiões do país e do mundo têm acesso apenas às águas totalmente contaminadas para consumo diário, com vários poluentes, piorando significativamente a qualidade de vida da população desses lugares. A contaminação de água com óleo mesmo em quantidades irrelevantes proporciona uma contaminação de milhares de centímetros cúbicos de água potável, devido à estrutura complexa que o óleo possui. Em virtude desse fato, muitas técnicas de tratamento de águas estão conquistando espaço em diversas pesquisas, porém um dos maiores desafios desse procedimento é obter um método economicamente viável e eficaz. A bioadsorção é um método de separação que vem sendo utilizado com maior frequência, uma vez que essa técnica utiliza subprodutos da agricultura e da indústria. Portanto, o trabalho foi fundamentado a partir da utilização da fibra de coco verde como bioadsorvente, por ser um produto altamente disponível nas regiões do Brasil e apresentar baixo custo. Ao longo do trabalho foi utilizada fibra de coco comercial submetida a um determinado tratamento e diferentes condições, como: pH, alguns tipos de óleos e concentrações de bioadsorvente. Os resultados demonstraram o quão eficiente a fibra de coco foi no processo de bioadsorção, em que era esperada a remoção de óleo de aproximadamente 80% das águas contaminadas e a melhor compreensão sobre a influência que a viscosidade do óleo causa no meio. A técnica abordada apresentou algumas vantagens, dentre elas a possibilidade desse estudo ser implementado em escala industrial, assim, o próprio rejeito tratado foi reutilizado como fonte de água para irrigação.

Palavras-chave: Contaminação. Bioadsorção. Bioadsorvente. Coco Verde. Fibra. Reutilizado.

SILVA, João Pedro Oliveira da; **AMADEU**, Gustavo Prestes. **Caracterização de combustíveis alternativos (CRD e moinha) e aplicação na substituição térmica**. 2019. 44 f.

Orientador: João Guilherme Pereira Vicente.

Resumo:

Com o passar dos anos os impactos dos combustíveis fósseis estão cada vez mais evidentes no nosso dia a dia e um dos maiores vilões são os fornos movidos a coque de petróleo ou carvão. Visando diminuir esse impacto, foi realizado um trabalho que consistiu em um estudo de caso em fornos movidos a combustível do tipo coque de petróleo e carvão com o objetivo de apresentar uma mistura viável de combustíveis derivados de petróleo e combustíveis alternativos, que não apresente diminuição significativa de poder calorífico superior, diminua o custo de operação quanto a combustíveis e diminua os impactos ambientais dos combustíveis derivados de petróleo. O CDR (combustível derivado de resíduo) é um ótimo exemplo de combustível utilizado para esta finalidade, pois o aproveitamento deste material de forma segura e sustentável apresenta grandes vantagens econômicas, competitivas e ambientais. Esse trabalho tem como objetivo, por meio dos ensaios de poder calorífico em bomba calorimétrica em base úmida (combustível in natura), íons cloreto via potenciometria de íons seletivos, cinzas em forno mufla a 950 °C e óxidos via fluorescência de raios X, mostrar que é possível realizar substituição térmica parcial e/ou completa dos combustíveis convencionais de origem fóssil por combustíveis derivados de resíduos (CDR), visando não somente a redução de custos, mas também ao apelo ambiental e social dando destino correto a resíduos que em sua grande parte iriam para aterros sanitários.

Palavras-chave: Combustíveis. CDR. Substituição térmica.

LEITE, Bianca Rodrigues do Prado; **RAMOS**, Juliana Silva; **RODRIGUES**, Larissa Cristina. **Estudo da aplicação de nitrogênio líquido em processo de envase na indústria agroquímica**. 2019. 52 f.

Orientador: Flávia Fernanda Guimarães Cardoso.

Resumo:

Este trabalho de conclusão de curso tem por finalidade apresentar soluções para alguns dos atuais problemas apresentados pela indústria de defensivos agrícolas. Atualmente, gasta-se tempo, matérias primas, embalagens, capacidade produtiva e mão de obra com retrabalhos devido aos reduzidos shelf-lives dos produtos e colapsamento ou abaulamento de embalagens no armazenamento e no campo, o segundo ponto mencionado pode gerar altas multas por infringir as especificações abordadas no Decreto Federal nº 4074/02 de 04/01/2002, Artigo 44, inciso III c/c a Lei Federal nº 7.802 de 11/07/1989, Artigo 6º, inciso III. O headspace em

produtos de volume pré-medido é obrigatório para embalagens rígidas conforme Portaria INMETRO/MICT nº 162 de 12/12/1995, que foi revogada por conta de alteração na nomenclatura pela Portaria INMETRO/MDIC nº 361 de 22/12/2009, no entanto, essa obrigatoriedade gerou incidentes devido ao contato do oxigênio com o produto, uma vez que, seu alto poder oxidante pode desencadear reação com o produto, alterando as suas características físico-químicas. Além disso, a interação do oxigênio do headspace possibilita uma alteração na pressão interna da embalagem, resultando nos defeitos físicos citados anteriormente. Uma alternativa para mitigar esse tipo de problema é a inertização do headspace, a técnica é baseada na aplicação de um elemento inerte no envase do produto final. Esse elemento é o nitrogênio, utilizado em sua forma líquida que, ao ser introduzido na embalagem atinge o fundo da mesma e se expande, expulsando o oxigênio presente no headspace. Essa expansão enrijece a embalagem, possibilitando a diminuição da gramatura e conseqüentemente queda nos custos para a cadeia de Supply Chain, além da sustentabilidade com a redução de resina plástica. Assim sendo, a meta da implantação desse projeto é estabelecer uma porcentagem de oxigênio no headspace menor que 15% e diminuir gradativamente a massa dos fracos de 1 L e das bombonas de 5 L de 105 g para 75 g e de 250 g para 180 g, respectivamente. Através dos testes e estudos realizados, pode-se verificar que o retorno econômico do projeto é rápido, menor que dois anos, levantar possíveis falhas para melhorar e garantir a entrega do projeto dentro das especificações detalhadas no escopo inicial e, pode-se também comprovar a eficácia da utilização de nitrogênio no enrijecimento das embalagens através da comparação realizada no estudo de estabilidade.

Palavras-chave: Embalagem. Headspace. Agronegócio. Nitrogênio.

UMEDA, Rafael Eij. Estudo computacional do refino do óleo de xisto: análise de variáveis do processo. 2019. 57 f.

Orientador: Willian A. A. Marchioli.

Resumo:

Um aspecto importante em termos de desenvolvimento é a demanda de energia que vem crescendo com o aumento populacional. O crescimento econômico de países antes considerados subdesenvolvidos tende a

aumentar sua demanda energética, indicando o esgotamento dos recursos energéticos tradicionais, como petróleo, gás e carvão. Portanto a utilização de fontes alternativas de energia tem uma grande importância para um futuro próximo, sejam estas renováveis como os biocombustíveis ou não renováveis. Uma dessas fontes alternativas pode ser o xisto betuminoso, devido às enormes reservas e potencial para substituir o petróleo e seus derivados. As reservas de xisto betuminoso são abundantes e disponíveis em todo o mundo. Do xisto, pode-se extrair o óleo combustível que pode ser utilizado como substituto do diesel ou querosene, ou pode ser refinado para obtenção de óleos mais leves e especialidades químicas. As principais rotas de processamento do óleo de xisto praticadas em escala industrial são de destilação e craqueamento, processos que possuem limitações operacionais devido às propriedades físicas do óleo. Sendo assim, este trabalho tem por finalidade o estudo do processo de destilação fracionado de um óleo de xisto e determinar sua viabilidade através do simulador Aspen Plus®. Por fim os resultados obtidos do processo de separação foram realísticos e satisfatórios com a simulação de destilação separando o óleo de xisto em diversos pseudocomponentes, porém diversas variáveis do processo de refino do óleo de xisto foram desconsiderados, como porcentagem de sulfeto no óleo de xisto, custo de extração, danos ambientais. Tais fatores influenciariam na implantação do óleo de xisto como combustível comercial.

Palavras-chave: Petróleo. Óleo de xisto. Destilação atmosférica. Aspen Plus.

ANDRADE, Cassia Silva de; SANTOS, Felipe Batista; SOUZA, Nádia Nathália Izidoro de. Estudo da extração, estabilização e comportamento tintorial de antocianinas em substrato têxtil. 2019. 68 f.

Orientador: Kátia Regina Prinhorato de Souza.

Resumo:

O presente trabalho tem como objetivo estudar a extração, estabilização e comportamento tintorial de pigmentos naturais encontrados em frutas e flores, as antocianinas, em substrato têxtil. A partir da preocupação com o meio ambiente nos processos têxteis, visto que os corantes sintéticos são os maiores geradores de efluentes nesse ramo, os corantes naturais visam à produção consciente e sustentável. A extração da antocianina foi realizada a partir de 10 g de

folhas de hibisco, secas e trituradas em soluções de diferentes proporções de metanol e água acidificada com HCl em pH 1,5, deixando em repouso por 24 horas, e a avaliação do extrato por meio do cálculo de antocianinas totais identificou que a melhor condição ocorreu por intermédio da mistura na proporção 50/50 v/v. A partir do extrato de melhor condição obtido anteriormente foram utilizados métodos industriais convencionais de tingimento e análises, porém grande parte do pigmento não impregnou no tecido apesar dos bons resultados obtidos de solidez. Para a estabilização foram realizadas alterações de pH na faixa de 2 à 10 para cinco soluções e dividiram-se em duas partes, uma com a adição de $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ e a outra sem, sendo realizado o espectro de varredura UV-Vis em todas soluções. A comparação das soluções após sete dias comprovou que, soluções queladas retardaram degradação enquanto que aquelas sem adição do sal em pH acima de 6 apresentaram coloração amarela, característica da degradação, e para os espectros obtidos, essas soluções não apresentaram picos de absorvância, enquanto que para as queladas em meio ácido apresentaram efeito batocrômico de aproximadamente 20 nm, devido a interação do cátion metálico com a molécula. Para estudos futuros são sugeridas diferentes temperaturas e concentrações de extrato, bem como a aplicação das soluções queladas no tingimento.

Palavras-chave: Estabilização. Pigmentos naturais. Tingimento.

ANDRADE, Cassia Silva de; **SANTOS**, Felipe Batista; **SOUZA**, Nádia Nathália Izidoro de. **Estudo da extração, estabilização e comportamento tintorial de antocianinas em substrato têxtil**. 2019. 68 f.

Orientador: Kátia Regina Prinhato de Souza.

Resumo:

O presente trabalho tem como objetivo estudar a extração, estabilização e comportamento tintorial de pigmentos naturais encontrados em frutas e flores, as antocianinas, em substrato têxtil. A partir da preocupação com o meio ambiente nos processos têxteis, visto que os corantes sintéticos são os maiores geradores de efluentes nesse ramo, os corantes naturais visam à produção consciente e sustentável. A extração da antocianina foi realizada a partir de 10 g de folhas de hibisco, secas e trituradas em soluções de diferentes proporções de metanol e água acidificada com HCl em pH 1,5, deixando em repouso por 24 horas, e a avaliação do extrato

por meio do cálculo de antocianinas totais identificou que a melhor condição ocorreu por intermédio da mistura na proporção 50/50 v/v. A partir do extrato de melhor condição obtido anteriormente foram utilizados métodos industriais convencionais de tingimento e análises, porém grande parte do pigmento não impregnou no tecido apesar dos bons resultados obtidos de solidez. Para a estabilização foram realizadas alterações de pH na faixa de 2 à 10 para cinco soluções e dividiram-se em duas partes, uma com a adição de $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ e a outra sem, sendo realizado o espectro de varredura UV-Vis em todas soluções. A comparação das soluções após sete dias comprovou que, soluções queladas retardaram degradação enquanto que aquelas sem adição do sal em pH acima de 6 apresentaram coloração amarela, característica da degradação, e para os espectros obtidos, essas soluções não apresentaram picos de absorvância, enquanto que para as queladas em meio ácido apresentaram efeito batocrômico de aproximadamente 20 nm, devido a interação do cátion metálico com a molécula. Para estudos futuros são sugeridas diferentes temperaturas e concentrações de extrato, bem como a aplicação das soluções queladas no tingimento.

Palavras-chave Estabilização. Pigmentos naturais. Tingimento.

TEIXEIRA, Yasmin Silva. **Avaliação das propriedades de agentes reticulantes utilizados em resinas alquídicas reduzíveis em água**. 2019. 67 f.

Orientador: Valeska Soares Aguiar.

Resumo:

Desde que as resinas alquídicas foram introduzidas em âmbito industrial, têm-se verificado um constante crescimento na produção dessas macromoléculas. As reações que envolvem a síntese de tais oligômeros estão entre as mais versáteis que se conhecem no que tange aos mecanismos das reações químicas. As resinas alquídicas também são reconhecidas pela grande capacidade de serem fisicamente modificadas com outros materiais, especificamente: nitrocelulose, resinas ureiaformaldeído, melamina-formaldeído, borrachas cloradas e uma infinidade de outros materiais, podendo inclusive sofrer modificações químicas (intra e/ou intermoleculares) com monômeros de estireno, monômeros acrílicos, resinas fenólicas, resinas epoxídicas, diisocianatos, aldeídos e tantas outras estratégias que poderiam ser exploradas por um

químico formulador. Vernizes à base de resinas alquídicas (poliésteres modificados com ácidos graxos) são mundialmente comercializados para impregnação de motores elétricos, conferindo-lhes resistência a agentes químicos e melhoria nas propriedades mecânicas, térmicas e elétricas. Todavia, a utilização de solventes orgânicos voláteis em sua composição faz com que esses vernizes sejam danosos à saúde, à segurança e ao meio ambiente, fatores estes que impactam diretamente nos custos de armazenamento e transporte desses produtos, principalmente quando relacionados a produtos destinados à exportação. Devido a esses motivos, o uso desses materiais tem sido cada vez mais restrito, em especial após a regulamentação da REACH no ano de 2007 (Comissão Europeia de Registro, Avaliação e Autorização de Produtos Químicos), quando a busca por produtos menos danosos ao ambiente e à saúde humana intensificou-se. Desde então, as indústrias químicas, com foco na competitividade tecnológica, têm investido progressivamente na pesquisa e no desenvolvimento de novos produtos. Os vernizes reduzíveis, dispersos ou emulsificados em água, livres ou com baixa participação de solventes orgânicos (Low VOC – Volatiles Organic Compounds) são um bom exemplo deste fenômeno e têm ganhado cada vez mais popularidade no mercado de impregnação de motores, embora a utilização de agentes reticulantes (crosslinkers) que por sua vez utilizam formaldeído durante sua síntese, liberam adicionalmente pequenas quantidades de metanol durante o processo de cura. Com o intuito de conferir aos vernizes à base de água um menor impacto ambiental com concomitante redução de compostos orgânicos voláteis (Low VOC), este trabalho visa sintetizar uma nova resina alquídica reduzível em água acrescentando a este estudo uma avaliação das propriedades finais dos vernizes quando devidamente reticulados, considerando o uso individual de diversos agentes reticulantes (sendo alguns deles isentos de formaldeído). Os experimentos foram baseados em testes com formulações que usam a mesma concentração de não voláteis dos agentes reticulantes em relação à nova base alquídicas, submetendo-se tais formulações as mesmas temperaturas e tempos de cura.

Palavras-chave: Resinas alquídicas reduzíveis em água. Impregnação. Agentes reticulantes. Low VOC. Formaldeído. Impacto Ambiental.

NASCIMENTO, Brenda L. P.; **DOMINGUES**, Sabrina P. **Síntese, caracterização e**

estabilização de nanopartículas de prata para aplicações bactericidas. 2019. 85 f.

Orientador: Valeska S. Aguiar.

Resumo:

O uso de materiais em escala nanométrica vem sendo bastante estudado, pois muitas vezes os materiais apresentam características ligeiramente diferentes em escala reduzida quando comparados com escalas ampliadas. Entre as nanopartículas, as metálicas têm como principal aplicação a área medicinal devido à satisfatória ação bactericida que ocorre pela interação dos íons com as células vivas, afetando o crescimento bacteriano. Entre esses metais, segundo a literatura, a prata é considerada um bom antibiótico. Assim, este trabalho visa unir a eficácia do metal prata no combate aos micro-organismos com os benefícios de seu comportamento em escala nanométrica, de forma a desenvolver e avaliar um método de síntese e estabilização das propriedades da nanopartícula de prata que seja, fundamentalmente, reprodutível. Primeiramente, foram levantadas e avaliadas as possíveis formas para síntese e produção das nanopartículas e o estudo do seu uso em substratos, como agentes bactericidas. Posteriormente, foi estudada e analisada a estabilização dessas estruturas. Em seguida, foram definidos os materiais e o método de síntese e caracterização, para assim padronizar o método utilizado. Por fim, foram feitos ensaios e procedimentos práticos para se obter um método eficaz e resultados conclusivos que provem a eficácia da utilização de nanopartículas de prata como um eficiente bactericida.

Palavras-chave: Nanopartícula. Prata. Coloide. Bactericida. Síntese. Caracterização. Estabilização.

FAUSTINO, Larissa Maria da Silva; **RODRIGUES**, Samara Camargo. **Estudo do processo produtivo de diferentes tipos de açúcares e análise de suas propriedades.** 2019. 51 f.

Orientador: Valeska Soares Aguiar.

Resumo:

O açúcar é um produto obtido por meio da cana-de-açúcar e é um item de referência cultural e social para o Brasil. Tendo em maior parte de sua composição a sacarose, o açúcar é um alimento consumido em grande escala pelos brasileiros e o hábito da alimentação consciente tornou-se um assunto bastante discutido. Diante disso, o foco deste trabalho foi ampliar o conhecimento da população sobre cinco tipos de açúcares existentes no mercado e suas propriedades. O processo de fabricação do açúcar acontece,

resumidamente, pelo caldo extraído da moagem da cana previamente lavada, levado a um pré-tratamento de sulfitação e caleagem para regulagem do pH, e seguido por um tratamento com etapas de decantação, evaporação, centrifugação e secagem, obtendo o açúcar final. O principal ponto desenvolvido neste trabalho foi o estudo dos processos de produção dos açúcares cristal, demerara, mascavo, orgânico e refinado, em que foram realizadas análises relacionadas as suas composições nutricionais, mensurando os valores energéticos (calorias), os índices de potássio, cálcio, ferro e magnésio, e os teores de sacarose, relacionando-os assim com os valores encontrados na literatura. Conforme esperado, por meio das técnicas realizadas, os resultados obtidos apresentam coerência com os valores teóricos, o que permitiu eleger os açúcares mascavo e demerara como opções mais saudáveis para um equilíbrio positivo na dieta.

Palavras-chave: Açúcar. Processos de produção. Análises químicas.

GUIMARÃES, Lemuel Felipe de Oliveira; **MORAES**, Nicole Palhares Guimarães; **SILVA**, Sergio Sampaio. **Bioadsorção de cromo hexavalente através da casaca de laranja**. 2019. 65 f.

Orientador: João Guilherme Pereira Vicente.

Resumo:

A contaminação de efluentes por metais pesados, em especial o cromo hexavalente, vem ganhando grande importância ambiental e social. Uma vez que o referido elemento é gravemente danoso tanto ao ser humano, quanto ao meio ambiente, assim cada vez mais se faz necessária a busca de métodos economicamente viáveis para o tratamento de efluentes contaminados com metais. O método de bioadsorção de metais usando casca de laranja possui custos operacionais menores quando comparado as tecnologias tradicionais, motivo este pelo qual se apresenta como interessante alternativa no tratamento do cromo hexavalente. O presente trabalho teve como objetivo a análise da capacidade de adsorção de cromo hexavalente pela casca de laranja quimicamente tratada. Foi utilizada uma solução de dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) para representar o efluente contaminado. Tal solução foi tratada com a casca da laranja seca, triturada, peneirada e quimicamente tratada. O período de tratamento da solução (efluente) contendo Cr^{6+} foi de uma hora, utilizando pH 2,0 e agitação constante. Foi avaliado a eficiência da adsorção de Cr^{6+} em relação ao tipo de tratamento feito na casca (ácido cítrico, ácido clorídrico e hidróxido de sódio), a concentração dos reagentes utilizados (0,5 e 1,0% m/v para o ácido cítrico e o hidróxido

de sódio e v/v para o ácido clorídrico), bem como a concentração de massa de adsorvente por volume de solução (1,0, 2,5 e 5,0 g/L). O tratamento feito com ácido cítrico a 1% m/v usando massa de 5,0 g/L foi o que apresentou melhor resultado, com uma eficiência de 54,3% e o modelo cinético que melhor representou a adsorção através da casca da laranja foi o pseudo-segunda ordem. Observou-se que o método de bioadsorção de cromo hexavalente usando casca de laranja é possível e eficiente.

Palavras-chave: Casca de laranja Adsorção. Cromo hexavalente. Efluentes. Ácido cítrico.

MIURA, Vinicius Kenzo. **Estudo comparativo entre a água de abastecimento público de Sorocaba com a água subterrânea distribuída no campus do Centro Universitário Facens**. 2019. 57 f.

Orientador: Luís Gustavo da Silva Pereira.

Resumo:

Com o passar dos anos, o aumento populacional trouxe acréscimo significativo do consumo de água e com isso uma alta nos custos da água de sistemas públicos de distribuição. Assim, empresas com elevado consumo de água perceberam a necessidade de exploração de fontes hídricas alternativas, como a perfuração de poços em suas instalações. Porém, muitas vezes, a água captada desses poços pode conter contaminações físicas, químicas e microbiológicas, necessitando, assim, de tratamento prévio para o consumo. Foi realizado um estudo comparativo entre a qualidade da água distribuída na região próxima ao Centro Universitário Facens pelo Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e da água distribuída dentro do Centro Universitário Facens, que é captada de um poço tubular e tratada dentro do próprio campus. Ambas as águas tiveram sua qualidade avaliada através de análises microbiológicas e físico-químicas. Foram analisados os parâmetros pH, cloro residual livre, cor aparente, turbidez, fluoreto, condutividade, coliformes totais, *Escherichia coli* e bactérias heterotróficas. O cloro residual livre esteve presente em 100% das torneiras, dentro do estabelecido na legislação. O pH da água da Facens é alcalino quando comparado com a água do SAAE, estando na faixa 8,8 e 7,0, respectivamente. Os resultados microbiológicos se demonstraram satisfatórios, sendo 100% dos resultados de acordo com a legislação. Os resultados de fluoreto da água da Facens esteve 100% de acordo com a legislação, já para a água do SAAE, 100% atenderam a legislação, porém, 18% dos resultados não atenderam ao estabelecido na resolução estadual. De forma geral, os resultados obtidos foram satisfatórios, atendendo aos padrões de potabilidade exigidos

na legislação federal, estando aptas para o uso e consumo humano.

Palavras-chave: Água. Potabilidade. Qualidade. Análises.

RAMOS, Douglas; **CRUZ**, Gabriela V.; **ROSA**, Nathalia C. G. de. **Estudo da eficiência de métodos de extração de compostos antioxidantes de raiz de gengibre: zingiber officinale**. 2019. 53 f.

Orientador: Renata Vasques da Silva Tavares.

Resumo:

O Gengibre e derivados são consumidos e utilizados internacionalmente nas indústrias químicas, farmacêuticas e alimentares. Os compostos presentes no óleo essencial do gengibre apresentam diversas propriedades farmacêuticas. Este estudo visou identificar as propriedades antioxidantes da raiz de gengibre, usada na culinária e conhecida por sua eficácia no tratamento de doenças inflamatórias. Os processos aplicados à essa raiz foram extração via equipamento soxhlet usando etanol, e por maceração usando além do solvente etanol, também acetato de etila como solvente de baixa polaridade e hexano como solvente apolar. A raiz de gengibre passou por processos físicos de extração onde foi picada, seca, moída e realizada a análise granulométrica na peneira 60 mesh. Os extratos obtidos por etanol em maceração obtiveram maior rendimento de extração com 14,57% da massa inicial seca, seguida pelo acetato de etila com 6,13% e hexano com 5,53%. Os extratos foram submetidos a análise para avaliação do potencial antioxidante através do método do sequestro de DPPH. A resposta foi dada pelo EC50, ou curva dose-resposta, que indica a concentração de um agente antioxidante que induz metade do seu efeito máximo, ou estabilização de radicais livres, com unidades dadas em massa por volume, onde quanto menor o valor, maior a concentração do agente antioxidante. O resultado obtido foi uma concentração de 2,63 µg/ml de extrato etanólico para estabilizar metade dos agentes oxidantes, muito próximo ao padrão de ácido ascórbico, seguido por acetato de etila com 4,076 µg/ml e 20,694 µg/ml para o extrato de hexano. As extrações por método sequencial mostraram bons resultados (4,395 µg/ml, 8,106 µg/ml e 19,739 µg/ml, para etanol, acetato de etila e hexano, consecutivamente) e as extrações Soxhlet (3,745 µg/ml, 5,259 µg/ml, 23,053 µg/ml para etanol, acetato de etila e hexano, consecutivamente).

Palavras-chave: Gengibre. Zingiber Officinale. Extração. Soxhlet. Sequencial. Antioxidante. DPPH.

SILVA, Guilherme Candido da; **SANTOS**, Michel Victor Zeine. **Síntese de hidroxiapatita substituída com magnésio visando à reação de transesterificação para produção de biodiesel**. 2019. 62 f.

Orientador: João Paulo Pransteter.

Resumo:

Este trabalho buscou expor o conceito e a importância da área de Patologia das Estruturas e as principais causas de degradação das estruturas, tal como os principais métodos de reforço estrutural: encamisamento com concreto armado, colagem de chapas e perfis metálicos e pretensão externa, salientando o método de reforço estrutural com polímeros reforçados com fibras de carbono, também conhecido como PRFC. Ainda pouco utilizado no Brasil, mas com eficiência comprovada no exterior, sendo amplamente utilizado em países como Japão e Alemanha, o método possui uma larga gama de aplicações e propriedades singulares como: altíssima resistência, facilidade executiva e impactos arquitetônicos praticamente nulos. Foram apresentadas as principais propriedades dos materiais empregados, processos executivos e as formas de dimensionamento de acordo com o Boletim 14 fib (2001) e o ACI 440.2R (2008), na falta de uma norma brasileira que regulamente o uso deste método de reforço estrutural. Na metodologia foram citados dois estudos de caso de estruturas reforçadas com chapas e perfis de aço, e então realizada a análise com o uso de PRFC como método de reforço estrutural, comparando fatores executivos e custos simplificados de execução. Com isso, foi observado que o PRFC se torna competitivo em relação ao aço em aplicações de grande, devido sua grande durabilidade, baixo impacto arquitetônico e facilidade executiva, apesar de possuir um custo maior de execução. O estudo de catalisadores heterogêneos para a produção de biodiesel tem ganhado espaço nas últimas décadas, devido a sua facilidade de separação do meio reacional e manutenção de seu desempenho mesmo na presença de água no reator. Nesse contexto, a hidroxiapatita surge como um potencial catalisador alternativo, devido ao seu caráter anfótero e versatilidade na troca iônica. Este trabalho objetivou estudar a eficiência da hidroxiapatita substituída com magnésio como catalisador na transesterificação, reação mais empregada na

produção de biodiesel. A hidroxiapatita foi sintetizada pura e com substituição atômica de 5% do cálcio por magnésio pelo método de coprecipitação com calcinação a 700 °C. Os compostos foram caracterizados com espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), difratometria de raios X (XRD) e espectroscopia de fluorescência de raios X (XRF). Os espectros FTIR se mostraram muito semelhantes aos encontrados na literatura, bem como, os difratogramas e as distâncias interplanares obtidas com a XRD. Já a XRF mostrou uma razão atômica (Ca + M) / P de 2,69 para Mg-HAp, muito distante da razão estequiométrica pretendida de 1,67. Os ensaios catalíticos foram realizados empregando-se a Mg-HAp em reações de acetato de etila com metanol em proporções de 2, 3 e 4% m/m com tempos de reação de 60 e 120 minutos para cada proporção, com temperatura constante de 60 °C e sob agitação também constante. As conversões catalíticas foram obtidas por meio da análise das razões entre as áreas dos picos cromatográficos referentes ao acetato de etila e ao metanol e uma curva analítica construída com soluções padrão da mesma substância. O meio reacional com 2 %m/m de Mg-HAp e tempo de reação de 2 horas gerou conversão igual a 37,61 %, sendo a maior dentro das condições estudadas.

Palavras-chave: Hidroxiapatita. Coprecipitação. Transesterificação. Biodiesel.

CAMARGO, Lucas R. Efeito de aditivo tipo policarboxilato na dispersão e propriedades reológicas de pasta de cimento, argamassa e concreto. 2019. 102 f.

Orientador: Rosana Fernandes Antônio.

Resumo:

A utilização de aditivos superplastificantes é prática comum no setor da construção civil, uma vez que proporcionam diversos benefícios nos materiais cimentícios, auxiliando na dispersão das partículas. Embora nos últimos anos tenham surgido formas mais precisas de avaliação das propriedades reológicas das suspensões cimentícias (ensaios de reometria), tais métodos ainda não são amplamente utilizados, sendo mais difundida a utilização de ensaios mais simples conhecidos como ensaios monoponto (abatimento por tronco de cone), ou seja, que medem apenas uma propriedade reológica do material. Neste trabalho foi avaliado o efeito de um aditivo superplastificante tipo Policarboxilato de Éter. Adotou-se apenas um cimento Portland (CP V). O estado fresco das suspensões (pastas de cimento, argamassas e concretos) foi avaliado através de ensaios de reometria

rotacional, cone de Kantro, calorimetria Isotérmica, abatimento por tronco de MiniMix e abatimento por tronco de cone. Através dos resultados obtidos, foi possível caracterizar os efeitos reológicos do aditivo e correlacionar os resultados obtidos nos diferentes ensaios entre si, avaliando-se a correlação entre os ensaios monoponto e os ensaios que medem mais de uma propriedade reológica (reometria).

Palavras-chave: Superplastificante, Reologia, Cimento Portland.

CAMARGO, Eduardo P; GUIMÃES, Lucas dos S.M; RIBEIRO, Lucas G. Análise qualitativa do processo de purificação da glicerina bruta. 2019. 59 f.

Orientador: Maria das Graças Enrique da Silva.

Resumo:

Devido à alta demanda por combustíveis fósseis e seu quase certo esgotamento, fontes alternativas estão sendo desenvolvidas com foco em matérias primas renováveis. Um exemplo é a produção e utilização do biodiesel, que gera como subproduto a glicerina. Essa substância, por sua vez, possui diversas aplicações na indústria quando purificada, tais como: indústria farmacêutica, de tintas, explosivos, alimentos, etc. Porém, os métodos de purificação convencionais (usualmente por destilação ou troca iônica) demandam um alto consumo energético, além de consumirem grande quantidade de água. Por isso, possuem custo muito elevado, inviabilizando financeiramente a aplicação desses processos. Como a produção de biodiesel aumenta gradualmente ano a ano, conseqüentemente, há aumento na produção de glicerina, sendo que, muitas vezes, esse coproduto é tido como um resíduo e utilizado apenas como combustível em caldeiras para geração de energia. Entretanto, essa queima gera uma substância tóxica e cancerígena, a acroleína. Visando uma alternativa mais sustentável, este trabalho tem a finalidade de obter um produto de valor agregado por meio de um processo de purificação mais simples e de baixo custo, que envolve a aplicação de etapas de extração e adsorção; do mesmo modo, tem-se como objetivo avaliar qualitativamente a efetividade do método proposto e comparar a eficiência dos diferentes adsorventes utilizados: carvão ativado, bagaço de cana e casca de eucalipto. Como resultado, foi verificado que a purificação de fato ocorreu, avaliada através da espectrofotometria no infravermelho, assim como notou-se uma eficiência similar entre os três adsorventes empregados, dentro das condições testadas.

Palavras-chave: Adsorção. Adsorvente. Bagaço da cana. Carvão ativado. Casca de eucalipto. Glicerina. Purificação.

QUEIROZ, Ana Laura Clementino; **BRISOLA**, Natália Carriel. **Microencapsulação de microrganismos probióticos por extrusão**. 2019. 50 f.

Orientador: Ana Laura Tibério de Jesus.

Resumo:

Nos últimos anos, percebe-se uma maior preocupação com a ingestão de alimentos saudáveis e, por esse motivo, muitos estudos têm abordado a inclusão de microrganismos probióticos em uma vasta gama de alimentos, a fim de aumentar suas propriedades funcionais. Segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde), probióticos são um grupo de microrganismos vivos que, quando administrados e consumidos em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro. Hoje, os microrganismos comercialmente conhecidos são do gênero *Bifidobacterium* ou *Lactobacillus* e, geralmente, estão presentes em alimentos lácteos ou fermentados. As condições muito adversas no trato digestivo humano fazem com que o projeto de um sistema de liberação dos probióticos seja desafiador, visto que alguns desses microrganismos não sobrevivem quando expostos a baixos valores de pH e tampouco a temperaturas extremas. Portanto, o desafio da indústria alimentícia é desenvolver métodos de microencapsulação eficientes e que possam ser produzidos em larga escala de modo que os microrganismos estejam em concentração significativa para que ocorra a ação benéfica para a qual foi designada. O objetivo deste trabalho é aplicar um método de microencapsulação de microrganismos probióticos por meio da extrusão com a finalidade de alcançar uma maior resistência às condições adversas (meio ácido), além de também adicioná-los ao suco de graviola. Após a adição dos microrganismos microencapsulados ao suco de graviola, será feita a contagem do número de células viáveis semanalmente e os resultados serão comparados com os obtidos antes da adição no suco, de forma a comprovar a eficiência da microencapsulação.

Palavras-chave: Microrganismos. Microencapsulação. Tecnologia de alimentos. Probióticos. Extrusão.

VIANA, Carolina Julio Fernandes; **MIGLIANO**, Carolina. **Comparação de diferentes métodos de extração de compostos bioativos da amora-preta (*Rubus spp.*)**. 2019. 46 f.

Orientador: Renata Vasques da Silva Tavares.

Resumo:

A amora-preta (*Rubus spp.*) é uma fruta com propriedades antioxidantes, devido aos compostos fenólicos que estão em grande quantidade na casca e na polpa. Dentre eles destacam-se as antocianinas, que apresentam pigmentos responsáveis pela cor avermelhada da fruta. Essa pequena fruta está ganhando grande destaque entre os produtores, pelo fato de se adequar em diferentes tipos de solos e climas, e também por possuir baixo custo de produção e implantação. Este trabalho tem como objetivo comparar os métodos de extração dos compostos bioativos da amora-preta, utilizando técnicas convencionais como maceração e Soxhlet. Foram avaliados o teor de fenólicos totais e o teor de antocianinas monoméricas totais frente aos métodos de extração e aos solventes metanol e etanol. A melhor forma de extração apresentada neste trabalho foi com a técnica de maceração utilizando o metanol como solvente, que obteve um valor de 2,085 mg equivalente de ácido gálico/g de amostra determinado pelo método de Folin-Cicalteau e 0,725 mg de cianidina-3-glicosídeo/g de amostra obtido a partir do método de pH diferencial.

Palavras-chave: Amora-preta. Teor Fenólicos. Antocianina monoméricas totais. Maceração e Soxhlet.

OLIVEIRA, Catarina Marques de. **Recuperação de colágeno a partir de tripas oriunda da indústria produtora de envoltórios artificiais**. 2019. 64 f.

Orientador: Sandra Bizarria Lopes Villanueva.

Resumo:

O colágeno é uma proteína animal fibrosa, composta por cadeias peptídicas, em formato de tripla-hélice e é constituída pelos aminoácidos glicina, prolina, lisina, hidroxilisina, hidroxiprolina e alanina. As tripas de colágeno, tanto as comestíveis como as não comestíveis, são produzidas a partir do colágeno extraído da pele dos bovinos e durante sua fabricação acumula-se uma grande quantidade de descartes. Neste trabalho foi proposta uma metodologia de recuperação do colágeno a partir de descartes de tripas artificiais de colágeno e após a realização de diversos ensaios, definiu-se que o melhor processo consistia em uma reação de hidrólise alcalina, utilizando uma solução de hidróxido de sódio a uma concentração de 0,50

mol/L, a uma temperatura de 70 °C. Após a reação, observou-se formação de três fases, a primeira fase era composta por óleos presentes na tripa e por sabão proveniente da reação de saponificação entre o óleo e a solução alcalina, a segunda fase continha o colágeno dissolvido na solução de hidrólise e a terceira fase era constituída por pó de celulose. As três fases foram separadas, o excesso de água foi removido e o rendimento foi calculado. A partir do óleo obtido tentou-se fazer sabão de soda, no entanto o mesmo não solidificou. O pó de celulose foi armazenado para estudos futuros. Uma amostra do colágeno recuperado foi submetida a análises físicoquímicas e caracterizada por meio da espectroscopia no infravermelho e apresentou como resultado um elevado teor de hidroxiprolina e bandas espectrais semelhantes as encontradas na literatura, o que sugere que durante o processo de recuperação do colágeno não houve a desnaturação do colágeno. O estudo demonstra que a metodologia proposta pode ser aplicada de maneira simples e eficiente.

Palavras-chave: Colágeno. Tripas de colágeno. Recuperação de resíduos.

CAMPOS, Lucas Ribeiro Ayub de; **AGRELLA**, Lucas Romano de; **CAMARGO**, Ailson Cassio; **OGATA**, Viviane Yassue. **Variáveis de desperdício geradas na cadeia de abastecimento de batatas**. 2019. 41 p.

Orientador: Thais Prado Avancini.

Resumo:

Com o passar dos anos, os recursos naturais vêm se tornando cada vez mais escassos, tornando assim necessária uma maior conscientização por parte das indústrias e das pessoas por trás destas, para se evitar ao máximo as perdas de tais recursos. Diariamente toneladas de alimentos são perdidas em seu percurso dos produtores até as fabricas. Existem diversos motivos para tais perdas, seja pela armazenagem inapropriada ou até mesmo pelas altas temperaturas, que fazem com que o alimento se deteriore e seja descartado pelo processo fabril. Segundo a Embrapa estima-se que, no mundo, perde-se aproximadamente um terço do alimento que é produzido, o que equivale a cerca de 1,3 bilhão de toneladas ao ano. A FAO, (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), estima que apenas um quarto do desperdício agregado da Europa e EUA seja capaz de alimentar cerca de 800 milhões de pessoas que passam fome no planeta. Este trabalho está focado no transporte da produção agrônômica, mais especificamente na batata, e tem como objetivo identificar e estudar fatores que geram desperdício, propondo medidas a fim de se diminuir a perda relacionada à cadeia de alimentação desse

tubérculo. Para isso é preciso primeiramente fazer uma análise detalhada das causas, elencando as principais e posteriormente propor medidas de ação. Como resultado se obteve uma visão clara sobre o problema, seu impacto, causas e medidas para melhorar o aproveitamento no abastecimento desses recursos. Como principal causa que leva ao descarte a partir dos parâmetros de qualidade atual, foram elencados os danos causados pelos choques mecânicos. Pode-se concluir também que uma mudança dos parâmetros de qualidade estabelecidos pelo consumidor, que se baseiam em questões visuais e não nutritivas, traria uma redução drástica no desperdício gerado.

Palavras-chave: Agricultura. Cadeia de Abastecimento. Desperdício. Batata.

BERTOLA, Guilherme Pereira de Souza Del Rio; **NUNES**, Paola Seraphim; **CORRÊA**, Thiago Enzo Kagiya. **Elaboração e caracterização de aguardente proveniente de fontes alternativas à cana-de-açúcar**. 2019. 86 f.

Orientador: Maria das Graças Enrique da Silva.

Resumo:

A produção de aguardente é uma característica famosa do Brasil. A cachaça é a bebida exclusiva nacional, porém sua produção não é possível em todo o território nacional por seu ingrediente principal ser a cana-de-açúcar. Desta forma neste projeto foi proposta a elaboração e caracterização de uma aguardente com uma fonte de açúcar alternativa. Foi utilizada a beterraba roxa (*beta vulgaris vulgaris*) por sua safra durar o ano todo, apresentar resistência a climas frios e por sua grande concentração de açúcares. Foi preparada também a cachaça de cana durante o estudo, no intuito de comparar ambos os processos de produção e qualidades dos produtos, o que resultou em um processo de elaboração muito similar ao da produção de cachaça, a etapa de maior diferenciação foi a extração do caldo açucarado, pois no caso da cana, ocorre pela moagem da vara e para a beterraba é pelo processamento da raiz tuberosa. A destilação gerou ótimos resultados, a aguardente foi aprovada pelos avaliadores durante a análise sensorial e se mostrou eficiente no quesito de produção. Sendo assim, é viável a alternativa de elaboração da cachaça para consumo, pois estava dentro dos parâmetros de qualidade para aguardentes segundo a IN 13 de 29 de junho de 2005.

Palavras-chave: Aguardente. Beterraba. Cana-de-açúcar.

POPTS, Julio Otávio Serí; **DOGEN**, Tiemi; **ZABOTI**, Túlio Henrique. **Produção, caracterização e aplicação do carvão ativado a partir da casca de café**. 2019. 77 f.

Orientador: João Guilherme Pereira Vicente.

Resumo:

A casca de café é um resíduo gerado em grandes quantidades na indústria agrícola, sem destino nobre, dessa forma acaba sendo utilizado apenas como fertilizante. O uso desse resíduo na produção de material adsorvente diminuiria o custo com o tratamento de efluentes contendo o corante azul de metileno, que quando não tratados corretamente apresentam grandes danos ao meio ambiente, além de diminuir o índice de resíduos da casca do café. O objetivo deste trabalho é produzir carvão ativado a partir de casca de café, carbonizado em forno mufla e ativado quimicamente com ácido clorídrico (HCl) em diferentes faixas de pH. Para caracterizar o material bioadsorvente, foi realizada a espectroscopia no infravermelho, detectando bandas a 1000 cm⁻¹ (vibração longitudinal das ligações de CO) devido à celulose e banda a 1600 cm⁻¹ correspondente à formação de grupamento éster devido à ativação química do carvão ativado. Encontrou-se também um teor de rendimento de 23,3%, teor de cinzas de 4% e umidade de 2,43%. O bioadsorvente foi quimicamente ativado por 2 horas e a melhor temperatura encontrada para sua carbonização foi de 700 °C, com tempo de exposição de 40 minutos em forno mufla. O carvão ativado apresentou melhor desempenho de adsorção do azul de metileno em pH 11, sendo testado nas proporções de 1,0; 2,5 e 5,0 gramas de adsorvente por volume de solução. A razão de 1,0 g / L apresentou-se como a melhor proporção para o estudo do desempenho de adsorção, com porcentagens de remoção de 86% e 92% de azul de metileno em soluções aquosas com valores de pH de 7 e 11, respectivamente, com análises de absorvância realizadas em espectrofotômetro UV-Visível. Para avaliar o desempenho de adsorção das amostras, foram realizados ensaios cinéticos de pseudo-primeira ordem e pseudo-segunda ordem, e curvas de adsorção dos modelos de Langmuir, Freundlich e Temkin. O modelo de pseudo-segunda ordem e a isoterma de Langmuir apresentaram melhores ajustes para o corante azul de metileno. Após a análise de todos os dados obtidos, foi concluído que o uso de carvão ativado produzido a partir da casca de café é viável no tratamento de efluentes têxteis, pois possui características eficientes na remoção do corante estudado.

Palavras-chave: Casca de café. Bioadsorvente. Carvão ativado. Azul de metileno. Bioadsorção.

SILVA, Jaqueline Machado; **OLIVEIRA**, Karoline. **Estudo da eficiência de eletrofloculação aplicada ao tratamento de esgoto doméstico**. 2019. 58 f.

Orientador: João G. P. Vicente.

Resumo:

A poluição indiscriminada de rios vem aumentando constantemente de diversas formas, sendo a principal delas o descarte indevido de esgoto doméstico nos corpos d'água. A quantidade de matéria orgânica lançada nos rios é maior do que a capacidade de autodepuração do mesmo, tornando o serviço de tratamento de efluentes imprescindível para a preservação do meio ambiente. O tratamento por lodo ativado é o mais utilizado no tratamento de esgoto sanitário, trata-se de um tratamento microbiológico que consiste em uma sequência de processos como: aeração, coagulação, decantação e filtração. A eletrofloculação é um processo que ocorre com a formação de oxigênio e hidrogênio nas reações de eletrólise gerando um fluxo de bolhas dentro do reator, facilitando a floculação do material poluente. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência de eletrofloculação aplicada ao tratamento de esgoto doméstico, a fim de verificar a possibilidade de eliminar etapas do tratamento e o uso de coagulantes no processo. Em laboratório utilizando-se de um reator, eletrodos de alumínio e uma fonte de tensão, a amostra foi submetida ao tratamento de eletrofloculação. Para determinar as melhores condições de operação foram aplicadas três variáveis ao processo: sem agitação, com agitação e adição de NaCl. Após o tratamento eletrolítico as amostras e no efluente bruto, foram analisados os seguintes parâmetros: turbidez, pH, fósforo, NKT, DQO e DBO e os resultados comparados, a fim de calcular a eficiência do processo. Após o tratamento no efluente, a maioria dos parâmetros se enquadraram dentro dos padrões estabelecidos na resolução No 357 do CONAMA. Em todos os testes realizados a remoção de DBO foi acima 98 %. Nos testes sem adição de NaCl o nitrogênio amoniacal apresentou taxa de remoção acima de 99 %.

Palavras-chave: Eletrofloculação. Efluentes. Eficiência.