

VIII ENDICT ANAIS DO EVENTO

ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UTFPR

CAMPUS TOLEDO

24 DE NOVEMBRO DE 2022

E56 Encontro de Iniciação Científica (8: 2022: Toledo, PR)

Anais do VIII Encontro de Iniciação Científica, Toledo (PR), 23 de novembro de 2022. / organizado por Douglas José Coutinho, Mariana Sbaraini Cordeiro et. al. Toledo, PR: UTFPR, 2022.

43 p.: il.

Modo de Acesso: World Wide Web:

< <http://endict.td.utfpr.edu.br/>>.

ISSN: 2526-9364

1. Pesquisa. I. Coutinho, Douglas José II. Cordeiro, Mariana Sbaraini III. ENDICT. IV. UTFPR. V. Título.

CDD: 001.4063

Ficha catalográfica elaborada na Biblioteca UTFPR / Toledo
Bibliotecária Carla Rech Ribeiro CRB 9/1685

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
COMISSÃO ORGANIZADORA	5
COMITÊ CIENTÍFICO	6
RESUMOS	7
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA OUTDOOR AUTÔNOMO DE MONITORAMENTO DE CÉLULAS SOLARES	8
ESTUDO DO COMPORTAMENTO SOLVATOCRÔMICO DE TRÊS DERIVADOS DE CHALCONAS	10
AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE SECAGEM DA CASCA DE JABUTICABA (MYRCIARIA CAULIFLORA) PARA PRESERVAÇÃO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS	11
FERRAMENTAS DE SOFTWARE PARA APOIAR A MODELAGEM DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA	12
DEGRADAÇÕES POR ATAQUES DE SULFATOS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO	14
DESENVOLVIMENTO ESPECTROFOTÔMETRO VIS-NIR DE BAIXO CUSTO	16
OBSERVAÇÃO DA INTERAÇÃO ENTRE MOLÉCULAS DE O ₂ E POLY(3-HÉXYLTHIOPHENE-2,5-DIYL) (P3HT)	17
TRANSISTORES ELETROQUÍMICOS ORGÂNICOS & CÉLULA DE ENERGIA BACTERIANA	18
INTERAÇÃO DE PONTOS DE CARBONO (C-DOTS) COM O FÁRMACO CANABIDIOL	19
OS BENEFÍCIOS DA PRÁTICA DO MINDFULNESS APLICADA NA VIDA ACADÊMICA	20
MODELAGEM MOLECULAR IN SILICO DO RBM DA PROTEÍNA SPIKE DO SARS-COV-2	22
BIOPROSPECÇÃO MICRORGANISMOS PRODUTORES DE BIOSURFACTANTES	23
PRÉ TESTES PARA MODELAGEM DE SECAGEM DO LÚPULO	25
UMA DESCRIÇÃO EM NÍVEL ATÔMICO DO TRANSPORTE DO FÁRMACO DOXORRUBICINA VIA DENDRÍMERO PAMAM	27
EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE EUCALIPTO PARA APLICAÇÃO EM ESCALA INDUSTRIAL	29
UM ESTUDO SOBRE A FORMA CANÔNICA DE JORDAN	30
UM ESTUDO SOBRE EQUAÇÃO DE ONDA COM AMORTECIMENTO	31
DESENVOLVIMENTO DE UM INSTRUMENTO MUSICAL DIGITAL PARA AUXILIAR OS EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS NO TRATAMENTO DA ARTRITE	32
AVALIAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE MYRCIARIA CUSPIDATA EM CÉLULAS MUTANTES DE SACCHAROMYCES CEREVISIAE	34
PROPOSTA DE UM ALGORITMO PARA RASTREAR OBJETOS COM BASE EM POSIÇÃO ANGULAR EM UMA REDE LORAWAN	35
ESTUDO TEÓRICO POR DFT DA ADSORÇÃO E CAPTURA DE GASES DO EFEITO ESTUFA PELO POLÍMERO PEI	36

OTIMIZAÇÃO DA SÍNTESE DE CARBONOS MESOPOROSOS ORDENADOS UTILIZANDO METASSILICATO DE SÓDIO COMO TEMPLATE	37
ESTUDO TEÓRICO DE NANOPARTÍCULAS DE GRAFENO FUNCIONALIZADAS INTERAGINDO COM MOLÉCULAS POLUENTES	38
LOCALIZAÇÃO POR CÂMERA UTILIZANDO ÂNCORAS LASER	39
DOWEL LAMINATED TIMBER - MADEIRA LAMINADA PINADA	41
EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE EUCALIPTO PARA APLICAÇÃO EM ESCALA INDUSTRIAL	43
PROSPECÇÃO DE FUNGOS PRESENTES EM QUEIJOS PRODUZIDOS NO OESTE DO PARANÁ VISANDO O DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO LÁCTEO COM DENOMINAÇÃO DE ORIGEM PROTEGIDA	44
CARACTERIZAÇÃO DE BIOCARVÃO DE BAMBU COMO POTENCIAL CARREADOR DE INOCULANTES MICROBIANOS	46
CLASSIFICAÇÃO DE FUNGO FILAMENTOSO DA ESPÉCIE TRICHODERMA OBJETIVANDO A OBSERVAÇÃO DE ENZIMAS CELULOLÍTICAS PARA A EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE ALECRIM	47
DEGRADAÇÃO DE ORGANOFOSFATOS	49
CERTIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL: GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL	50
SOFTWARE PARA AUXILIAR NA ALFABETIZAÇÃO PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: ESTUDO DE CASO DE INTERFACE	51
CLASSIFICAÇÃO DE FUNGO FILAMENTOSO DA ESPÉCIE TRICHODERMA OBJETIVANDO A OBSERVAÇÃO DE ENZIMAS CELULOLÍTICAS PARA A EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE ALECRIM	52
CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS CARDÍACAS USANDO SINAIS DE ELETROCARDIOGRAMA ATRAVÉS DE REDES NEURAIS RESIDUAIS	54
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE FIBRAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD) NO CONCRETO	56
RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DO CONCRETO REFORÇADO COM BARRAS DE GFRP EMPREGANDO TESTES DE PUSH-OFF	58
DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA AUXILIAR A PERCEPÇÃO DE MELODIAS A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA TOTAL ATRAVÉS DE SINAIS TÁTEIS	59
OBTENÇÃO DE PARÂMETROS ELÉTRICOS DE TRANSISTORES ELETROQUÍMICOS ATRAVÉS DE MEDIDAS ELÉTRICAS ESTACIONÁRIAS E TRANSIENTES	60
AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO ESTRESSE SALINO E INCIDÊNCIA DE LUZ NA PRODUÇÃO DE CAROTENOIDES POR MICROCOCCUS LUTEUS	61
ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MICRORGANISMOS PRODUTORES DE QUERATINASES	63
CLASSIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE GÊNEROS MUSICAIS UTILIZANDO ANÁLISE DE IMAGENS E REDES COMPLEXAS	65
SUBSTITUIÇÃO DO AGREGADO FINO POR PÓ DE VIDRO EM ARGAMASSAS.	67

APRESENTAÇÃO

Neste ano de 2022 tivemos a realização da oitava edição do Encontro de Iniciação Científica do Campus Toledo (ENDICT), retornando após um período de dois anos de interrupção em decorrência da pandemia que acometeu o mundo todo no final do ano de 2019. Este encontro é um evento promovido pela Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR do campus de Toledo com o objetivo de promover a divulgação dos trabalhos de iniciação científica e tecnológica desenvolvidos pelos discentes do campus de Toledo. Temos por certo que o desenvolvimento social e econômico de forma sustentável para o nosso país está diretamente relacionado ao desenvolvimento científico e tecnológico. Nesta edição, o evento foi realizado no dia 23 de novembro de 2022, no qual 42 trabalhos foram apresentados por meio de resumo e poster. Toda essa interação deu-se em um ambiente de estímulo à troca de experiências entre alunos e servidores de todos os cursos da UTFPR Campus Toledo. Como resultado deste evento, os trabalhos apresentados compõem os Anais do VIII ENDICT, na modalidade Resumo.

COMISSÃO ORGANIZADORA

DOUGLAS JOSE COUTINHO

douglascoutinho@utfpr.edu.br

MARIANA SBARAINI CORDEIRO

marianacordeiro@utfpr.edu.br

ERNESTO OSVALDO WRASSE

eowrasse@utfpr.edu.br

JAHINA FAGUNDES DE ASSIS HATTORI

jahinaf@utfpr.edu.br

CLEVERSON BUSO

cleversonbusso@utfpr.edu.br

DIANE APARECIDA OSTROSKI

dianeostroski@utfpr.edu.br

MILTON WILLE

miltonwille@utfpr.edu.br

HEITOR AUGUSTO ADAMS HAAB

heitorhaab@utfpr.edu.br

LUIZ HENRIQUE KAUFMAN DUTRA

luizdutra@alunos.utfpr.edu.br

COMITÊ CIENTÍFICO
(ENDICT - Encontro de Iniciação Científica do Campus Toledo)

ERNESTO WRASSE
eowrasse@utfpr.edu.br

FELIPE PFRIMER
pfrimer@utfpr.edu.br

SILMARA DIAS FEIBER
sdfeiber@utfpr.edu.br

JAHINA F. A. HATTORI
jahinaf@utfpr.edu.br

DANIEL C. JERONYMO
danielc@utfpr.edu.br

OSNI HOSS
hoss@utfpr.edu.br

BRYAN DALL POZZO
bryanpozzo@utfpr.edu.br

DIANE OSTROSKI
dianeostroski@utfpr.edu.br

CEZAR DE FREITAS
cezarfreitas@utfpr.edu.br

ROBERTO SCHEFFEL
robertoscheffel@utfpr.edu.br

DOUGLAS JOSE COUTINHO
douglasscoutinho@utfpr.edu.br

TATIANA SHIOJI TIUMAN
tatianatiومان@utfpr.edu.br

ELDER SCHEMBERGER
eschemberger@utfpr.edu.br

THIAGO C. MANIGLIA
thiogomaniglia@utfpr.edu.br

RESUMOS

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA OUTDOOR AUTÔNOMO DE MONITORAMENTO DE CÉLULAS SOLARES

Albert Kirchner
Engenharia Eletrônica
Douglas José Coutinho
IC

A energia solar é uma das alternativas para a geração de energia limpa e renovável mais exploradas atualmente. Tendo em vista o alto custo dos painéis fotovoltaicos e a queda na eficiência de foto-geração conforme a vida útil, se faz necessária a exploração de diferentes tecnologias para a maior abrangência da matriz energética. Nesse trabalho será desenvolvido um equipamento para obtenção dos parâmetros como: corrente e tensão de máxima potência, corrente de curto-circuito (ISC), tensão de circuito aberto VOC e o fator de preenchimento FF, utilizados no cálculo da eficiência de painéis solares. Junto com estes valores terá ainda a obtenção das condições do ambiente: umidade, temperatura e luminosidade. Todos esses dados serão enviados para uma planilha na “nuvem”, onde serão tratados para serem apresentados graficamente para a comparação da eficiência entre os painéis conectados ao equipamento em função dos dias e das condições do ambiente. As medidas e a manipulação de dados serão feitas de maneira autônoma todos os dias em um horário pré-estabelecido. O equipamento funcionará como um SMU (Source measurement unit), sendo desenvolvido a partir de um Arduino. Para o desenvolvimento da fonte de tensão será utilizado um DAC (Digital-to-analog converter) e um circuito de offset para modular o sinal, fazendo possível a geração de um sinal entre -0,5V e 2,5V. Para poder realizar medidas mais sensíveis de corrente, o amperímetro será desenvolvido a partir de uma configuração baseada em uma resistência shunt, sendo assim será possível a determinação da corrente indiretamente através do resistor shunt. Os valores de tensão e correntes medidos serão enviados a um conversor A/D e enfim ao Arduino. Para armazenamento temporário das medidas será utilizada uma memória EEPROM externa. Para a parte de automação do sistema será utilizado um módulo RTC (Real Time Clock) para que a medição seja realizada no horário pré-estabelecido. Um ESP8266 será adicionado para realizar a conexão do sistema com uma rede WiFi, então após toda a medição o ESP8266 realizará a tentativa de conexão com uma rede e irá enviar os dados

coletados para uma Planilha Google e enfim os dados serão tratados e apresentados. A partir deste equipamento é esperado o monitoramento diário e automático de diferentes painéis fotovoltaicos para averiguar seus rendimentos conforme condições do ambiente e possibilitar comparação entre painéis fabricados de diferentes materiais.

ESTUDO DO COMPORTAMENTO SOLVATOCRÔMICO DE TRÊS DERIVADOS DE CHALCONAS

Amanda Tanquella da Silva

Viviane da Silva Lobo e Mauricio Ferreira da Rosa

Tecnologia em Processos Químicos

IC

Chalconas são cetonas -insaturadas encontradas na natureza e facilmente preparadas em laboratório pela clássica reação de condensação aldólica de Claisen-Schmidt. As chalconas além de apresentarem ampla atividade biológica, servem como scaffold para a síntese de estruturas heterocíclicas de interesse farmacológico. Solvatocromismo é o fenômeno de variação do máximo de absorção e emissão em função da polaridade do solvente. Este trabalho teve por objetivo estudar o efeito dos substituintes no anel A de chalconas no comportamento solvatocrômico. Os derivados preparados, todos com rendimento da ordem de 75%, apresentavam os substituintes metoxi (chalc22), amino (chalc32) e bromo (chalc52), todos na posição 4' do anel A. Apesar de todos os derivados apresentarem comportamento solvatocrômico positivo, com deslocamentos batocrômicos da ordem de 36 nm, não foi observado diferença significativa nas propriedades solvatocrômicas entre eles, uma vez que todos apresentaram valores de deslocamentos próximos, independente das propriedades doadoras ou aceptoras de carga dos substituintes no anel A, deixando evidente que a maior influência nas propriedades solvatocrômicas deste família de compostos é a presença de grupos doadores de carga no anel B, atuando a carbonila cetônica como aceptora, independente da presença ou não de grupos aceptores de carga no anel A.

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE SECAGEM DA CASCA DE JABUTICABA (MYRCIARIA CAULIFLORA) PARA PRESERVAÇÃO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS

Ana Lúcia Olechak
Jones Erni Schimitz
PPGBIO

A espécie *Myrciaria cauliflora* Berg conhecida como jabuticabeira é pertence à família Myrtaceae, seu fruto a jabuticaba é rico em antioxidantes, sendo relacionada com a quantidade de compostos fenólicos presentes, principalmente as antocianinas cianidin-3-glucoside e delphinidin-3-glucoside encontradas em maior quantidade na casca e polpa da jabuticaba. Desta forma, o objetivo do trabalho foi definir qual método de secagem é o mais viável para a obtenção de pó de casca de jabuticaba, de modo a conservar os compostos fenólicos, e que possa ser utilizado em composições nutraceuticas e alimenticias. As cascas foram secas em secador estático com circulação forçada de ar, liofilizador e leito fluidizado, em seguida todo material foi triturado e as análises realizadas foram: densidade aparente e compactada, umidade, determinação do pH, análise visual, espectroscopia no Infra-vermelho, antocianinas, atividade antioxidante e atividade antimicrobiana frente aos microorganismos *S. aureus*, *E. coli* e *C. albicans*. Pela análise de todos os dados, a eficiência do processo de secagem em conjunto com as propriedades do produto final, os processos de secagem em liofilizador são submetidos a temperatura $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ pressões até 205 mmHg, em leito fluidizado sob vazão volumétrica de 600 m³/h e 25 °C se mostraram as melhores condições de secagem para a finalidade de preservação das substâncias bioativas, com concentração que inibe a proliferação de culturas celulares em 50% IC₅₀ 29,7 µg/mL, porém, não influenciaram efetivamente a atividade antimicrobiana. Assim, a secagem em leito fluidizado se destaca como uma técnica viável, proporciona um ambiente em estado de fluxo de ar adequado para o material ser secado, controle das variáveis, preservação das substâncias e efetivo para produção em larga escala agregando valor ao subproduto da jabuticaba, com potencial de aplicação na indústria farmacêutica, como revestimento de comprimidos e na composição de nutraceuticos.

FERRAMENTAS DE SOFTWARE PARA APOIAR A MODELAGEM DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA

Anderson Alexandre Borges

Wesley K. G. Assunção

Edson T. Camargo

Leila D. Martins

PPGBIO

A poluição do ar pode causar danos ao meio ambiente e também é considerada um dos principais fatores que afetam a qualidade de vida da população. Para identificar possível origem das emissões, é necessário obter informações inventariadas de emissões para alimentar simulações de cenários futuros. As simulações podem ser geradas pelo sistema AERMOD, um modelo regulatório de dispersão gaussiana indicado pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos EPA. Contudo, preparar os arquivos para alimentar o sistema AERMOD não é uma tarefa trivial, propensa a erros e que requer grande atenção por parte dos profissionais. Por vezes os profissionais da área ambiental, devido a dificuldade em obter dados de diferentes origens e formatos e a inexistência de ferramenta funcional e gratuita, acabam pagando para terceiros lhes fornecerem os arquivos. Esse trabalho tem por objetivo desenvolver um software de código aberto baseado no sistema de modelagem AERMOD, para automatizar a geração dos arquivos de entrada contribuindo com profissionais ou pesquisadores da área. O software AERMOD View da empresa Lakes Software, será utilizado como base através de uma licença paga, para validar, verificar e comparar seus arquivos gerados com os do software proposto. As simulações serão realizadas através de um inventário obtido pelo Ibama no período de 2019 até 2021 com os poluentes MP, CO, NO_x e dados específicos de cada fonte fixa de emissão do município e região de Toledo-PR. O estudo em desenvolvimento, tem como resultado esperado, um software de código aberto com uma interface amigável, onde o profissional consiga configurar os seus arquivos de entrada para cada etapa de processamento, facilitando a execução no modelo de dispersão de forma eficaz. O sucesso do estudo, se dará pela equivalência ou semelhança das concentrações geradas pelo software da Lakes de

cada poluente, período e tipo da fonte emissora. Os resultados da pesquisa, poderão auxiliar universidades através da redução de custos com o uso de software proprietário e o incentivo de novos estudos sobre melhorias na qualidade do ar.

DEGRADAÇÕES POR ATAQUES DE SULFATOS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

André Luiz Pereira Vizzotto
Carlos Eduardo Tino Balestra
Engenharia Civil
IC

A combinação entre umidade e algum elemento químico em solução, cujos produtos de reação afetam a durabilidade da estrutura, costuma ser a causa da maioria das degradações no concreto (MEHTA; MONTEIRO, 2008). Neville (1987) descreve que, para um ataque químico ao concreto poder se concretizar, algo fundamental precisa acontecer concomitantemente à presença do elemento químico. Uma vez que esse ataque ocorre dentro da pasta cimentícia, o agente deve ter alguma forma de penetrar no concreto, portanto, deve ser auxiliado pelo transporte interno desses agentes. Logo entender o fluxo desse meio de transporte, faz parte dos estudos referentes a degradações decorrentes de ataques químicos no concreto. A propriedade que governa a taxa de fluxo de um fluido em um sólido poroso, no nosso caso o concreto, é definida como permeabilidade (MEHTA; MONTEIRO, 2008). Entre os estudos que ressaltam essa participação da permeabilidade e os mecanismos de penetração de fluídos no concreto, Zhang et al. (2013) demonstram os principais fatores que exercem influência, e entre eles estão a redução dos vazios capilares na matriz da pasta (por exemplo, >100 nm), resultado do baixo fator a/c, ao correto teor de cimento, e da compactação e cura adequados. Quando se referem em específico aos íons sulfato, os autores ressaltam duas formas bem diferentes de degradação, por expansão ou fissuração do concreto, ou pela progressiva perda de coesividade dos produtos de hidratação do cimento, e sua consequente diminuição da resistência e perda de massa. As forças expansivas e desagregadoras ocorrem quando o produto da reação topoquímica ocupa um volume maior do que o volume dos dois componentes originais e pode ser observado no caso da reação entre o sulfato de cálcio e o hidróxido de cálcio, situações condensadas na Figura 4 (MEHTA; MONTEIRO, 2008). Quando reações expansivas culminam na fissuração do concreto, sua permeabilidade aumenta e a solução agressiva penetra mais

facilmente para o interior do concreto, acelerando assim o processo de deterioração. Mehta e Monteiro (2008) ressaltam esse fenômeno, salientando que pode causar sérios danos estruturais como problemas relacionados à expansão do concreto, que pode levar ao deslocamento das paredes do edifício devido ao empuxo horizontal por uma laje em expansão, por exemplo. O consenso geral, é de que as expansões, que resultam nas fissuras, neste caso, estão associados à formação etringita após o endurecimento na pasta, sendo tratada como etringita tardia (Figura 5). A perda da coesão dos produtos de hidratação do cimento é reforçada na literatura por ensaios laboratoriais. Abdelmsee, Jofriet e Hayward (2008) constataram que, a maior parte da perda de concreto ocorreu na interface com a solução, e foram nas amostras parcialmente submersas na solução com sulfatos. Isso está de acordo com as observações de campo das deteriorações analisadas pelos autores e confirma o que foi apontado por Neville (2016), classificando os ciclos de molhagem e secagem como um fator muito contribuinte para um ataque rápido e bem prejudicial.

DESENVOLVIMENTO ESPECTROFOTÔMETRO VIS-NIR DE BAIXO CUSTO

Bruno Vinicius Machado Castanho

Douglas José Coutinho

Engenharia Eletrônica

Iniciação Tecnológica

A espectrofotometria é um tipo de medida densamente utilizada em áreas como a da química e biologia. Através da análise da luz absorvida por uma determinada solução é possível extrair alguns parâmetros como concentração, espectro de absorção, monitoramento de crescimento bacteriano e entre outras aplicabilidades. Contudo, equipamentos que realizam essas análises costumam custar milhares de reais e além disso uma única leitura pode levar mais de 10 segundos para ser concluída, com isso um espectrômetro de arquitetura simples e confeccionado com materiais de baixo custo foi construído com o objetivo de estudar soluções e alguns filmes finos poliméricos. O equipamento consiste em uma lâmpada de tungstênio com feixes incidentes sobre a amostra que absorve uma parte da luz, já os feixes transmitidos são colimados antes de passar pelo monocromador, posteriormente chegam a um fotodetector linear que é assistido por uma placa STM32 possibilitando leituras que se aproximam de 100 amostras por segundo. O envio dos resultados é realizado por uma porta USB para serem mostrados em um computador utilizando um *software* de código aberto. Em uma análise de filmes finos, foi possível observar algumas características da rede de cristalização de um polímero semiconductor. Para validação, os resultados obtidos pelo espectrofotômetro construído foram comparados com análises feitas por equipamentos comerciais, onde foi possível constatar uma confiabilidade nos resultados. O equipamento não fica restrito somente para laboratório de pesquisa como também pode ser utilizado em sala de aula com aplicação voltada ao ensino, o seu baixo custo possibilita a acessibilidade da análises de espectrofotometria.

Palavras-chave: Espectrofotometria; Espectrofotômetro; Espectro eletromagnético

OBSERVAÇÃO DA INTERAÇÃO ENTRE MOLÉCULAS DE O₂ E POLY(3-HEXYLTHIOPHENE-2,5-DIYL) (P3HT)

Caio Junji Kawata Koyama
Engenharia Eletrônica
Ernesto O. Wrasse
IC

A exposição de materiais orgânicos em condições ambientes é um fator crítico para as aplicações. Particularmente, a degradação reversível ou irreversível por exposição oxigênio não foi totalmente explorada. Este projeto mostrará um estudo teórico da teoria funcional da densidade (DFT) para investigar os efeitos do oxigênio no poly(3-hexylthiophene-2,5-diyl) (P3HT). Nossos resultados mostram estados-armadilha que são introduzidos na energia de gap entre o estado mais ocupado e o estado menos desocupado da molécula de oxigênio e estados de tripleto e singleto podem ser formados independentemente da existência da cadeia lateral. Observou-se também a relação entre a energia de potencial para estados, tripleto e singleto, e a redução da distância entre a molécula de oxigênio e o anel de tiofeno, o que pode ser um indício para degradações irreversíveis.

TRANSISTORES ELETROQUÍMICOS ORGÂNICOS & CÉLULA DE ENERGIA BACTERIANA

Danilo Mota Zulianelli

Douglas José Coutinho

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

Na presente pesquisa, Transistores Eletroquímicos Orgânicos, foi utilizado o polímero PEDOT:PSS que possui naturalmente baixa sensibilidade (Razão On/Off) dificultando a detecção de íons. Para tanto, a adição de substâncias orgânicas contendo grupos aminas como 1,2 etilenodiamina (EDA) foi o método encontrado para melhorar a Razão On/Off por neutralizar cargas do PSS, desdopando melhor o PEDOT. Porém, observou-se uma instabilidade na matriz polimérica e na sua fixação no substrato. Como possíveis alternativas, sugere-se uma maior adição de DBSA (estabilizador) no PEDOT:PSS e adição do EDA, de concentração menor, antes da polimerização (Blendas). Em paralelo, outra pesquisa está sendo inicialmente desenvolvida, as Células de Energia Bacteriana. Estas são alternativas limpas de geração de energia e reaproveitamento de efluentes da indústria. Por meio do metabolismo microbiano propõe-se transformar um eletrodo em um bom acceptor final de elétrons, gerando assim uma corrente elétrica. Também há a formação de um gradiente de prótons que atravessa a membrana da bateria para reagir com moléculas de oxigênio fechando um ciclo.

INTERAÇÃO DE PONTOS DE CARBONO (C-DOTS) COM O FÁRMACO CANABIDIOL

Emanuele Barreto Stange de Lima

Ernesto Osvaldo Wrasse

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

Com o crescente desenvolvimento de novas formas farmacêuticas, a realidade de tratamentos cada vez mais personalizados está cada vez mais presente no nosso dia a dia, e o grande problema que encontramos é e fazer com que esses novos fármacos tenham uma atuação mais direcionada. O canabidiol é um fármaco recentemente aprovado pela ANVISA no Brasil, sendo que sua patente é de domínio exclusivo de empresa farmacêutica Prati Donaduzzi situada na cidade de Toledo. Suas formas de utilização podem ser diversas, desde de uso para ansiedade, epilepsia e um novo uso vem sendo apresentado, que é para o tratamento de câncer. Tendo em vista esse diversos uso, este trabalho teve como objetivo estudar o comportamento dessa substância associado a uma nanopartícula de carbono, (C-dots) a fim de se observar se essa junção será estável e o mesmo pode ser utilizado como droga para uso localizado. Para realizar essa modelagem foi utilizado o software Siesta, com ele é possível realizar cálculos e observar as configurações eletrônicas das estruturas. Os resultados sugerem que quando em conjunto as duas substâncias apresentam maior estabilidade e podem apresentar efeitos benéficos e um uso direcionado para alguns tipos de tratamento como o câncer.

OS BENEFÍCIOS DA PRÁTICA DO MINDFULNESS APLICADA NA VIDA ACADÊMICA

Emanuelle Cristina Vitória Brandt Frühauf

Franciele Schardong

Johnny Rafael Somensi Santos

Julia Cristina Dick dos Santos

Yrys Sophya Lins Barreto.

Engenharia Civil

Na contemporaneidade, o trabalho é tido como a essência da natureza humana: ele não apenas oferece meios de se obter materiais para vivência, mas também traz realização pessoal e oportuniza vínculos sociais, algo de extrema importância para uma vida plena e próspera. Entretanto, situações como fusões, incorporações, novas tecnologias, pressão do mercado e redução dos postos de trabalho causam instabilidade na vida pessoal e profissional do trabalhador, como impactos na família, estresse, burnout, somatizações, depressões, LER, entre outros (MARKUS et al, 2015; LIMONGI-FRANÇA, 2010). Dessarte, não é de hoje que viu-se a necessidade de mudança; estudos têm sido elaborados a respeito da aplicação de técnicas do Mindfulness no ambiente laboral e na aprendizagem. O Mindfulness nada mais é que a prática de alguma atividade com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos praticantes. O exercício desta técnica possui a intenção de aumentar a atenção, a disciplina e o foco, observar os detalhes com atenção plena, expandindo os sentidos (TEASDALE; WILLIAMS; SEGAL, 2019). Conforme a Revista Eletrônica Científica da URGs (Marodin et al, 2020, v.6, n.03, p.219), praticar Mindfulness aumenta a espessura do córtex – a parte “pensante” do cérebro –, além de mudar a química do sistema nervoso central, melhorando a capacidade cognitiva e aumentando a massa cinzenta, especialmente nas áreas ligadas ao foco e a atenção. Cosenza e Guerra (2011, p. 141) afirmam que, as sensações e percepções, ações motoras, pensamentos, ideias e decisões, estão associadas ao cérebro em funcionamento. Logo, é perceptível a relação entre o cérebro e as emoções, portanto, a prática de técnicas do Mindfulness colabora notoriamente com o controle e entendimento das emoções – o que consequentemente beneficia não só o processo de aprendizagem, como também o de lidar com as situações cotidianas de trabalho. Em suma, a prática sistemática e regular de atividades como a

meditação, yoga, alongamentos, caminhadas, entre quaisquer outras atividades (individual ou em grupo, sendo única ou múltiplas), tendo como objetivo entrar em contato com a consciência pessoal – percebendo e aceitando suas condições, capacidades e limites, filtrando e evitando estímulos externos desnecessários para manter o foco na atividade executada – pode ser considerada a base do Mindfulness utilizado em meio ocupacional (empresas e instituições), porque atinge e obtém os resultados necessários e desejados segundo a UMass Memorial Health (2022). Posto isso, o objetivo deste trabalho é ressaltar os benefícios da aplicação do Mindfulness nas empresas e instituições, através de uma revisão bibliográfica aprofundada. Ademais, vê-se a pesquisa acerca do tema em questão como um incentivo benéfico para a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Toledo (UTFPR-TD), a fim do alcance do bem estar dos discentes, docentes e demais servidores da universidade. Em suma, consoante a OLIVEIRA (2013), a pesquisa qualitativa pode ser considerada um processo de reflexão e análise da realidade, utilizando métodos e técnicas para a compreensão detalhada do objeto de estudo. Diante disso, a presente pesquisa é de cunho qualitativo, sendo realizada uma revisão bibliográfica utilizando dados de obras relevantes no meio acadêmico científico, publicados nas últimas décadas.

MODELAGEM MOLECULAR IN SILICO DO RBM DA PROTEÍNA SPIKE DO SARS-COV-2

Emerson Willian Danzer

Rafael Bertolini Frigori

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

As funções biológicas das proteínas são determinadas por sua estrutura terciária, de natureza tridimensional, porém nem sempre dispomos desta estrutura, que em geral é experimentalmente obtida via difração de raios-X. Durante as últimas décadas a bioinformática evoluiu ao ponto de fornecer acuradas predições computacionais ("in silico") dessas estruturas proteicas. Os melhores métodos in silico são ranqueados pela Critical Assessment of Techniques for Protein Structure Prediction (CASP), um experimento de âmbito comunitário e mundial para a predição de estruturas proteicas. O software I-TASSER foi criado neste intuito, constituindo-se de uma pipeline que utiliza-se de diversos algoritmos para predição de estruturas terciárias, sendo em 2020 ranqueado como primeiro colocado pela CASP. Neste trabalho modelamos por homologia, empregando o software I-TASSER, o segmento RBM da proteína Spike (S) das cinco variantes mais relevantes do vírus SARS-Cov-2. Nosso método foi validado através da comparação com estruturas cristalográficas (PDB). Posteriormente, utilizamos a ferramenta PBEQ-SOLVER, parte integrante do servidor CHARMM-GUI para resolver a equação de Poisson-Boltzmann e obter os potenciais eletrostáticos e energias livres dos modelos RBMs anteriormente modelados. Com os resultados, confirmamos a acurácia dos métodos utilizados e descobrimos que o aumento da virulência da proteína S nas diversas variantes do SARS-CoV-2 correlaciona-se à redução na energia livre nos seus respectivos RBMs.

BIOPROSPECÇÃO MICRORGANISMOS PRODUTORES DE BIOSURFACTANTES

Fernanda Fachinello

Thiago Cintra Maniglia

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

Biossurfactantes são produtos microbianos com função de diminuir a tensão superficial entre moléculas, bem como de solubilização, emulsificação, dispersão, ação detergente e de estabilização. São vantajosos em relação aos surfactantes químicos, pois apresentam baixa toxicidade e alta biodegradabilidade, permanecendo altamente ativos em condições extremas de salinidade e pH. Para a bioprospecção de produtores de biossurfactantes, foi coletado solo de rizosfera de uma mata em Toledo-PR. O solo foi diluído em concentrações de 10^{-1} a 10^{-5} com solução salina. Cada diluição foi inoculada em três tipos de meio de cultivo: PIA (Pseudomonas Isolation Agar), MSM-óleo (Mineral Salt Medium) e MSM-glicose, (35°C) por 72h. As colônias presentes em cada meio foram isoladas utilizando-se o mesmo meio de cultivo a 37°C por 24h. Depois de isolados, os microrganismos foram cultivados em caldo Luria Bertani a 37°C por 24h (200 rpm) para a extração de DNA pelo método da fervura, consistindo na centrifugação das amostras por 5 minutos (13000 rpm), descarte do meio e adição de 100 μL de água ultra-pura. Após vortexadas, as amostras foram submetidas a banho-maria (100°C) e, posteriormente, banho de gelo seco. Depois de centrifugação, foi retirado o sobrenadante, sendo armazenadas em freezer (4°C). Visando a produção de biossurfactante, as amostras foram cultivadas em meio BHM (Bushnell Haas Medium) a 30°C por 7 dias (140 rpm), centrifugadas, filtradas, e submetidas a 5 testes diferentes para verificação de produção de biossurfactantes. O teste da gota consistiu no derramamento de 6 μL de amostra em poços contendo 3 μL de óleo. No teste de espalhamento de óleo, foram aplicados 10 μL de amostra sobre 20 μL de óleo contidos na superfície de 20 mL de água destilada em placas de Petri. O teste CTAB-Agar compreendeu a aplicação de 150 μL de amostra em poços feitos em placas com meio CTAB e azul de metileno, incubadas (37°C) por 48h. No teste de atividade hemolítica foram aplicados 150 μL de amostra em poços de placas de

ágar-sangue, incubadas (30°C) por 48h. O teste de emulsificação consistiu na adição de 5 mL de tampão Tris 50 mM (pH 8), 1 mL de amostra e 10 µL de óleo em tubo de ensaio. Após vortexado, foi medida a densidade ótica (610 nm), comparando com o controle positivo (Triton-X-100 e Tween 80). Foram isolados 11, 10 e 16 microrganismos dos meios PIA, MSM-óleo e MSM-glicose, respectivamente. A coloração de Gram, confirmou que os microrganismos eram bactérias, aproximadamente metade Gram-positivas, metade Gram-negativas. Os isolados mais promissores foram o MO3, MO8 e MO10, por apresentarem resultado positivo para algum teste. A próxima etapa será realizar o sequenciamento do gene rDNA 16S e a identificação molecular dos isolados. Os resultados demonstraram a correlação entre presença de óleo no meio e produção de biossurfactantes. Sendo assim, será realizada uma coleta de solo contaminado para a bioprospecção de isolados com maior potencial de produção de biossurfactantes.

PRÉ TESTES PARA MODELAGEM DE SECAGEM DO LÚPULO

Gustavo Schmidt

Viviane Lobo

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

O *Humulus lupulus* é uma planta dicotiledônea que pertence à família Cannabaceae e possui seu principal uso na fabricação de cervejas (ALMAGUER, 2014; RETTBERG; BIENDL; GARBE, 2018). O lúpulo pode ser descrito como uma trepadeira perene, que produz flores (também conhecidas por cones) ricas em resinas, polifenóis e óleos essenciais (BAMFORTH, 2003). De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2019), lúpulo são considerados os cones da inflorescência feminina da espécie vegetal *Humulus lupulus*, podendo ser em sua forma natural ou industrializada. As principais substâncias, originadas pelo metabolismo secundário da planta são produzidas por glândulas e são conhecidas como lupulina, estes compostos constituídos basicamente por resinas e óleos essenciais, também são originadas em quantidades menores nas flores masculinas e nas folhas (NEVE, 1976). O processo de beneficiamento do lúpulo é uma das mais importantes etapas de produção deste insumo, isto pois, além de desprender um elevado custo de operação é o processo a qual poderá causar graves danos a planta, ocasionando degradação térmica e perdas excessivas de óleos essenciais. Visando buscar a otimização de operação da secagem de lúpulo, realizou-se testes preliminares de secagem dos cones de lúpulos frescos da cultivar H-Mitt adquiridos da Lupulos Dalcin do estado de São Paulo. O processo de secagem foi realizado utilizando-se 300g de cones in natura, em uma estufa com circulação de ar a 40°C, da mesma forma que Ghion, Pinto e Schmidt (2020) utilizaram em seus experimentos. Alíquotas de 1g foram retiradas a cada 1 hora para análise do teor de umidade, utilizando-se uma balança infravermelha modelo I-thermo 62I marca BEL Engineering. Ao final de 8 horas foi possível evidenciar uma umidade de 18,59%, um decréscimo de 43% com relação a umidade inicial de 61,7%. Com os dados obtidos foi possível traçar uma tendência exponencial característica de modelagens para

processos de secagem, utilizando a equação obtida da tendência, foi possível prever que para obter-se uma umidade próxima a 12%, serão necessárias aproximadamente 9,5 horas de secagem. A umidade ideal de comercialização dos cones de lúpulo se dá entre 10 e 12%, valores a qual garante um bom tempo de armazenamento sem propiciar possíveis danos a qualidade do insumo. Estudos posteriores serão necessários para conceder repetibilidade aos dados, bem como comprovação da qualidade do lúpulo obtido, mas foi possível concluir que a secagem em estufa a 40°C se mostra promissora para o beneficiamento desta valiosa matéria prima.

UMA DESCRIÇÃO EM NÍVEL ATÔMICO DO TRANSPORTE DO FÁRMACO DOXORRUBICINA VIA DENDRÍMERO PAMAM

Handriela Hoff de Oliveira Sobrinho

Dr. Ernesto Osvaldo Wrasse

PPGBIO

Um dos métodos de tratamento do câncer é por uso de drogas quimioterápicas, pois se apresentam tóxicas às células cancerosas, porém, em inúmeros casos possuem baixa especificidade e elevada toxicidade, atingindo também as células saudáveis do organismo. A doxorubicina é um destes fármacos efetivos no tratamento de cancro, mas com toxicidade ao sistema cardiovascular. Um direcionamento ativo deste fármaco por um sistema nanoparticulado pode proporcionar um tratamento preciso com possível redução dos efeitos colaterais. Este trabalho descreve as propriedades eletrônicas e estruturais das interações que ocorrem num sistema nanoparticulado com potencial entrega de fármaco por meio de simulações computacionais ab initio, utilizando o código SIESTA, no qual avalia-se a energia de formação, níveis energéticos e densidade de carga. O sistema de entrega é formado por uma molécula de dendrímero PAMAM (G0), o fármaco doxorubicina (DOXO) e duas moléculas de direcionamento, sendo o ácido fólico (FA) e o ácido cis-aconítico (CIS). As interações são compreendidas por etapas de complexidade da estrutura, iniciando pela interação apenas do dendrímero PAMAM e da doxorubicina (G0-DOXO), seguido do dendrímero PAMAM acetilado e conjugado ao ácido fólico com doxorubicina (G0.NHAc.FA-DOXO) e concluindo com o dendrímero PAMAM acetilado, conjugado ao ácido fólico interagindo com a doxorubicina ligada ao ácido cis-aconítico (G0.NHAc.FA-DOXO.CIS). Dos resultados, observou-se que em todas as estruturas e modelos não houve transferência de carga significativa. As distâncias de ligação encontram-se na ordem de 2,5 Å. Obtiveram-se energias de formação negativas, indicando a formação de sistemas de transporte estáveis. A posição das bandas energéticas HOMO e LUMO em uma mesma estrutura nos três modelos mantiveram-se semelhantes, gerando um gap de energia constante, porém, acima do orbital HOMO e abaixo do orbital LUMO as posições das bandas eletrônicas apresentaram-se diferentes de um modelo para o outro, demonstrando a presença

de interações. A densidade de carga demonstrou que no sistema de transporte a densidade de carga do orbital HOMO provém do sistema dendrídico e do orbital LUMO provém da doxorubicina, exceto para o Modelo 2 da estrutura G0.NHAc.FA-DOXO.CIS, em que tanto a doxorubicina quanto o dendrímero apresentaram densidade de carga no orbital HOMO. De acordo com estes resultados; é possível confirmar a formação das ligações de hidrogênio entre o dendrímero PAMAM e a doxorubicina, o que indica um sistema promissor para transporte seletivo e específico do fármaco no qual contribuiria para a redução de sua toxicidade e na precisão do tratamento.

Palavras-chave: Transporte de fármaco; Dendrímero PAMAM, Doxorubicina; Propriedades eletrônicas e estruturais; Teoria do funcional da densidade.

EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE EUCALIPTO PARA APLICAÇÃO EM ESCALA INDUSTRIAL

Isabelle Cássia Da Silva

Viviane Lobo

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

TCC

O eucalipto tem sido utilizado para diversas finalidades, devido ao seu rápido crescimento e por ser um grande produtor de biomassa. Na região oeste do Paraná, o eucalipto tem uso preferencial da madeira como lenha, para geração de energia. Nesse processo, o material de interesse é somente a madeira, a biomassa residual, como as folhas, não são aproveitadas. Os óleos essenciais de eucalipto se concentram predominantemente nas folhas e envolvem cerca de 50 a 100 compostos orgânicos voláteis, dentre os quais se destacam o α -pineno e o 1,8-cineol. A extração do óleo essencial de eucalipto pode ser feita extraído das folhas adultas ou jovens, colhidas durante o seu desenvolvimento ou até mesmo, após a derrubada das árvores. A partir disso, podem ser realizadas análises para avaliação da composição e qualidade do óleo essencial obtido. Em escala laboratorial, a hidrodestilação é a metodologia de extração mais utilizada e deve ser conduzida avaliando-se os parâmetros que influenciam na qualidade final do óleo, como temperatura e tempo de duração. Tendo as melhores condições de extração que resultam em um produto de qualidade, é possível realizar novas extrações com ampliação de escala. A ampliação de escala pode ser feita em destilador tipo Clevenger em Inox, que possui maior capacidade de amostra. Dessa forma, esse projeto tem como objetivo o aproveitamento das folhas de eucalipto através de parcerias com produtores de eucalipto de corte, possibilitando o planejamento de uma indústria de pequeno porte para extração de óleo essencial. A indústria terá como principal vantagem a obtenção de óleo essencial das folhas de eucalipto, que é considerado resíduo do corte, aumentando sua receita financeira, visto que é um dos óleos muito utilizados no mundo.

UM ESTUDO SOBRE A FORMA CANÔNICA DE JORDAN

Isadora Vanzella Picinini
Jahina Fagundes de Assis Hattori
Wilian Francisco de Araújo
Licenciatura em Matemática
IC

Nas disciplinas de Álgebra Linear dos cursos de licenciatura costuma ser trabalhado o conteúdo de formas canônicas, no entanto, formas além da diagonal não são vistas de maneira aprofundada. Neste trabalho, será realizada uma revisão bibliográfica dos conteúdos relevantes para este aprofundamento, com foco na forma canônica de Jordan e a construção de uma base β tal que a matriz associada esteja nesta forma. O processo envolve encontrar o polinômio característico e, a partir dele, determinar os autoespaços generalizados que induzem uma restrição nilpotente e encontrar vetores nestes conjuntos que se anulam apenas com m composições, onde m é o índice de nilpotência da restrição, possibilitando, desta forma, encontrar conjuntos $\{v, Tv, \dots, T^{(m-1)}v\}$ tal que ao uni-los em uma base, induzem a forma desejada.

UM ESTUDO SOBRE EQUAÇÃO DE ONDA COM AMORTECIMENTO

Leandro Wrzeczionek de Brito
Vanderlei Galina
Jocelaine Cargnelutti
Licenciatura em Matemática
IC

Uma Equação Diferencial é uma equação que envolve uma ou mais variáveis dependentes e suas derivadas de ordem n . Quando o número de variáveis é maior do que 1, chamamos de Equação Diferencial Parcial (EDP). Com isso, ao observar a Equação de Onda, que é uma equação de duas variáveis que também envolve suas derivadas, percebe-se a necessidade do estudo de resoluções das EDPs. Dado isso, foi realizado o estudo da resolução de EDPs pelo método de Separação de Variáveis, que consiste em supor que é possível encontrar uma solução particular que seja o produto entre duas funções de uma única variável e aplicamos isso na Equação de Onda. Ainda, observou-se que a Equação de Onda levava em consideração apenas a tensão – o que fazia com que ela vibrasse infinitamente. Portanto, optou-se por apresentá-la com amortecimento, que é uma representação mais fidedigna de uma corda. Considerando uma corda presa nas extremidades que parte do repouso, as condições de contorno utilizadas foram $u(t,0) = 0$, $u(L, t) = 0$, $u_t(x,0) = 0$ e $u(x,0) = x(x-L)/4$. A partir disso, solucionou-se a EDP por meio do método de Separação de Variáveis, obtendo um comportamento gráfico de acordo com o que esperávamos de uma onda com as condições iniciais propostas.

DESENVOLVIMENTO DE UM INSTRUMENTO MUSICAL DIGITAL PARA AUXILIAR OS EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS NO TRATAMENTO DA ARTRITE

Lucas Carvalho

Andres Eduardo Coca Salazar

Engenharia de Computação

IC

Entende-se por artrite um amplo conjunto de enfermidades que afetam as articulações, as quais podem ser tratadas por meio de medicamentos e/ou fisioterapia e que, devido a generalidade de sua definição, são potencialmente comuns entre a população em geral. Contudo, os exercícios fisioterapêuticos podem se tornar sóbrios e desinteressantes aos pacientes, já que por vezes são compostos por um grande volume de movimentos repetitivos. Portanto, faz-se útil o desenvolvimento de um instrumento alternativo que motive os pacientes durante a terapia. A adoção de musicoterapia em casos de artrite reumatoide se mostra promissora, como visto no estudo de Miura (2015), onde a performance musical durante a terapia contribuiu na diminuição das dores dos pacientes. Neste projeto, propõe-se a criação de um instrumento musical digital programável, que sirva de auxílio na realização dos exercícios do tratamento da artrite, e que atinja baixo custo e fácil manuseio. Inicialmente, os exercícios terapêuticos serão classificados segundo seu foco na terapia e sua dificuldade, para depois serem convertidos a melodias. O terapeuta selecionará o exercício adequado, e a partitura da melodia correspondente, a qual deverá ser interpretada pelo paciente no novo instrumento musical, será apresentada em uma interface gráfica. Nesse instrumento, a nota será controlada pelos movimentos dos dedos, cuja frequência será definida pela força com que o usuário comprime, e a figura rítmica pela duração da compressão. Isso variará a resistência de um sensor de pressão, que através de um divisor de tensão fornecerá uma entrada analógica ao microcontrolador, no qual será mapeada na frequência fundamental do oscilador primário. Através de filtros digitais controlados por potenciômetros poderá ser modificado o timbre do instrumento. O sinal gerado será amplificado e sua amplitude será mantida por um controlador automático de ganho. Ademais, a interface gráfica também apresentará observações sobre a

interpretação da melodia/exercício, rotinas de treino, e os sinais de cada etapa. Por fim, serão realizados testes para avaliar o desempenho do instrumento e a aprovação por parte dos pacientes. Espera-se que esse instrumento seja conveniente aos pacientes de artrite, auxiliando na motivação com a fisioterapia, de forma divertida e sonoramente agradável.

Palavras-chave: Exercícios terapêuticos, artrite, teoria musical. instrumentos musicais.

AVALIAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE MYRCIARIA CUSPIDATA EM CÉLULAS MUTANTES DE SACCHAROMYCES CEREVISIAE

Lucas Teixeira Mori

Cleverson Busso

PPGBIO

Os processos de oxidação que ocorrem no corpo em excesso são responsáveis por causar o envelhecimento e desencadear diversas doenças como câncer, diabetes, doenças do coração entre outras doenças. Compostos com atividade antioxidante podem ser utilizados para combater os efeitos causados por esses processos de oxidação, como por exemplo óleos essenciais. Células de *Saccharomyces cerevisiae* mutantes, que possuem genes deletados responsáveis pela produção de antioxidantes podem ser utilizadas como modelo para avaliar o efeito de compostos antioxidantes, sem a influência do metabolismo da levedura. A cepa de *Saccharomyces cerevisiae* mutante utilizada no presente trabalho foi cedida gentilmente pelo professor Dr. Mario Henrique de Barros (USP). Conforme os resultados apresentados, ao utilizar uma concentração de 83 $\mu\text{L}/\text{mL}$ de óleo essencial de *M. cuspidata*, houve o crescimento das células na placa, indicando que houve uma atividade antioxidante contra o agente estressor de maneira eficiente. Com a metade dessa concentração (41,5 $\mu\text{l}/\text{ml}$) houve um crescimento parcial das leveduras, indicando que não houve um efeito antioxidante muito efetivo. Em concentrações menores que 20 $\mu\text{l}/\text{ml}$ (3° poço), a concentração de óleo essencial foi insuficiente para reduzir os efeitos causados pelo Menadiona, o que causou a morte das células.

PROPOSTA DE UM ALGORITMO PARA RASTREAR OBJETOS COM BASE EM POSIÇÃO ANGULAR EM UMA REDE LORAWAN

Jamerson Alves Muniz
Edson Tavares de Camargo
Engenharia Eletrônica
IC

Uma parceria entre a UTFPR-TD e o município de Toledo implantou uma rede LoRaWAN na área urbana da cidade para incentivar e suportar aplicações baseadas no contexto de Internet das Coisas (do inglês Internet of Things, ou IoT). Uma das aplicações em desenvolvimento consiste em rastrear os veículos da coleta seletiva de lixo em tempo real pela Internet. Atualmente a aplicação envia coordenadas geográficas em um período fixo de tempo, o que além de ocasionar o envio excessivo de dados para a rede, ocupa-a de forma desnecessária e aumenta o consumo de energia do dispositivo responsável por enviar as coordenadas. Este trabalho propõe reduzir de forma efetiva a quantidade de coordenadas geográficas enviadas para rede a partir da variável de controle de posição angular (direção) do dispositivo, limitando o envio, antes por intervalos fixos de tempo, à mudança de direção que o dispositivo aponta. Além do mais, tendo a direção magnética do rastreador é possível deduzir um ponto de falha de envio com mais assertividade através da direção dos vetores anteriores e posteriores da falha.

ESTUDO TEÓRICO POR DFT DA ADSORÇÃO E CAPTURA DE GASES DO EFEITO ESTUFA PELO POLÍMERO PEI

Jordana Mello Lunardelli

Kelen Menezes

Ernesto Wrasse

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

A captura ou adsorção de moléculas prejudiciais para o meio ambiente é um assunto recorrente, já que pode causar inúmeros problemas ambientais e na saúde humana. Desse modo, através desse trabalho, buscou-se avaliar a capacidade do polímero polietilenoimina (PEI) de capturar ou adsorver essas moléculas. O PEI é formado por grupamentos amina e espaçados por CH_2CH_2 , sendo consideravelmente de fácil acesso, pode ser encontrado na forma linear ou ramificada. Por meio deste estudo teórico, através da teoria do funcional da densidade (DFT), a polietilenoimina mostrou-se uma escolha apropriada para cumprir o objetivo. As simulações foram realizadas para as seguintes moléculas: CO_2 , NO_2 , SO_2 e H_2S . Com essas simulações, foi possível observar que o polímero em questão capturou o CO_2 , NO_2 e SO_2 . Sendo, então, carregado positivamente e eficiente para a captura de moléculas carregadas negativamente.

OTIMIZAÇÃO DA SÍNTESE DE CARBONOS MESOPOROSOS ORDENADOS UTILIZANDO METASSILICATO DE SÓDIO COMO TEMPLATE

Kêissedy Veridiane Hübner

Caroline Stefani Muniz

Ricardo Schneider

Aparecido Nivaldo Módenes

Fabiano Bisinella Scheufele

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

O mau uso e descarte inadequado de poluentes emergentes (PEs) acometem a saúde, não apenas de uma espécie, mas de todos que utilizam desta água, e entre estes contaminantes é possível citar o uso de antibióticos, como a Ciprofloxacina (CIP). A proposta da utilização de adsorventes (e.g. carvão ativado, carbono mesoporoso ordenado – CMO) é auxiliar na remoção destes contaminantes, de forma sustentável e segura. Neste trabalho, avaliou-se a otimização das condições da síntese de CMOs em termos dos teores relativos de sacarose (precursor carbonáceo) e o metassilicato de sódio (MS) como template, como parâmetros sobre a capacidade de remoção da CIP como resposta. Complementarmente, estudou-se os melhores agentes lixivantes para remoção do template, bem como processo de ativação em atmosfera inerte de CO₂. Assim, observou-se que há pouca diferença entre um CMO lixiviado com água do que HCl e NaOH. A melhor condição do planejamento composto central rotacional (DCCR) ocorreu para 23% de sacarose (m/m) e 33,3% de MS (m/v), apresentando elevada capacidade de adsorção ($q = 65,8 \text{ mg g}^{-1}$). Por fim, a ativação em CO₂, mostrou-se extremamente eficiente no aumento da capacidade de adsorção, o que pode estar relacionado ao desenvolvimento de uma microporosidade no material.

ESTUDO TEÓRICO DE NANOPARTÍCULAS DE GRAFENO FUNCIONALIZADAS INTERAGINDO COM MOLÉCULAS POLUENTES

Lizandra da Costa Brasil Pontes

Ernesto Osvaldo Wrasse

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

Um gás poluente é qualquer substância presente no ar que torne-o impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; inconveniente ao bem estar público; danoso aos materiais, à fauna e flora e prejudicial à segurança. Em vista disso, o objetivo da presente pesquisa foi realizar o estudo teórico de nanopartículas de grafeno (carbon dots) desprotonadas em interação com moléculas de poluentes usando cálculos da Teoria do Funcional da Densidade (DFT). A pesquisa foi conduzida a partir de simulações utilizando a DFT implementada no programa SIESTA. Inicialmente, as simulações foram realizadas com moléculas de CO₂. Os resultados obtidos revelaram que a deprotonação do grupo amino interfere na densidade eletrônica da nanopartícula, o que impede a ligação dos compostos em questão. Porém, a partir do momento que se insere uma ramificação superior a cinco carbonos, a densidade eletrônica do carbon dot não prejudica mais a aproximação, desse modo, permitindo que o CO₂ se ligue ao RNH-. Posteriormente, o estudo foi conduzido com o NO₂ que apresentou resultados promissores, pois pode-se observar que ocorre a ligação entre as duas moléculas. Com base nos resultados obtidos é possível ter uma noção das futuras linhas de pesquisas relacionadas às moléculas poluentes e as nanopartículas de grafeno.

LOCALIZAÇÃO POR CÂMERA UTILIZANDO ÂNCORAS LASER

Luciano José Massaneiro Junior
Luis Carlos Mathias
Engenharia de Computação
IC

A utilização de GPS para a localização no interior de construções é bastante limitada devido aos materiais densos das construções que bloqueiam ou refletem o sinal dos satélites, visto que a potência é muito baixa ao alcançar a superfície terrestre. Por conta disso, faz-se necessário a utilização de outros métodos de localização para aplicações que necessitam uma precisão maior em ambientes internos. Este projeto consiste em adaptar técnicas de posicionamento utilizando luz visível para serem empregadas em dispositivos com câmera como drones, dispositivos móveis e wearables. Para isso, pretende-se utilizar um conjunto de LASERs intermitentes, cada um com frequência específica e posição conhecidas, que serão interpretados por um sistema computacional na estimativa da posição da câmera. Trabalhos relacionados utilizam LEDs de alta frequência como transmissores e fotodiodos como receptores para a estimativa da posição. A vantagem é que o olho humano não é capaz de detectar a modulação dos LEDs por ser em alta frequência (acima de 1kHz), contudo essa abordagem na maioria das vezes traz a necessidade da elaboração de um novo hardware específico ou da modificação de um existente para que seja capaz de detectar a frequência dos LEDs. Já a câmera é um acessório comum em dispositivos móveis, entretanto usualmente esta restrita em até 30 frames por segundo (30Hz), limitando assim a frequência que pode ser utilizada nos transmissores em no máximo 15Hz, conforme o teorema da amostragem de Nyquist-Shannon. Durante o desenvolvimento dos trabalhos, implementamos um sistema computacional que captura a transmissão de uma webcam e em tempo real tenta identificar os pontos de LASER através da diferença na camada vermelha entre frames, filtrando por tamanho de objeto e frequência superior à 1 Hz. Esse método contudo identifica falsos positivos quando ocorrem mudanças nos frames em que o fundo é branco, tendo em vista que mudanças entre o branco e o preto modificam a camada vermelha também. Devido à complexidade computacional em obter uma

regra geral para se identificar as âncoras no ambiente, principalmente com o movimento da câmera, estamos prospectando a utilização de redes neurais convolucionais, que são muito utilizadas na classificação de objetos em imagens. As próximas etapas do trabalho são desenvolver um método de detecção das âncoras LASER mais confiável, implementar o sistema físico para a validação dos conceitos e apresentar os resultados no SICITE 2023.

DOWEL LAMINATED TIMBER - MADEIRA LAMINADA PINADA

Manuele Regina Harnisch
Gustavo Savaris
Engenharia Civil
Mestrado

A construção civil tornou-se um grande setor da economia, satisfazendo necessidades humanas e gerando emprego e renda. No entanto, suas atividades também estão associadas à poluição, à geração de resíduos e ao alto consumo de recursos naturais e energia, levando-nos a repensar o cenário vivido e buscar por soluções construtivas mais sustentáveis. Uma dessas soluções pode ser associada ao uso da madeira, que mesmo sendo um dos mais antigos materiais de construção, é o que apresenta melhor desempenho do ponto de vista ambiental. Isso porque, é um recurso natural renovável e com baixo consumo de energia agregado em sua produção, reduzindo o impacto desde a concepção até a disposição final de edificações. Além do caráter sustentável, a madeira destaca-se devido a sua elevada resistência face ao seu peso próprio, e por possuir boas propriedades de durabilidade e isolamento térmico e acústico. Tais fatores tornam interessante seu uso como material estrutural e fomentam o estudo e desenvolvimento de novos produtos, dentre os quais destacam-se os chamados engineered wood products, ou produtos engenheirados de madeira, que já existem há algum tempo no mercado e são soluções construtivas que maximizam propriedades mecânicas e corrigem variações negativas naturalmente existentes na madeira. Um desses produtos é a madeira lamelada colada, que consiste em lamelas coladas entre si com uso de adesivos químicos, possibilitando a criação de peças de grandes dimensões, com diferentes seções transversais e de alta confiabilidade. Ainda que produtos de madeira lamelada colada sejam desenvolvidos a partir da madeira, que tem caráter sustentável, os adesivos químicos presentes podem ter implicações negativas para o meio ambiente, prejudicando a disposição final ou reutilização das peças, podendo também trazer prejuízos à saúde humana devido a emissão de compostos voláteis durante a sua produção. Alternativamente,

estuda-se a madeira lamelada pinada, ou dowel laminated timber, na qual substituí-se os adesivos químicos por pinos de madeira, que passam a cumprir a função de unir as lamelas. Mesmo que se trate de uma técnica inovadora e recente, que ainda carece de estudos e normativas, painéis e vigas de madeira lamelada pinada já vêm sendo utilizados em países europeus e norte-americanos, trazendo resultados promissores. Tais produtos melhoram os aspectos ambientais da obra e têm efeitos positivos em relação a qualidade do ar interno das edificações, uma vez que utilizam exclusivamente madeira em sua fabricação. Nesse viés, cresce o interesse e o fomento por pesquisas acerca do tema e de suas aplicações na construção civil.

EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE EUCALIPTO PARA APLICAÇÃO EM ESCALA INDUSTRIAL

Micheli Laís Spohr
Viviane da Silva Lobo
Tecnologia em Processos Químicos
TCC

O eucalipto tem sido utilizado para diversas finalidades, devido ao seu rápido crescimento e por ser um grande produtor de biomassa. Na região oeste do Paraná, o eucalipto tem uso preferencial da madeira como lenha, para geração de energia. Nesse processo, o material de interesse é somente a madeira, a biomassa residual, como as folhas, não são aproveitadas. Os óleos essenciais de eucalipto se concentram predominantemente nas folhas e envolvem cerca de 50 a 100 compostos orgânicos voláteis, dentre os quais se destacam o α -pineno e o 1,8-cineol. A extração do óleo essencial de eucalipto pode ser feita extraído das folhas adultas ou jovens, colhidas durante o seu desenvolvimento ou até mesmo, após a derrubada das árvores. A partir disso, podem ser realizadas análises para avaliação da composição e qualidade do óleo essencial obtido. Em escala laboratorial, a hidrodestilação é a metodologia de extração mais utilizada e deve ser conduzida avaliando-se os parâmetros que influenciam na qualidade final do óleo, como temperatura e tempo de duração. Tendo as melhores condições de extração que resultam em um produto de qualidade, é possível realizar novas extrações com ampliação de escala. A ampliação de escala pode ser feita em destilador tipo Clevenger em Inox, que possui maior capacidade de amostra. Dessa forma, esse projeto tem como objetivo o aproveitamento das folhas de eucalipto através de parcerias com produtores de eucalipto de corte, possibilitando o planejamento de uma indústria de pequeno porte para extração de óleo essencial. A indústria terá como principal vantagem a obtenção de óleo essencial das folhas de eucalipto, que é considerado resíduo do corte, aumentando sua receita financeira, visto que é um dos óleos muito utilizados no mundo.

PROSPECÇÃO DE FUNGOS PRESENTES EM QUEIJOS PRODUZIDOS NO OESTE DO PARANÁ VISANDO O DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO LÁCTEO COM DENOMINAÇÃO DE ORIGEM PROTEGIDA

Natalia Alice Bender

Ana Luisa Kirsten da Silva

Kennidy de Bortoli

Cleverson Busso

Renato Eising

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

O queijo é um produto fresco ou maturado obtido pela separação parcial do soro de leite pela ação do coalho, podendo ter diferentes sabores, formas e texturas. Os queijos foram criados de forma acidental e acredita-se que os primeiros exemplares produzidos fossem frescos, macios e coagulados com ácido. Os avanços tecnológicos permitiram, posteriormente, que os queijeiros pudessem escolher as características desejadas para o queijo, e para isso utiliza-se estratégias como a escolha dos microrganismos a serem utilizados. Os microrganismos utilizados geram alterações no sabor, aroma, aparência e textura dos queijos, a partir dos metabólitos produzidos por eles. Dentre as atividades bioquímicas mais interessantes para a produção queijeira estão a proteólise, que define a cremosidade que o queijo apresentará por meio da quebra das proteínas, e a lipólise, que está diretamente relacionada com a geração de sabor dos queijos. As enzimas necessárias para que esses processos metabólicos ocorram são muito presentes em fungos, como o *Penicillium camemberti*, utilizado na produção de queijos como o Brie e o Camembert, e o *Penicillium roqueforti*, utilizado na produção de Roquefort e Gorgonzola. Além desses, existem outros tipos de fungos que podem ser utilizados para a produção de queijos, já que os fungos apresentam uma imensa gama de metabólitos de ampla importância na biotecnologia, principalmente na produção de enzimas e lipídios. Na produção de queijos, os fungos podem ser introduzidos ou ambientais, sendo que os microrganismos presentes no ambiente variam de local para local, de acordo com a temperatura, umidade, atmosfera, entre outros fatores. Levando isso em consideração, o objetivo do estudo é o isolamento e

identificação da microbiota fúngica em queijos da região Oeste do Paraná com potencial para aplicação alimentícia visando o desenvolvimento de um queijo com Denominação de Origem Protegida (DOP). A DOP é um selo que indica que o produto foi produzido, processado e preparado na região que lhe dá o nome, e que todas as etapas, desde o conhecimento técnico até a produção, foram realizados no mesmo local, permitindo que o consumidor identifique produtos que apresentem qualidades únicas de sabor e de origem geográfica, a fim de gerar valorização do produto e da região, seja por meio da venda de um produto com maior valor agregado ou pelo agroturismo. A metodologia utilizada no trabalho foi o isolamento de fungos de queijos produzidos na região utilizando as técnicas de esfregaço da casca do queijo com swab e diluição em água peptonada para inóculo em placas contendo Ágar Sabouraud com Cloranfenicol, para evitar o crescimento de bactérias, que foram incubadas em estufa a 27°C por 48 horas. As colônias obtidas foram isoladas pela técnica de esgotamento utilizando o mesmo meio de cultivo e as mesmas condições, e posteriormente analisadas pelo método de microcultivo, que permite o estudo das estruturas de reprodução dos fungos, visando observar as principais características utilizadas na identificação fúngica. A partir disso, dentre os isolados foi possível identificar dois fungos amplamente utilizados na produção queijeira, *Geotrichum candidum* e *Penicillium roqueforti*.

CARACTERIZAÇÃO DE BIOCÁRVÃO DE BAMBU COMO POTENCIAL CARREADOR DE INOCULANTES MICROBIANOS

Nathália Hister Giovanella

Patricia Dayane Carvalho Schaker

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

O biocárvão é um material carbonáceo sólido resultante da pirólise de uma biomassa e pode conferir diversos benefícios ao solo. Por ser produzido a partir de diferentes biomassas, cada biocárvão possui propriedades distintas e uma variedade de aplicações. Quando aplicado à agricultura, o biocárvão pode aumentar a fertilidade, o pH, o tempo de retenção de água e a absorção de nutrientes do solo. Devido à sua alta porosidade interna, permite que rizobactérias promotoras do crescimento de plantas se instalem em sua superfície, podendo portanto ser utilizado como um carreador de inoculantes na agricultura. Por conseguinte, em razão das suas propriedades físico-químicas e de adsorção, o biocárvão pode aumentar a viabilidade da imobilização bacteriana no solo, beneficiando a planta e propiciando seu crescimento. Nesse sentido, os estudos de caracterização, análise por Microscopia Eletrônica de Varredura, fitotoxicidade, crescimento in vitro de plantas na presença de biocárvão, crescimento e adsorção bacterianos foram conduzidos. Os resultados obtidos foram satisfatórios, visto que, o biocárvão comercial de bambu não apresentou caráter fitotóxico e estimulou o crescimento radicular das plantas quando utilizado em menores concentrações. Ademais, a presença do produto carbonáceo não interferiu no crescimento microbiano e apresentou capacidade de adsorção, o que o torna um potencial carreador de rizobactérias.

CLASSIFICAÇÃO DE FUNGO FILAMENTOSO DA ESPÉCIE TRICHODERMA OBJETIVANDO A OBSERVAÇÃO DE ENZIMAS CELULOLÍTICAS PARA A EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE ALECRIM

Patrick Rosa do Nascimento

Viviane Lobo da Silva

Tecnologia em Processos Químicos

IC

Os óleos essenciais são produzidos durante o desenvolvimento das plantas, nos quais são compostos químicos derivados do metabolismo secundário desses seres. Devido às suas propriedades, eles estão ganhando destaque no cenário mundial, sendo utilizados em diversas indústrias como alimentos, cosméticos, saúde e química. O óleo essencial do Alecrim é famoso por suas propriedades antissépticas, analgésicas, antidepressivas e estimulantes. Dentre as técnicas de extração desses óleos, pode-se citar a hidrodestilação. Esta metodologia por si só tem um baixo rendimento no volume final e, além disso, necessita de um longo período de tempo. Assim, surge a necessidade do uso de enzimas degradadoras de celulose para um aumento do rendimento na obtenção do óleo. Isso acontece porque a parede celular das plantas é composta por celulose e o uso dessas enzimas facilita o rompimento dela, ocorrendo a liberação de uma maior quantidade de óleo essencial. Espécies do gênero *Trichoderma* são potenciais produtores de celulasas no processo da fermentação em estado sólido, pois a cultura de superfície sólida é o ambiente natural dos fungos, o que torna mais fácil de conservar e controlar o ciclo morfológico desses microrganismos, por esse motivo, foi usada essa técnica nesta pesquisa. Assim, a partir do cultivo de linhagens selecionadas de fungos do gênero *Trichoderma*, espera-se contribuir para aumentar a eficiência da produção das enzimas. Deste modo, o presente estudo tem como objetivo a bioprospecção desse fungo, a produção de enzimas através do bagaço da cana-de-açúcar e o uso dessas enzimas para um aumento do rendimento na extração do óleo essencial de Alecrim. Para a bioprospecção, foi analisada a morfologia do microrganismo e o índice enzimático para selecionar os melhores microrganismos secretores de enzimas celulolíticas. O pré-tratamento foi feito com o intuito de aumentar o acesso do fungo

à celulose com a remoção da lignina. Contudo, houve grande retirada dos sais minerais presentes nas cinzas do substrato, isso no pré-tratamento, e também a solução salina apresentou uma concentração de sais menores e pouco eficientes. A extração de óleo essencial de alecrim foi feita usando o método de hidrodestilação usando o aparelho Clevenger aplicando para os dois sistemas tanto para a planta in natura quanto pré tratada com enzimas, neste primeiro houve a coleta de amostra após o tempo de 1 hora, já o com o pré tratamento enzimático, para avaliação do rendimento em função do tempo, foi feita a coleta nos intervalos de 1 e 2 horas. Ambos os processos foram feitos em triplicata utilizando 60 g de folhas de alecrim e 1 L de água destilada, porém, para a extração com enzimas foi adicionado 0,20% de enzima em relação a massa utilizada de alecrim. Conclui-se que a metodologia utilizada para etapa de pré-tratamento do bagaço de cana é eficiente, pois levou a uma redução de 57,8 % de lignina, se comparada ao bagaço in natura. No entanto, o microrganismo adaptou-se melhor ao bagaço in natura, podendo ser um dos problemas na perda de sais no processo de tratamento com o básico.

DEGRADAÇÃO DE ORGANOFOSFATOS

Roberta Bernardes de Andrade

Ernesto Wrasse

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

O crescimento populacional tem levado à necessidade de um aumento na produção mundial de alimentos, refletindo no uso cada vez maior de produtos químicos na agricultura. Apesar das iniciativas em promover a agricultura orgânica, o uso de defensivos agrícolas continua aumentando, e mesmo que a humanidade abolisse o seu uso os efeitos ainda seriam sentidos por muito tempo. Dentre os defensivos agrícolas mais utilizados estão os organofosfatos, que são compostos tóxicos e muito estáveis, sendo que a sua degradação por meios naturais leva milhões de anos para ocorrer. Dessa forma, vários estudos têm sido feitos para propor meios de acelerar a degradação desses compostos, e assim evitar um dano ainda maior à saúde da população. Dentre as soluções propostas está o íon hidroxamato, que ligado a diferentes substratos tem se mostrado promissor em uma degradação eficiente. No entanto, o ataque do íon pode gerar produtos ainda mais tóxicos e estáveis, além de não ser possível recuperar o íon hidroxamato para repetir a reação. Como o mecanismo destas reações ainda não é bem compreendido, propomos um estudo teórico baseado na Teoria do Funcional da Densidade (DFT) das reações envolvendo diferentes organofosfatos com o íon hidroxamato ligado a dois substratos: celulose e um anel aromático. O objetivo é contribuir na compreensão do mecanismo das reações, e assim propor métodos seguros e eficientes para a degradação dos organofosfatos.

CERTIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL: GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL

Thais Sandy Ludvig
Lucia Bressiani
Engenharia Civil
IC

A certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), além de trazer benefício ao meio ambiente, também traz ao social e econômico, pois além de valorizar o imóvel, ele também busca uma qualidade de vida mais elevada para quem o usufrui, como por exemplo um ar mais limpo no ambiente e um grande conforto luminotécnico. Para obter esse resultado, os selos exigem vários itens para serem cumpridos pelo empreendimento, como também, visitas periódicas de empresas certificadoras para a conferência das exigências preestabelecidas, isso ocorre em todo do ciclo da obra (LÔBO; FRANCISQUINI, 2022). Atualmente as empresas usufruem dessas certificações para obter posicionamento de sua marca, trazendo vantagem competitiva, com isso, um maior valor agregado, pois empreendimentos certificados devem contemplar a construção e acabamento de qualidade (LÔBO; FRANCISQUINI, 2022). Por avaliarem a interferência das construções no meio ambiente, a gestão dos recursos e a qualidade em todas as fases da execução, tem-se bons olhos para essas atitudes socioambientais que a certificação traz, influenciando assim, a outros empresários usufruírem dessa linha de construção (JUNIOR; ROMANEL, 2013). Um dos focos da GBC Brasil também é a capacitação de profissionais, onde ensina-se a gestão focada a sustentabilidade e traz novas tecnologias que corroboram com o intuito final de diminuir o impacto ao meio ambiente. Isso também faz com que profissionais se integrem e troquem conhecimentos sobre metodologias, fazendo com que os profissionais se desenvolvam através desse networking.

SOFTWARE PARA AUXILIAR NA ALFABETIZAÇÃO PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: ESTUDO DE CASO DE INTERFACE

Thatiane Aparecida Galvan
Eduardo Pezutti
Tecnologia em Sistemas para Internet
TCC

Este trabalho é uma pesquisa sobre a alfabetização, a importância da leitura e as anomalias visuais. O estudo também abrange softwares, que colaborem para a alfabetização de crianças com baixa visão. Entre os softwares pesquisados o ALGABETI que foi escolhido para estudo de caso, por ser um jogo voltado para alfabetização de crianças com baixa visão. Foi construído no Figma um protótipo de um jogo de construção de palavras, com objetivo de auxiliar na alfabetização de crianças com baixa visão, e que essas crianças possam ter acesso a um jogo pedagógico atualizado. Após o protótipo estar finalizado passou por testes de heurística onde foram encontrados problemas que precisavam ser solucionados. Com os problemas do teste de heurísticas resolvidos e o protótipo atualizado, foi usado o Unity para gerar um executável do jogo.

CLASSIFICAÇÃO DE FUNGO FILAMENTOSO DA ESPÉCIE TRICHODERMA OBJETIVANDO A OBSERVAÇÃO DE ENZIMAS CELULOLÍTICAS PARA A EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE ALECRIM

Renan Cortazzi Lopes da Silva

Patrick Rosa do Nascimento

Viviane Silva Lobo

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

IC

Os óleos essenciais são produzidos durante o desenvolvimento das plantas, nos quais são compostos químicos derivados do metabolismo secundário desses seres. Devido às suas propriedades, eles estão ganhando destaque no cenário mundial, sendo utilizados em diversas indústrias como alimentos, cosméticos, saúde e química. O óleo essencial do Alecrim é famoso por suas propriedades antissépticas, analgésicas, antidepressivas e estimulantes. Dentre as técnicas de extração desses óleos, pode-se citar a hidrodestilação. Esta metodologia por si só tem um baixo rendimento no volume final e, além disso, necessita de um longo período de tempo. Assim, surge a necessidade do uso de enzimas degradadoras de celulose para um aumento do rendimento na obtenção do óleo. Isso acontece porque a parede celular das plantas é composta por celulose e o uso dessas enzimas facilita o rompimento dela, ocorrendo a liberação de uma maior quantidade de óleo essencial. Espécies do gênero *Trichoderma* são potenciais produtores de celulasas no processo da fermentação em estado sólido, pois a cultura de superfície sólida é o ambiente natural dos fungos, o que torna mais fácil de conservar e controlar o ciclo morfológico desses microrganismos, por esse motivo, foi usado essa técnica nesta pesquisa. Assim, a partir do cultivo de linhagens selecionadas de fungos do gênero *Trichoderma*, espera-se contribuir para aumentar a eficiência da produção das enzimas. Deste modo, o presente estudo tem como objetivo a bioprospecção desse fungo, a produção de enzimas através do bagaço da cana-de-açúcar e o uso dessas enzimas para um aumento do rendimento na extração do óleo essencial de Alecrim. Para a bioprospecção, foi analisada a morfologia do microrganismo e o índice enzimático para selecionar os melhores microrganismos secretores de enzimas

celulolíticas. O pré-tratamento foi feito com o intuito de aumentar o acesso do fungo à celulose com a remoção da lignina. Contudo, houve grande retirada dos sais minerais presentes nas cinzas do substrato, isso no pré-tratamento, e também a solução salina apresentou uma concentração de sais menores e pouco eficientes. A extração de óleo essencial de alecrim foi feita usando o método de hidrodestilação usando o aparelho Clevenger aplicando para os dois sistemas tanto para a planta in natura quanto pré tratada com enzimas, neste primeiro houve a coleta de amostra após o tempo de 1 hora, já o com o pré tratamento enzimático, para avaliação do rendimento em função do tempo, foi feita a coleta nos intervalos de 1 e 2 horas. Ambos os processos foram feitos em triplicata utilizando 60 g de folhas de alecrim e 1 L de água destilada, porém, para a extração com enzimas foi adicionado 0,20% de enzima em relação a massa utilizada de alecrim. Conclui-se que a metodologia utilizada para etapa de pré-tratamento do bagaço de cana é eficiente, pois levou a uma redução de 57,8 % de lignina, se comparada ao bagaço in natura. No entanto, o microrganismo adaptou-se melhor ao bagaço in natura, podendo ser um dos problemas na perda de sais no processo de tratamento com o básico.

CLASSIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS CARDÍACAS USANDO SINAIS DE ELETROCARDIOGRAMA ATRAVÉS DE REDES NEURAIRES RESIDUAIS

Roberto Marafon Leandro
Sarah Morgana Meurer
Daniel Gomes de Pinho Zanco
Eduardo Vinícius Kuhn
Engenharia Eletrônica
IT

Apesar de figurarem dentre as principais causas de morte nas últimas décadas, doenças cardiovasculares podem ser detectadas por meio de um exame não invasivo conhecido como eletrocardiograma (ECG), o qual fornece uma representação da atividade elétrica do coração. Todavia, a identificação de alterações morfológicas no ECG, visando o diagnóstico de uma patologia cardíaca, demanda considerável experiência; sobretudo, quando se leva em conta que aproximadamente 33% dos resultados de diagnóstico apresentam importantes erros de interpretação. Nesse contexto, o desenvolvimento de uma ferramenta para auxiliar os profissionais de saúde na identificação de alterações morfológicas no ECG se mostra relevante. Para tal, técnicas de aprendizado de máquina (geralmente, aprendizado profundo) vêm sendo amplamente utilizadas para criar modelos matemáticos capazes de detectar automaticamente padrões que caracterizam a presença ou ausência de patologias cardíacas. Especificamente, o modelo matemático (arquitetura) usado aqui é implementado por meio de bibliotecas disponíveis em linguagem Python (por exemplo, o Pytorch, Pytorch Lightning, Numpy e Scikit-learn, dentre outros), contando em sequência com 3 camadas convolucionais de entrada, 4 blocos residuais (com 2 camadas convolucionais cada, batch normalization e função de ativação ReLU), 2 camadas totalmente conectadas (com função de ativação ReLU) e função de ativação sigmoid na saída. Por sua vez, o treinamento do modelo (utilizando otimizador Adam com learning rate de 0.00001) é realizado a partir do conjunto de dados (público) intitulado PTB-XL, o qual contém exemplos de sinais de ECG (de 12 derivações, 10 segundos de duração e frequência de amostragem de 100Hz) acompanhados dos correspondentes

diagnósticos (agrupados em 5 superclasses e 24 subclasses). Os resultados obtidos, no diagnóstico das 5 superclasses, para as métricas micro average, macro average, weighted average e samples average são 0.81, 0.78, 0.80 e 0.7, respectivamente, para a métrica precision, o que se mostra bastante promissor. Diante do exposto, visando a continuidade do presente trabalho de pesquisa, pretende-se conduzir uma análise mais aprofundada do desempenho do modelo perante as métricas consideradas, investir no aprimoramento do modelo para o diagnóstico das diferentes subclasses, assim como prover comparações de desempenho com outras arquiteturas apresentadas na literatura.

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE FIBRAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD) NO CONCRETO

Rafael Matheus Neckel
Amanda Donato da Silva
Gustavo Savaris
Engenharia Civil
TCC

O uso de fibras para incrementar as propriedades mecânicas do concreto vem sendo estudado ao longo de várias décadas. Sabe-se que as fibras atuam absorvendo as tensões no interior do concreto, aumentando sua ductilidade e auxiliando na contenção de fissuras. Todavia, o uso de fibras reduz a trabalhabilidade do concreto, o que pode ocasionar problemas estruturais e estéticos. Sendo assim, o presente estudo visa analisar as propriedades do concreto reforçado com fibras de polietileno de alta densidade (PEAD) tanto no estado fresco como endurecido. Deste modo, foram moldados corpos de prova cilíndricos com 100 mm de diâmetro por 200 mm de altura para determinação da resistência à compressão e módulo de elasticidade e com 150 mm de diâmetro por 150 mm de altura para determinação da resistência à tração por duplo puncionamento, utilizando teores de fibras correspondentes a 0,0% (CREF), 1,5% (CF1,5) e 3,0% (CF3) do volume de concreto. Foi observado que a presença de fibras afetou a trabalhabilidade do concreto, apresentando 100 mm de abatimento para o concreto de referência, 80 mm para o CF1,5 e 0 mm para o CF3. Verificou-se que o CF1,5 apresentou um acréscimo na resistência à compressão de 2,91% quando comparado ao CREF, enquanto o CF3 exibiu um decréscimo de resistência de 16,58%. Analogamente, no módulo de elasticidade houve um aumento de 3,25% no CF1,5 e redução de 2,41% no CF3, entretanto, não há diferença estatística entre os três traços analisados. Já a resistência à tração em ambos os casos o CREF apresentou menor resistência que o concreto de referência, havendo uma redução de 1,37% no CF1,5 e 33,34% no CF3. Sendo assim, pode-se concluir que a adição de fibras de PEAD não contribui para o aumento da resistência à tração, mas garantem um comportamento pós-fissuração, enquanto para a resistência à compressão,

somente contribui com adição de moderados teores (entre 1,0% e 2,0%). Contudo, esse aumento de resistência é tão baixo que, quando considerada a redução na resistência à tração e perda de trabalhabilidade, torna-se inviável utilizar este tipo de fibra como reforço estrutural.

Palavras-chave: Concreto; Fibras; Concreto reforçado com fibras; Polietileno de alta densidade; Trabalhabilidade; Resistência à tração; Resistência à compressão; Módulo de elasticidade.

RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DO CONCRETO REFORÇADO COM BARRAS DE GFRP EMPREGANDO TESTES DE PUSH-OFF

Sabrina Ilone Weisheimer
Gustavo Savaris
Engenharia Civil
IC

Para resistir aos esforços de tração no concreto, as barras de polímeros reforçados com fibra de vidro (GFRP) ganharam notoriedade devido a sua alta resistência à corrosão, temperaturas elevadas, tração, fadiga, entre outros fatores. As barras de aço passam então a ser substituídas, principalmente em locais com elevada agressividade ambiental. A partir disso, o objetivo dessa pesquisa é realizar o estudo sobre a resistência ao cisalhamento de elementos de concreto reforçados com barras de GFRP. Este trabalho apresenta uma revisão sobre o uso do ensaio de cisalhamento direto denominado push off, demonstrando sua viabilidade para análise experimental de estruturas de concreto reforçado com barras de GFRP.

DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA AUXILIAR A PERCEPÇÃO DE MELODIAS A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA TOTAL ATRAVÉS DE SINAIS TÁTEIS

Vitor Thimóteo Daubermann
Andrés Eduardo Coca Salazar
Engenharia Eletrônica
IC

A melodia é um elemento fundamental da música que permite a sincronização dos instrumentistas em ensambles musicais. No entanto, não existem aparelhos para que pessoas com surdez total possam compreender melodias e, conseqüentemente, integrar grupos musicais. Em virtude disso, é de interesse o desenvolvimento de um dispositivo para auxiliar a interpretação de melodias ao surdo total, possibilitando a sua inclusão no mundo da música, reconhecendo diferentes instrumentos. Dessa forma, tentativas de resolução foram realizadas pela Tron Robótica mediante um dispositivo com foco na percepção tátil. Nesse projeto propõe-se desenvolver um aparelho eletrônico para sentir a melodia por meio de sinais táteis de maneira ergonômica assegurando a acessibilidade à cognição musical. Dessa forma, o dispositivo captará o sinal de áudio que será processado para a identificação da melodia e passará por um regulador. Isto posto, será filtrado a fim de isolar a melodia de ruídos e a identificação das frequências e durações. Esses dados serão relacionados com caracteres já conhecido, como o código Braille para notação musical, obtendo assim as notas musicais codificadas transmitidas por sinais táteis em série pela pele do músico surdo. Para acompanhar o processo, será usado uma tela que exibirá em tempo real todos os dados envolvidos: sinal de áudio, notas musicais detectadas, notas musicais codificadas em Braille musical, e sinais táteis mapeados, também será desenvolvido um método para o treino do dispositivo. A esperança reside em um sistema que possibilite a acessibilidade de pessoas com surdez total à interpretação musical e respectiva inclusão em grupos musicais.

OBTENÇÃO DE PARÂMETROS ELÉTRICOS DE TRANSISTORES ELETROQUÍMICOS ATRAVÉS DE MEDIDAS ELÉTRICAS ESTACIONÁRIAS E TRANSIENTES

Victor Hugo de Oliveira Carvalho

Douglas José Coutinho

Engenharia Eletrônica

IC

Recentemente, transistores eletroquímicos orgânicos (OECTs) têm sido amplamente utilizados na fabricação de sensores químicos, biológicos, e também em dispositivos neuromórficos. O sensoriamento é geralmente realizado através do acompanhamento de um ou mais parâmetros resultantes das medidas de corrente-tensão, feita nos transistores. Por se tratar de dispositivos em tamanho micrométrico e de alta sensibilidade, a obtenção dos parâmetros se torna desafiadora, exigindo equipamentos que tenham capacidade de realizar leituras de corrente extremamente baixas - entre nano e microampères. Neste projeto, desenvolveu-se um software de aquisição e controle de uma SMU (Source Measure Unit), utilizando a linguagem Python, para a caracterização e obtenção de parâmetros de transistores eletroquímicos orgânicos. O software é capaz de controlar os dois canais do equipamento de maneira simultânea, realizar medidas DC e pulsadas, com interface para o usuário e plotagem dos dados em tempo real. Também, foram fabricados transistores eletroquímicos utilizando o P3HT como camada semicondutora, apresentando características como razão on/off e condutividade semelhantes às encontradas na literatura. Desta forma, este projeto contribuiu de maneira significativa para a caracterização de transistores em nosso grupo e posteriormente na fabricação de sensores químicos e biosensores.

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO ESTRESSE SALINO E INCIDÊNCIA DE LUZ NA PRODUÇÃO DE CAROTENOIDES POR MICROCOCCUS LUTEUS

Vitória Durães Chlusewicz

Priscila Vaz de Arruda

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

TCC

Carotenoides são pigmentos derivados de terpenoides que podem ter tons amarelados até avermelhados, sendo encontrados em plantas e microrganismos. Em bactérias são metabólitos secundários que podem ter função de proteção foto-oxidativa. Dentre elas, estudos prévios apontam o potencial de *Micrococcus luteus* quanto ao acúmulo de sarcinaxantina, um carotenoide de 50 carbonos. Estes compostos têm se destacado devido às suas propriedades antimicrobiana, antioxidante, proteção contra radiação UV, além de benefícios na saúde relativo à prevenção de doenças cardiovasculares e mal de Alzheimer. Assim, devido à tantas possibilidades de sua aplicação, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do estresse salino e luminoso associados e desassociados na produção de carotenoides a partir da bactéria *Micrococcus luteus*. Os experimentos foram realizados em Erlenmeyers de 125 mL com 50 mL de meio TSB (30 g L⁻¹), com sacarose (17,5 g L⁻¹) e nitrato de potássio (20 g L⁻¹) a 35 °C, pH 7,00 e 150 rpm, com volume de inóculo suficiente para a densidade ótica (OD) ser de 0,1. As condições experimentais foram sem sal sem luz (S-L-), sem sal com luz (S-L+), com sal sem luz (S+L-), com sal com luz (S+L+) e com sal com luz azul (S+LA). Esta última condição foi avaliada empacotando os frascos com papel celofane azul. Para o fornecimento de luz, foram acopladas 3 lâmpadas de led de 20 W na superfície do shaker constantemente emitindo luz branca (400-700 nm). Para a condição sem luz, os frascos foram cobertos com papel craft. As amostras foram retiradas em diferentes tempos até 40 h e transferidas para tubos Falcon de 50 mL e centrifugadas a 5.000 rpm, então foi medido o pH dos sobrenadantes e descartados. Os pellets foram ressuspensos em 10 mL de metanol para extração dos carotenoides, centrifugados novamente e lida a absorbância dos extratos a 450 nm. Por fim, os pellets foram ressuspensos em água para determinação da biomassa a 600 nm.

Durante a fermentação houve uma queda no pH de todos os experimentos de 7,0 para valores entre 5,0 e 5,5, mostrando que o sal e a luz não influenciaram o pH. Comportamento semelhante foi observado na produção de biomassa, pois os diferentes experimentos apresentaram uma curva de crescimento semelhante, assim os diferentes tratamentos também não influenciaram este parâmetro. Em relação à produção de pigmento, verificou-se que a presença de sal não interferiu positivamente na produção, diferente da luz, pois as maiores produtividades se deram nas condições com luz (S-L+ 1,87, S+L+ 1,895 g L⁻¹). Isso pode ser devido a necessidade da célula em se proteger da luz. Com relação à condição da luz azul, observou-se aumento na produtividade, porém não foi muito expressivo (S+LA 2,156 g L⁻¹). Conclui-se com este estudo prévio que a bactéria *Micrococcus luteus* tem grande potencial produtor de carotenoide quando submetida a condições de estresse por luminosidade e que a presença de sal não influenciou tal produção. Novos estudos são necessários para avaliar outros solventes extratores, bem como outras colorações de luz visando a otimização da produção de carotenoides.

ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MICRORGANISMOS PRODUTORES DE QUERATINASES

Maiara Cristina de Araujo

Patricia Schaker

Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

TCC

O crescimento da avicultura no Brasil tem acarretado nos últimos anos o aumento da produção de resíduos de penas, que em alguns casos, são descartados de forma incorreta. Este resíduo ganhou visibilidade por ser rico em queratina, um polímero insolúvel que pode ser hidrolisado dando origem à proteínas solúveis e aminoácidos. No entanto, as penas não se degradam por proteases comuns, o que torna o processo de tratamento desafiador, impulsionando a busca por proteases microbianas. A partir do tratamento microbiano da queratina são obtidos hidrolisados proteicos, que podem ser utilizados no enriquecimento de rações; e enzimas proteolíticas, que podem ser aplicadas nas indústrias de detergentes, farmacêutica, têxtil, entre outros. Nesse contexto, o presente trabalho realizou o isolamento de microrganismos com potencial queratinolítico presentes em águas de vísceras e penas, obtidas de uma empresa de abate de aves. O isolamento foi realizado após diluição e/ou enriquecimento das amostras e a triagem em meio ágar-leite. O isolado mais promissor foi submetido à fermentação em meio CFP para quantificação de proteínas solúveis e atividade enzimática utilizando a azocaseína como substrato. Um total de quatro linhagens puras foram obtidas, das quais somente a proveniente da amostra de água vísceras enriquecida produziu halo de degradação em meio ágar-leite, com IE de 2,15. Durante o crescimento em meio CFP, o máximo de células foi obtido em 96 horas de fermentação (23 número de UFC/mL) e o máximo de proteína solúvel (75 mg/L) e de atividade proteolítica (5 U/mL) foi detectado no tempo de 72 horas, na fase de crescimento exponencial do crescimento do microrganismo. Essa linhagem apresenta morfologia de bacilos e foi caracterizada como gram-negativa. Portanto, esse novo isolado queratinolítico tem potencial para uso biotecnológico em processos com hidrólise de queratina e

ração animal e novos testes serão realizados para realizar sua identificação e caracterização enzimática.

CLASSIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE GÊNEROS MUSICAIS UTILIZANDO ANÁLISE DE IMAGENS E REDES COMPLEXAS

Rafael Marasca Martins
Andrés Eduardo Coca Salazar
Engenharia de Computação
IC

Os gêneros musicais constituem uma forma sistemática de agrupar músicas de acordo com características em comum, tais como instrumentos utilizados, melodia e estrutura rítmica. Entretanto, a classificação manual de obras musicais baseadas no gênero é uma tarefa árdua e, muitas vezes, subjetiva, demandando tempo e um amplo conhecimento técnico na área de teoria musical. Neste sentido, o aprimoramento dos sistemas atuais de classificação automática de músicas baseado no gênero faz-se proveitoso e oportuno. Esforços vêm sendo empregados no desenvolvimento destes tipos de sistema, destacando-se o trabalho de Coca (2022), que emprega uma estratégia de mineração híbrida e hierárquica, onde são utilizadas como entradas ao classificador medidas texturais do descritor GLCM (Grey-Level Co-occurrence Matrix), extraídas diretamente da rede complexa que foi gerada com o mel-espectrograma. Neste contexto, o presente projeto propõe a realização de um sistema de classificação automática de gêneros musicais baseado na análise de imagens e técnicas de representação e mineração com redes complexas, visando aprimorar a precisão, o desempenho temporal e custo computacional. Assim sendo, para um trecho do sinal acústico de entrada serão obtidas duas representações visuais: escalograma e chromagrama, para as quais serão calculados descritores texturais, cujos códigos serão usados para gerar redes complexas. Estas redes serão mineradas usando medidas topológicas e medidas visuais adaptadas, as quais comporão o vetor de entrada de um algoritmo de classificação multiclasse, que, por sua vez, gerará como saída uma estimativa do gênero. Na etapa de treinamento, utilizar-se-ão os bancos de dados GTZAN e ISMIR, bem como combinações de medidas das duas imagens. Por fim, o sistema será

avaliado quanto a medidas de desempenho da matriz de confusão, e comparado com o estado d'arte através de técnicas de inferência estatística. Com este trabalho espera-se desenvolver uma nova metodologia, que facilite e torne mais eficiente o emprego de classificadores de gênero musical nos sistemas computacionais.

Palavras-chave: Processamento de Sinais Digitais; Sistemas Inteligentes; Classificação de Dados.

SUBSTITUIÇÃO DO AGREGADO FINO POR PÓ DE VIDRO EM ARGAMASSAS.

Thiago Carlos Campos Ferreira Santos
Ricardo Schneider
Engenharia Civil
IC

O agregado mais utilizado para produção de argamassa é a areia natural. Sendo ela um dos materiais mais extraídos globalmente, cerca de 50 bilhões de toneladas, acredita-se que no próximo século irá exceder a oferta natural. Quando considerada a região norte, a disponibilidade fica mais restrita, às concessões na região representam menos de 5% das minas de distribuição do Brasil. Outro agravante é a atividade ilegal de extração que gera danos ambientais com alterações da paisagem, a exemplo do assoreamento de igarapés. A quantidade de vidro despejada no aterro da cidade de Manaus é superior a 150 toneladas por semana, oriundos tanto da indústria quanto de lixos domésticos. Visto que há disponibilidade de resíduos vítreos em aterros e apesar de não interagir com o solo e com o meio ambiente, o vidro pode levar vários anos para se decompor na natureza, este trabalho visa analisar a viabilidade de substituir areia por pó de vidro na produção de argamassas da região de Manaus.