

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA

- IME -

**XVII ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
2016**



LIVRO DE RESUMOS

1ª EDIÇÃO REVISADA

17 a 20 de outubro de 2016

Rio de Janeiro - RJ

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA

- IME -

Comandante

Gen Div Waldemar Barroso Magno Neto

Subcomandante

Cel QEM Paulo César Salgado Vidal

Chefe da Divisão de Ensino e Pesquisa

Cel QEM Ricardo Eiji Hamaoka

Chefe da Subdivisão de Pesquisa, Extensão e Inovação

TC QEM Luiz Augusto Cavalcante Moniz de Aragão Filho

Adjuntos da Subdivisão de Pesquisa, Extensão e Inovação

Maj QEM Marcos de Meneses Rocha

Cap QEM Cristiane de Oliveira Castilho

1º Ten Cinthia Bratfisch Sodré de Castro

Sgt Letícia Stefanie Higino da Ceia

SC Marcos Quintanilha Santos

Coordenador Institucional PIBITI

TC QEM Luiz Augusto Cavalcante Moniz de Aragão Filho

Comitê Institucional PIBITI

Prof. Valéria Saldanha Motta

Prof. José Carlos Cesar Amorim

Maj QEM Vitor Gouvea Andrezo Carneiro

Prof. Luis Henrique Leme Louro

Prof. Luiz Eduardo Pizarro Borges

Prof. Luiz Felipe Coutinho Ferreira da Silva

Cap QEM Gladson Silva Fontes

Cap QEM Humberto Henriques de Arruda

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO

CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

- CNPq -

Presidente

Prof. Hernan Chaimovich Guralnik

Diretor de Cooperação Institucional

Prof. Glenda Mezarobba

Coordenadora de Programas Acadêmicos

Profª Lucimar Batista de Almeida

RESUMOS PIBITI

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em
Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

Sumário

T01 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T02 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T03 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T04 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T05 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T06 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T07 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T08 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T09 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T10 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T11 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T12 SE1.....	Error! Bookmark not defined.
T01 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T02 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T03 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T04 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T05 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T06 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T07 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T08 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T09 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T10 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T11 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T12 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T13 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T14 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T15 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T16 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T17 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T18 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T19 SE2.....	Error! Bookmark not defined.
T01 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T02 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T03 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T04 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T05 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T06 SE3.....	Error! Bookmark not defined.

T07 S3.....	Error! Bookmark not defined.
T08 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T09 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T10 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T11 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T12 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T13 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T14 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T15 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T16 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T17 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T18 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T19 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T20 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T21 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T22 SE3.....	Error! Bookmark not defined.
T01 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T02 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T03 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T04 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T05 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T06 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T07 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T08 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T09 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T10 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T11 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T12 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T13 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T14 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T15 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T16 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T17 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T18 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T19 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T20 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T21 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T22 SE4.....	Error! Bookmark not defined.
T01 SE5.....	Error! Bookmark not defined.
T02 SE5.....	Error! Bookmark not defined.

T03 SE5..... **Error! Bookmark not defined.**
T04 SE5..... **Error! Bookmark not defined.**
T05 SE5..... **Error! Bookmark not defined.**
T06 SE5..... **Error! Bookmark not defined.**
T07 SE5..... **Error! Bookmark not defined.**
T08 SE5..... **Error! Bookmark not defined.**
T09 SE5..... **Error! Bookmark not defined.**
T10 SE5..... **Error! Bookmark not defined.**
T11 SE5..... **Error! Bookmark not defined.**
T01 SE6..... **Error! Bookmark not defined.**
T02 SE6..... **Error! Bookmark not defined.**
T03 SE6..... **Error! Bookmark not defined.**
T04 SE6..... **Error! Bookmark not defined.**
T05 SE6..... **Error! Bookmark not defined.**
T01 SE7..... **Error! Bookmark not defined.**
T02 SE7..... **Error! Bookmark not defined.**
T03 SE7..... **Error! Bookmark not defined.**
T04 SE7..... **Error! Bookmark not defined.**
T05 SE7..... **Error! Bookmark not defined.**
T06 SE7..... **Error! Bookmark not defined.**
T07 SE7..... **Error! Bookmark not defined.**
T08 SE7..... **Error! Bookmark not defined.**
T01 SE8..... **Error! Bookmark not defined.**
T02 SE8..... **Error! Bookmark not defined.**
T03 SE8..... **Error! Bookmark not defined.**

T01 SE1

NANOPARTÍCULAS DE Fe_3O_4 E $CoFe_2O_4$

Autor: Gustavo de Negreiros Moura (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: gustavo_negreiros16@hotmail.com

Orientador: André Ben-Hur da Silva Figueiredo (SE/I)

E-mail: abenhur@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

Este trabalho tem por finalidade a síntese e caracterização de nanopartículas de magnetita e ferrita de cobalto com possível aplicação em blindagem multicamada. Ambas ferritas foram sintetizadas pelo método de combustão, com a razão glicina/nitrato (G/N) de 1,0.

Para a caracterização das amostras foram utilizadas a difração de raios X (DRX) e ressonância magnética eletrônica (RME). No difratograma de raios X ambas as amostras foram encontradas na fase ferrita, sendo que a magnetita com tamanho de cristalito de 44 nm e a ferrita de cobalto com tamanho de 63 nm.

Os espectros de RME apresentaram comportamento paramagnético a temperatura ambiente.

Foi iniciado a revisão bibliográfica sobre blindagem multicamada.

T02 SE1

DETERMINAÇÃO DAS VELOCIDADES DE ARRASTE EM FERRITAS MISTAS COM DIVERSAS CONCENTRAÇÕES DE ZINCO

Autor: Lucas Barbosa Balthazar (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: lucaasbalthazar@gmail.com

Orientador: André Ben-Hur da Silva Figueiredo (SE/1)

E-mail: abenhur@ime.eb.br

Coorientadora: Leticia dos Santos Aguilera (SE/4)

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

Nanopartículas magnéticas são amplamente empregadas em diversas áreas e vem sendo muito estudadas principalmente nos campos da biomedicina e remoção de íons metálicos.

Uma das grandezas magnéticas importantes que quantifica a máxima resposta das nanopartículas frente a campos magnéticos é a magnetização de saturação. Das técnicas mais usadas para sua determinação está a magnetometria por amostra vibrante (MAV). Uma alternativa, para avaliar o comportamento provocado pela magnetização, seria determinar a velocidade com que um corpo magnetizado é atraído por uma fonte magnética fixa.

Nesse trabalho foram determinadas as velocidades médias de arraste das ferritas de $Mn_{1-x}Zn_xFe_2O_4$, $Co_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ e $Ni_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ com x variando de 0,0; 0,5 e 1,0. Para cada ferrita, a maior velocidade de arraste encontrada foi para a composição x igual 0,5.

T03 SE1

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE MISTURA DOS REAGENTES NA PRODUÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE MAGNETITA

Autor: Maike de Miranda Muzitano (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: maikebr@gmail.com

Orientador: André Ben-Hur da Silva Figueiredo (SE/1)

E-mail: abenhur@ime.eb.br

Coorientador: Gabriel Burlandy Mota de Melo (SE/4)

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

O presente trabalho tem por objetivo investigar a influência do tempo de mistura dos reagentes na produção de nanopartículas de magnetita por reação de combustão. Para tal, serão produzidas três reações de nitrato de ferro com glicina na razão glicina/nitrato 1,0, nos tempos de homogeneização de 1, 5 e 30 min.

Particularmente, pretende-se verificar se as propriedades das nanopartículas de magnetita são alteradas devido ao tempo de homogeneização dos reagentes.

T04 SE1

HIBRIDIZAÇÃO ASSIMÉTRICA NOS MATERIAIS SUPERCONDUTORES

Autor: Renan Alexandre da Nobrega Santos (Bolsista PIBITI–CNPq/IME)

E-mail: renan.santos@sistemaeliterio.com.br

Orientador: Daniel Lorenzo Reyes Lopez (SE/I)

E-mail: rldaniel@gmail.com

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

Ao longo deste trabalho, estudamos as propriedades básicas dos supercondutores convencionais, tais como a queda abrupta da resistência desses materiais, o efeito Meissner, a teoria fenomenológica de London e principalmente a teoria BCS. Esta teoria, que é restrita aos supercondutores de baixa temperatura crítica, possibilitou o cálculo da descontinuidade do calor específico, da equação do Gap e do número total de partículas. No entanto, a teoria BCS descreve o estado supercondutor para regimes de acoplamentos fracos. Quando passamos para o caso em que os férmions envolvidos estão fortemente ligados, estes podem vir a formar um condensado de Bose-Einstein (BEC). Nesta nova situação, estudamos o que ocorre com algumas das propriedades dos supercondutores na transição entre esses dois regimes (crossover BCS-BEC), tanto para o caso particular ($T=0K$) como para o caso mais geral em que a temperatura é finita. A motivação para estudar o crossover BCS-BEC consiste que atualmente, acredita-se que esse conhecimento possa vir a colaborar ao entendimento, desde o nível microscópico, dos materiais supercondutores não convencionais, em especial os HTSC (do inglês, high temperature superconductor), os quais possuem grande potenciais para aplicações tecnológicas.

T05 SE1

DESEMPENHO DE CARREGADOR “NO-BREAK” COM PAINEL SOLAR

Autor: Patrick de Moura Nascimento Rodrigues (Bolsista PIBITI-IME)

E-mail: patrickmnr7@gmail.com

Orientador: Nelson Antônio Borges Garcia, D. Sc. ECL (SE/1)

E-mail: nborgesster@gmail.com

Coorientador: Julio Cesar Soares de Oliveira, MSc IME (SE/4)

E-mail: julio@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

A energia elétrica sempre foi principalmente obtida a partir de termelétricas, tais como usinas nucleares, gás natural e carvão, sendo uma parcela muito pequena provida por energia renovável. Desde algumas décadas passadas, fontes de energia alternativa e renovável estão cada vez mais importantes e atraindo mais interesses devido principalmente às questões ambientais. Como as fontes de energia tradicionais são finitas (petróleo, por exemplo), é esperado que o custo por kWh gerado suba continuamente.

Devido à importância cada vez maior das fontes de energia renováveis, a proposta do projeto foi de aproveitar a energia solar para o carregamento de uma bateria de um “no-break” através da construção de um módulo fotovoltaico. Foi montado um painel de quatro linhas de quatro células em série e foram realizados experimentos em laboratório. A eficiência medida do painel foi muito baixa devido a vários aspectos, principalmente à oxidação das células. Desse modo, não foi possível o carregamento da bateria do “no-break”, pois a tensão máxima fornecida pelo módulo foi inferior à tensão requerida pela bateria, sendo sugerido uma alternativa para a realização do projeto com os passos necessários para uma maior eficiência.

T06 SE1

COMPRESSÃO DE DADOS USANDO DECOMPOSIÇÃO EM VALORES SINGULARES (SVD)

Autor: Thomas Rincon Reis (Bolsista PIBITI-IME)

E-mail: thomasrinconreis@gmail.com

Orientador: Nelson Antônio Borges Garcia, D. Sc. ECL (SE/I)

E-mail: nborgesster@gmail.com

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

A transmissão e o armazenamento eficientes de grandes quantidades de dados digitalizados têm se tornado um dos maiores problemas de nosso mundo tecnológico. Neste trabalho, discutimos o papel desempenhado pela Decomposição em Valores Singulares (SVD) na compressão de dados digitalizados de modo que possam ser transmitidos mais rapidamente e que ocupem menos espaço de armazenamento.

ÁLGEBRA LINEAR APLICADA À GENÉTICA

Autor: Igor Caetano Diniz (Bolsista PIBITI–CNPq/IME)

E-mail: icaetanodiniz@gmail.com

Orientadora: Valéria Saldanha Motta(DC) (SE/1)

E-mail: valeriamotta@gmail.com

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

O objetivo desse trabalho é estudar uma aplicação de alguns tópicos da Álgebra Linear à genética, especificamente nas previsões de tendências genéticas após algumas gerações. Alguns problemas de genética podem ser resolvidos simplesmente analisando a probabilidade de uma determinada característica ser repassada numa população. Entretanto, devido a várias interações genéticas no processo, analisar o genótipo de uma geração muito futura pode ser bastante trabalhoso caso não se use o conhecimento de Álgebra Linear. Para tal, foi feito o estudo de transformações lineares, autovalores e autovetores e potências de matrizes. Além disso, junto a essa teoria, o problema proposto foi implementado computacionalmente, usando a linguagem Python.

Com isso, a previsão da prevalência genética de um genótipo é formulada como um problema de análise de matriz e vetor de distribuição de probabilidades, e, resolvido com auxílio da teoria de autovalores e autovetores com o processo de diagonalização de matrizes.

Uma característica a ser destacada é a robustez da teoria para a resolução de tal problema e do excelente auxílio da computação. Mesmo para matrizes grandes com várias características genéticas, o método é eficiente. Outra característica é a velocidade de resolução, graças à diagonalização o problema de potência de uma matriz fica simplificado. Observamos também, que pode-se criar softwares de análise de genótipos e, assim, facilitar a análise da evolução genética de qualquer espécie, apenas conhecendo o estado inicial da distribuição genética no grupo de análise.

Percebe-se, portanto, a importância e utilidade da Álgebra Linear e sua implementação computacional aplicada à genética.

T01 SE2

ESTUDOS E PROJETOS DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

Autor: João Pedro Dutra do Nascimento (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: jp Dutra28@gmail.com

Orientador: José Carlos Amorim (SE/2)

E-mail: jcamorim@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Esse trabalho tem como objetivo descrever o processo de implementação de pequenas centrais hidrelétricas, que envolve um grande número de conceitos técnicos, estudos do terreno, além de tempo, dinheiro e processos burocráticos. De forma que contribua também com o setor elétrico brasileiro como ferramenta de utilização de órgãos públicos e privados no planejamento de recursos energéticos, ajudando na tomada de decisões de forma simples, rápida e de baixo custo.

T02 SE2

ESTUDO TEÓRICO DO COMPORTAMENTO DE BOMBAS CENTRÍFUGAS FUNCIONANDO COMO TURBINA HIDRÁULICA (BFT) EM MICROCENTRAIS HIDRELÉTRICAS

Autor: Rodrigo dos Santos Morgado (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: rodrigsmorgado@gmail.com

Orientador: José Carlos Cesar Amorim, D. Sc. (SE/2)

E-mail: jcamorim@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

A idéia de se utilizar turbobombas como turbinas hidráulicas para geração de energia elétrica de pequeno porte é bastante antiga. Stepanoff (1967) afirma em seu livro que desde meados da década de 30 o comportamento de turbobombas funcionando em modo reverso já era discutido. O interesse principal no uso de turbobombas para geração elétrica de pequeno porte deve-se ao custo reduzido, facilidade de aquisição no mercado e simplicidade de operação e manutenção, se comparadas às turbinas hidráulicas.

Em países desenvolvidos, como a França, Estados Unidos, Alemanha e Canadá, a geração elétrica com bombas funcionando como turbina (BFT) tem sido uma opção simples e de baixo custo utilizada para aproveitamentos com potências até 200 kW.

As bombas utilizadas para operarem em modo reverso como turbina são as turbobombas ou bombas de fluxo, que incluem as bombas centrífugas, mistas e axiais.

Neste trabalho verificou-se a viabilidade de utilização de bombas centrífugas nacionais funcionando como turbina hidráulica para a geração de energia elétrica e analisou-se as alterações nas características de funcionamento e mudanças nas curvas características das bombas centrífugas funcionando como turbina hidráulica (BFT).

T03 SE2

ESTUDO E EXECUÇÃO DOS ENSAIOS EM PEÇAS DE MADEIRA SEGUNDO AS NORMAS TÉCNICAS NBR7190 E NBR9534

Autor: Arthur Araújo Ribeiro (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: arthur.rib.ime@gmail.com

Orientadora: Ana Maria Abreu Jorge Teixeira, D. Sc. (SE/2)

E-mail: anam@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

A madeira é um dos materiais de construção mais antigos do mundo, devido a sua disponibilidade na natureza, ser de fácil manuseio e possuir excelentes propriedades mecânicas em relação ao seu baixo peso específico. No Brasil, há muitas pontes construídas em madeira, que necessitam de manutenção ou de reforço para aumento de sua capacidade resistente. Além disso, embora muitos projetos de pontes em estrutura de madeira tenham sido executados no passado, há atualmente no Brasil poucos técnicos habilitados no projeto e execução dessas estruturas. O presente trabalho se propõe a estudar o reforço à flexão de vigas de madeira com tecido de fibra de carbono, de modo a verificar as deformações obtidas e o aumento de tensão normal resistente em relação às vigas não reforçadas. Para a caracterização das propriedades mecânicas das madeiras das vigas, foram realizados ensaios de compressão, tração, cisalhamento, fendilhamento e arrancamento de pregos, conforme as normas NBR7190 e NBR 9534 no Laboratório de Materiais de Construção e Concreto da SE/2. Posteriormente, foram ensaiadas no laboratório nove vigas com seção transversal de 6 cm x 10 cm e 135 cm de comprimento, sendo três não reforçadas, três com uma camada de reforço e três com duas camadas de reforço de tecido de fibra de carbono. Os resultados dos ensaios de caracterização mecânica indicaram propriedades de resistência coerentes com as previstas em norma para a madeira de maçaranduba. Os resultados dos ensaios das vigas indicaram um considerável aumento da tensão de tração resistente nas vigas reforçadas. No entanto, o aumento do número de camadas não influenciou significativamente o aumento da resistência da viga, pois a resistência desta fica limitada à deformação da fibra de carbono até o momento do seu descolamento da peça.

ANÁLISE DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS NA FLEXÃO DE PERFIS PULTRUDADOS DE FIBRA DE VIDRO E RESINA SUBMETIDOS AOS EFEITOS HIGROTÉRMICOS

Autor: James de Melo Sampaio Júnior (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: jamesmelo2512@gmail.com

Orientadora: Ana Maria Abreu Jorge Teixeira, D. Sc. (SE/2)

E-mail: anam@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

No cenário mundial é crescente o interesse pelo estudo para aplicação de perfis pultrudados de fibra de vidro e resina em estruturas na engenharia civil. Esses materiais apresentam excelentes propriedades, tais como, baixa densidade, elevada resistência mecânica na direção das fibras e não susceptibilidade à corrosão. No entanto, há poucos estudos na literatura que relatem a durabilidade desses materiais ao longo da vida útil da estrutura e esse é um dos motivos para esses materiais ainda não serem tão amplamente empregados na engenharia civil. O objetivo deste trabalho é o estudo das propriedades mecânicas na flexão de perfis pultrudados de fibra de vidro e resina após terem sido imersos em água destilada a 75°C por 306 e 370 dias, comparando os resultados com aqueles obtidos para amostras sem imersão. Foram realizados ensaios à flexão por quatro pontos, segundo a norma ASTM D6272-10, no Laboratório de Materiais de Construção e Concreto da Seção de Engenharia de Fortificação e Construção (SE/2). Foram testadas amostras, com dimensões de 40 mm x 6,4 mm e 30 mm x 6,4 mm, todas com 400 mm de comprimento, obtidas a partir de perfis pultrudados tubulares de seção transversal quadrada. As amostras foram ensaiadas até a ruptura e foram registrados os valores de carga e deformação específica e calculados os módulos de elasticidade na direção longitudinal das fibras. Verificou-se a diminuição da tensão de ruptura e do módulo de elasticidade das amostras imersas em água destilada a temperatura de 75°C com o aumento do número de dias de imersão das mesmas. Verifica-se na literatura que a água destilada reage com um gupo da matriz polimérica, causando uma transformação química irreversível por reação hidrolítica, catalisada pelo aumento de temperatura, diminuindo a resistência mecânica e a rigidez do material.

T05 SE2

ESTUDO DE VIGAS DE CONCRETOS ESPECIAIS SOB AÇÃO DE CARREGAMENTOS CÍCLICOS

Autor: Cláudio José Soares Quitete Filho (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: cquitetefilho@gmail.com

Orientadora: Ana Maria Abreu Jorge Teixeira, D. Sc. (SE/2)

E-mail: anam@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Este trabalho teve por finalidade estudar dormentes monoblocos de concreto protendido e realizar ensaios segundo a norma AREMA (2013). O dormente é um dos elementos fundamentais da superestrutura das vias ferroviárias. As suas principais funções são: suportar os trilhos, manter o eixo da via constante e transmitir ao lastro as ações horizontais e verticais dos eixos dos veículos. Essas funções fazem com que seja necessário dotar o dormente de uma elevada resistência, o que, em geral, demanda uma grande rigidez, ao mesmo tempo em que também deve possuir certo nível de elasticidade, posto que deve ser capaz de suportar altíssimas forças de impacto.

Uma forte tendência atual é de utilização de dormentes de concreto protendido. O uso da protensão evita o aparecimento de fissuras devidas à fadiga do material, aumentando a durabilidade da peça e reduzido os custos de conservação da linha férrea. Por outro lado, a dificuldade de transporte e manuseio devido ao seu elevado peso configura uma de suas desvantagens.

Foram realizados, no Laboratório de Materiais de Construção e Concreto da Seção de Engenharia de Fortificação e Construção (SE/2), quatro ensaios de flexão do dormente de concreto protendido fornecido pela empresa Vale. Conforme a norma AREMA (2013), foram realizados ensaios não destrutivos de momento positivo no centro do dormente, de momento negativo no centro do dormente, de momento negativo no apoio do trilho e de momento positivo no apoio do trilho, tendo o dormente sido aprovado em todos os testes.

T06 SE2

ESTUDO DE PROPAGAÇÃO DE ONDA DE RUPTURA DE BARRAGEM (DAM-BREAK)

Autor: Luiz Felipe Soares e Silva (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: luizfelipe.ses@gmail.com

Orientador: Adriano de Paula Fontainhas Bandeira (SE/2)

E-mail: bandeira@ime.eb.br

Coorientador: José Carlos César Amorim, D. Sc. (SE/2)

E-mail: jcamorim@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

A construção de uma barragem envolve sempre o risco de colapso, mesmo que essa tenha sido construída como o melhor conhecimento técnico. Esse risco pode ser minimizado quando existe um programa preventivo de segurança de barragem, mas nunca eliminado, pois mesmo que a chance de rompimento seja pequena, ela nunca será nula.

Uma barragem é uma instalação construída num curso d'água que consiste em uma barreira física cujo objetivo é obstruir ou diminuir o fluxo de água, criando um reservatório à montante. A ruptura de uma estrutura deste porte é, geralmente, um evento de proporções catastróficas, podendo ocasionar muitas perdas de vidas.

A fim de proporcionar uma maior segurança à jusante, é realizado um gerenciamento de risco e emergências, sendo a hipótese de rompimento analisada e as manchas de inundação são determinadas contendo as profundidades de alagamento e os tempos de chegada da onda em cada ponto das áreas atingidas.

O intuito de se realizar análises hidráulicas está diretamente relacionado com a necessidade de se prever o comportamento de um curso d'água submetido a diversas adversidades. O uso de programas computacionais nesta área é bastante recente, mas facilitou bastante a previsão das manchas de inundação e outros aspectos relevantes.

Desta maneira, utilizaram-se os programas HEC-RAS – desenvolvido pelo Corpo de Engenheiros do Exército Americano (USACE) – responsável pelos cálculos hidráulicos de fato, onde se entram com os parâmetros e o perfil da lâmina d'água é determinado, e o Civil 3D – desenvolvido pela Autodesk – responsável pela manipulação de dados obtidos da topografia do terreno e da batimetria do curso d'água. A comunicação entre os programas permite que se faça a projeção da mancha de inundação, bem como aferição da altura da lâmina d'água.

T07 SE2

ELABORAÇÃO DE MODELOS AMBIENTAIS DE CICLOS DE NUTRIENTES EM ECOSISTEMAS TERRESTRES

Autor: Diego Barros Albuquerque (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: albuquerque@ime.eb.br

Orientador: Adriano de Paula Fontainhas Bandeira (SE/2)

E-mail: bandeira@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

O presente trabalho destina-se a realizar um estudo acerca do desenvolvimento de modelos ambientais e do ciclo do nitrogênio na natureza. Desta forma, é feito um estudo aprofundado de como funcionam os ecossistemas, buscando assim, conhecer melhor como ocorrem os fluxos de energia internos e externos. Fluxos estes que são responsáveis pelo equilíbrio da natureza.

Com isso, é possível realizar o estudo de ciclos de elementos muito importantes para o desenvolvimento dos ecossistemas, como a água, o nitrogênio e o oxigênio. Baseando-se nos dados referentes à energia de um sistema e nos ciclos de diversos nutrientes, é possível conhecer a cadeia alimentar de uma dada espécie e assim pode-se estudar o método de crescimento adotado por essa espécie. Este tipo de estudo é muito importante pois pode prever o desenvolvimento de pragas e insetos indesejados em determinados locais, como o crescimento de pulgões em plantações.

Desta forma, verifica-se a importância do estudo dos ciclos dos elementos químicos. Neste trabalho dar-se-á destaque ao ciclo do nitrogênio na natureza, tendo em vista a sua vasta participação no ar atmosférico, cerca de 78%. Deve-se destacar que este elemento químico tão importante é utilizado na natureza para a produção de aminoácidos, ácidos nucleicos e proteínas. Assim como é amplamente utilizado na indústria, principalmente, nas indústrias química, metalúrgica, alimentícia e elétrica.

T08 SE2

ANÁLISE DAS PROPRIEDADES DO CONCRETO COM ADIÇÃO DELIGNINA

Autor: Glauber Albino Viana (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: glaubervianna@hotmail.com

Orientador: Luiz Antônio Vieira Carneiro (SE/2)

E-mail: carneiro@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo avaliar as propriedades de um concreto de cimento Portland com adição de lignina em pó. Foram executadas sete composições de concreto de resistência convencional (resistência média à compressão f_{cm} cerca de 20 MPa). O parâmetro variado em cada composição do concreto foi a quantidade em peso de lignina em pó em relação à quantidade em peso de cimento (0%, 1%, 5%, 10%, 15%, 20% e 25%). Realizaram-se ensaios de compressão axial para a determinação de f_c e ensaios não destrutivos de esclerometria e de ultrassom para avaliar o índice esclerométrico I.E. e a velocidade de propagação de ondas ultrassônicas v . Verificou-se que os valores médios de f_c e v , em geral, tenderam a aumentar e a diminuir com o incremento da adição de lignina em pó, enquanto os valores médios de I.E. ficaram estáveis, sem alteração significativa entre eles. O teor em peso de 15% de lignina em relação ao peso do cimento foi o que levou a maior resistência do concreto entre os demais valores. Sugere-se que, durante o processo de concretagem, a lignina em pó seja diluída em água antes de ser adicionada ao concreto, a fim de não prejudicar sua trabalhabilidade e suas propriedades.

T09 SE2

COMPORTAMENTO DO SUBLEITO DE PLATAFORMA FERROVIÁRIA

Autor: Gabriel Doria (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: gabriel-doria@hotmail.com

Orientadora: Maria Esther Soares Marques (SE/2)

E-mail: esther@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

No Brasil, a malha férrea é responsável por grande parte do escoamento agrícola e de minérios, requerendo que as linhas férreas estejam sempre em um bom estado. Porém, embora o conhecimento requerido para o dimensionamento de pavimentos férreos já esteja praticamente consolidado, muitos trechos apresentam alta demanda de manutenção. Isso ocorre, pois, alguns aspectos físicos e mecânicos a respeito do subleito não foram considerados no projeto de dimensionamento.

Para melhor compreensão do tema, o presente trabalho teve como objetivo complementar um projeto de mestrado que aborda o comportamento de solos do subleito de vias férreas, com respeito a suas cargas de suporte. Primeiramente, realizou-se um breve estudo acerca dos ensaios que compõem a método da classificação MCT (Metodologia, Classificação e Tropical). Dessa forma, amostras do subleito da plataforma férrea, concessionada para a empresa MRS Logística S.A., puderam ser classificadas e suas propriedades determinadas.

Na fase inicial de análise, apenas o subleito da amostra de estaca km 618+060 foi estudado, para que houvesse a fixação dos conhecimentos adquiridos na revisão bibliográfica. Logo após, o restante das amostras ensaiadas pela Mestre Luana Dariva teve seus dados organizados em uma planilha para que os resultados pudessem ser revisados sobre uma perspectiva ampla. Então, por meio de teores de umidade e classificações de solos, gráficos foram criados para que pudessem dar suporte ao projeto de mestrado.

T10 SE2

PROPRIEDADES E COMPORTAMENTO DE SOLOS COMPRESSÍVEIS EM OBRAS DE TERRA

Autor: Windson Bezerra de Aguiar (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: windson.aguiar@yahoo.com.br

Orientadora: Maria Esther Soares Marques (SE/2)

E-mail: esther@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Em países tropicais como o Brasil, sistemas de condicionamento de ar são de suma importância para a climatização de ambientes fechados, aumentando o grau de conforto de seus habitantes. No caso específico de veículos automotivos, trata-se não somente de uma questão de conforto, mas também de segurança, pois é comprovado cientificamente que a exposição do ser humano a elevadas temperaturas pode vir a gerar fadiga, estresse, sonolência e até mesmo colapso físico, o que pode causar acidentes. Para a implementação de um sistema de condicionamento de ar mais eficiente e econômico, a utilização de sensores termoeletricos de radiação infravermelha mostra-se uma interessante ferramenta de aplicação em estudos e projetos. Além disso, a utilização desses sensores também pode ser estendida no mapeamento térmico de motores de combustão interna, permitindo assim a identificação de pontos quentes e contribuindo para melhorias no sistema de arrefecimento do motor. Tal área da termografia, que consiste na utilização de sensores infravermelhos, incluindo câmeras de visão termal, apesar de pouco aprofundada mundialmente até o momento, possui um grande potencial e um amplo campo de aplicações, aumentando de importância recentemente com os adventos do aquecimento global.

Nesse projeto utilizou-se um sensor de radiação termal com resposta espectral na faixa de 0,5 mm até 40 mm para mapear o campo de temperatura na cabine, carroceria e motor de um automóvel, em várias condições de operação, visando a identificação de pontos quentes e o fornecimento de subsídios para a seleção de materiais e para o projeto do sistema de arrefecimento do motor de combustão interna, de forma a tornar o automóvel mais eficiente em termos de consumo de energia e conforto térmico.

T11 SE2

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DAS CONDIÇÕES DE MACRODRENAGEM SOBRE AS VIAS URBANAS

Autor: Vinicius Amim Castanheira (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: viniciusamim@hotmail.com

Orientador: Marcelo de Miranda Reis, D.Sc. (SE/2)

E-mail: marceloreis@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

As cheias ou enchentes ocorrem com o aumento temporário do nível d'água no canal de drenagem até completar o leito maior. Já a inundação é o transbordamento das águas de um canal de drenagem atingindo as áreas marginais, causando possíveis prejuízos, enquanto que os alagamentos são decorrentes de problemas das obras estruturais de drenagem, sendo mais pontuais. As características geométricas e morfológicas das bacias podem informar como serão a vazão de pico de cheia e a velocidade do escoamento. Entretanto, as ações humanas, principalmente as de urbanização, podem gerar mudanças significativas nas respostas das bacias quando esses fatores são alterados. Com o auxílio do programa Hydrologic Modeling System (HEC – HMS) foram simuladas diversas situações de possíveis alterações dos fatores fisiográficos de uma bacia a fim de se realizar uma análise qualitativa desses parâmetros. Os resultados apontam o Curve Number (CN) como o fator que mais influencia na vazão de pico de cheia, podendo aumentá-la em, aproximadamente, 12 vezes quando o CN varia de 50, caso em que a vegetação é uma floresta esparsa com baixa transpiração) para 90 (área muito urbanizada).

T12 SE2

DESENVOLVIMENTO DE EQUAÇÕES DE CHUVA INTENSA PARA O ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Autor: Yvan Jacques Salah Tourinho (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: yvantourinho@gmail.com

Orientador: Marcelo de Miranda Reis, D.Sc. (SE/2)

E-mail: marceloreis@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

A ocorrência de uma chuva intensa em uma bacia hidrográfica pode causar o aumento rápido do nível de água de canais e rios dessa bacia, dentre outras consequências. Para evitar grandes danos devido a esses eventos é necessário então prever a ocorrência dessas chuvas na bacia.

Uma das maiores dificuldades apresentadas nos projetos de obras de drenagem vem ser justamente a determinação da precipitação intensa máxima provável que deve ser utilizada. Existe toda uma metodologia para analisar a série histórica de dados de chuva para determinar a precipitação correspondente a um determinado tempo de recorrência.

Neste contexto, o estudo buscou desenvolver e aplicar uma metodologia para determinação de equações de chuvas intensas a partir da base de dados de estações hidrometeorológicas do Estado do Rio de Janeiro.

O estudo se baseia em uma análise estatística de séries históricas de pluviosidade obtida do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, através do programa HidroWeb, da ANA (Agência Nacional de Águas).

A metodologia consiste em, a partir das precipitações diárias máximas de cada ano, obter precipitações máximas para diferentes tempos de retorno, através do Método de Gumbel. A partir desses valores para o período de 1 dia, obtém-se então precipitações máximas para diferentes valores de duração de chuva, a partir do Método das Relações das Durações. E, assim, é possível obter a equação de chuva intensa para a estação estudada com o Método da Regressão Não Linear.

No estudo foram selecionadas estações sob responsabilidade da ANA e operadas pela CPRM e aplicada a metodologia para determinação da equação de chuva intensa para uma das estações selecionadas.

T13 SE2

ANÁLISE EXPERIMENTAL DINÂMICA DE ESTRUTURAS A PARTIR DE TESTE EM PLATAFORMA VIBRATÓRIA

Autor: José Vandsberg Costa Lima Filho (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: vandsbergclf@gmail.com

Orientador: Luiz Augusto C. Moniz de Aragão Filho (SE/2)

E-mail: moniz@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

A análise estrutural dinâmica vêm crescendo de importância no processo de elaboração de projetos de engenharia, e hoje encontra-se incluída como requisito para a avaliação dos estados limites nas principais normas de dimensionamento de estruturas. Dentro deste contexto, foi adquirido pelo IME uma plataforma vibratória de um grau de liberdade para testes dinâmicos em modelos reduzidos.

Entretanto, trata-se de equipamento sensível e de complexa montagem, que exige a correta adaptação de um computador de bancada e a instalação de inúmeros sistemas de controle.

Este trabalho tem por finalidade tornar operacional a base vibratória adquirida pela Seção de Ensino de Engenharia de Fortificação e Construção para uso na Disciplina de Dinâmica das Estruturas, montando-a apropriadamente, instalando os softwares de controle e aquisição de sinais, e apresentando os resultados preliminares da análise dinâmica de um modelo de edificação plano (shear building) de dois graus de liberdade.

Exército Brasileiro no Haiti.

T01 SE3

PROTOCOLOS DE ROTEAMENTO UNICAST PARA REDES MÓVEIS AD-HOC

Autor: Jéssica Aires Saraiva Oliveira (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: jessica_aires@live.com

Orientador: Vítor Gouvêa Andrezo Carneiro(SE/3)

E-mail: andrezo@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

A comunicação entre dispositivos em rede é um poderoso mecanismo, contudo, é também muito complexa, o que limita sua flexibilidade. Nos últimos anos, muitas tecnologias emergiram, a fim de tornar a conexão entre os dispositivos menos complexa e mais flexível, dentre elas a tecnologia de redes móveis *ad-hoc* que, não necessitando de infraestrutura prévia ou nó central para troca de dados, possui a flexibilidade como sua característica principal. Algumas aplicações das redes *ad-hoc* são redes em casas, empresas, comunidades, veículos, entre outros; sensores de rede; estabelecimento de comunicações eficientes e dinâmicas em resgates e operações militares.

Este trabalho tem como objetivo estudar o funcionamento das redes *ad-hoc* e seu desenvolvimento, bem como as métricas de avaliação das mesmas. Pretende-se também, com ele, detalhar o funcionamento do protocolo de roteamento DSDV (*Destination-Sequenced Distance-Vector*).

Para cumprir com esse objetivo, foram realizadas diversas pesquisas sobre redes *wireless*, protocolos de roteamento e outros protocolos de manutenção de informações de redes, como o ICMP (*Internet Control Message Protocol*). Além disso, foram realizados testes com implementações de redes *ad-hoc* e implementação de um dos protocolos de roteamento estudados.

T02 SE3

ANÁLISE DE DIPOSITIVOS E ARQUITETURAS PARA CHIPS NANOELETRÔNICOS

Autor: Rafael Josino Lima (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: rafael_josino1@hotmail.com

Orientador: Vítor Gouvêa Andrezo Carneiro (SE/3)

E-mail: andrezo@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Com o avanço da tecnologia nos últimos anos, o número de componentes por *chip* vem aumentando de forma considerável, ao mesmo tempo em que a escala dos circuitos vai diminuindo, chegando à ordem de grandeza nanométrica. Deste modo, estão sendo desenvolvidos novos projetos de dispositivos e arquiteturas de nanocircuitos a fim de poder-se aplicar esse novo campo da ciência na prática, isto é, na engenharia.

Este trabalho tem como objetivo estudar possíveis dispositivos para integrar em processadores nanoeletrônicos, tais como os transistores mono-elétron. O estudo consiste, principalmente, na verificação do funcionamento desses dispositivos, quando usados em arquiteturas de circuitos maiores, como o circuito combinado formado por somador e inversor e a rede neural WTA (*Winner Take All*), de forma a analisar seu desempenho, por meio dos softwares SIMON 2.0 e MatLab.

Para atingir estes objetivos, o software SIMON 2.0 foi usado para simular os circuitos estudados e utilizou-se um programa feito em MatLab para analisar os resultados. A análise do circuito somador-inversor deu-se de forma mais qualitativa, comparando-se os resultados obtidos com os esperados em uma situação ideal. Já para as diferentes arquiteturas da rede neural WTA, foram calculadas as frequências de funcionamento de cada situação e, em seguida, seus valores foram comparados entre si.

T03 SE3

PROTOCOLOS DE ROTEAMENTO COM GEOLOCALIZAÇÃO PARA REDES MÓVEIS AD-HOC

Autor: Rebeca Calazans de Brito (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: rebecac.brito@gmail.com

Orientador: Vítor Gouvêa Andrezo Carneiro(SE/3)

E-mail: andrezo@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

A comunicação entre dispositivos em rede é um poderoso mecanismo, contudo, é também muito complexa, o que limita sua flexibilidade. Nos últimos anos, muitas tecnologias emergiram, a fim de tornar a conexão entre os dispositivos menos complexa e mais flexível, dentre elas a tecnologia de redes móveis *ad-hoc* que, não necessitando de infraestrutura prévia ou nó central para troca de dados, possui a flexibilidade como sua característica principal.

Este trabalho tem como objetivo estudar o funcionamento das redes *ad-hoc* e seu desenvolvimento, bem como as métricas de avaliação das mesmas. Pretende-se também, com ele, detalhar o funcionamento do protocolo de roteamento DSR (*Dynamic Source Routing*), para que seja possível a implementação do mesmo, de forma eficiente, utilizando os protocolos estudados e dentro das métricas de qualidade exigidas.

Para cumprir com esse objetivo, foram realizadas diversas pesquisas sobre redes *wireless*, protocolos de roteamento e outros protocolos de manutenção. Além disso, foram realizados testes com implementações de redes *ad-hoc* e da implementação de um dos protocolos de roteamento estudados.

T04 SE3

ANÁLISE DE INTERCONEXÕES E SUAS INFLUÊNCIAS SOBRE CHIPS NANOELETRÔNICOS

Autor: Paulo Henrique Salgueiro Costa (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: ph_salgueiro@gmail.com

Orientador: Vitor Gouvêa Andrezo Carneiro (SE/3)

E-mail: andrezo@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

A evolução da velocidade dos processadores foi prevista em 1965 por Gordon Moore, autor da lei de Moore. Tal lei enuncia que a cada 18 meses, o número de componentes em circuitos integrados dobra. Até os tempos atuais tal previsão era mantida, principalmente, à custa da miniaturização dos componentes de um *chip*. Porém, esta solução está chegando ao seu limite, sendo assim, os limites físicos das interconexões ameaçam, potencialmente, desacelerar ou até parar o progresso que vem sendo alcançado pela indústria de semicondutores nos últimos anos, crescendo assim a importância do estudo da análise das interconexões.

Este projeto tem como objetivo o estudo da influência de interconexões não ideais em circuitos nanoeletrônicos, utilizando transistores mono-elétron com realização de simulações computacionais. As simulações foram realizadas através dos softwares SIMON 2.0 e MatLab, com o foco em diferentes tipos de materiais para as interconexões e usando uma modelagem que as tornem mais próximas da realidade.

A influência dos tipos e comprimentos das interconexões não ideais sobre o desempenho dos circuitos foi analisada como um todo. Para isto foram utilizadas dois tipos de arquiteturas: os circuitos combinados formados por somador e inversor e as redes neurais WTA (*Winner Take All*).

T05 SE3

INTELIGIBILIDADE DE SINAIS DE VOZ COM VARIAÇÕES ACÚSTICAS EMOCIONAIS MULTIPLAS E SEU EFEITO NA IDENTIFICAÇÃO DE INDIVÍDUOS

Autor: Guilherme Zucatelli Nossa

E-mail: zucatelli@ime.eb.br

Orientadora: Rosângela Fernandes Coelho – Docteur ENST – IME

E-mail: coelho@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

A voz é um dos mais importantes meios de comunicação do homem. O sinal acústico resultante do sistema de produção da fala, é portador de informações de identidade, sexo, idioma, além das condições físicas e emocionais, dos seres humanos. Um importante objetivo da área de processamento de sinais acústicos é propor soluções para sistemas de classificação que sejam robustos a interferências ou distorções acústicas ambientais (avião, carro, trem, toque de celular) e variações emocionais (felicidade, medo, raiva, tristeza) . Estes efeitos acústicos (ruídos e emoções) são um grande desafio para a área de pesquisa pois podem acarretar em degradação da qualidade e inteligibilidade do sinal. Os estados emocionais resultam em mudança no batimento cardíaco, na respiração e na tensão muscular das cordas vocais provocando variações no sinal acústico. A inteligibilidade de uma locução é definida como a capacidade de um indivíduo compreender o que é pronunciado. O principal objetivo deste trabalho é o estudo da inteligibilidade de sinais com variações acústicas e suas influências em sistemas de identificação de locutor. Para tanto, utilizou-se a base de emoções acústicas em língua alemã EMO-DB como fonte para os experimentos. O enfoque da pesquisa foi concentrado para as emoções consideradas fundamentais: felicidade, medo, raiva e tristeza. A inteligibilidade sonora foi analisada pelos resultados da medida STOI (*short-time objective intelligibility*). Esta medida emprega a correlação entre envoltórias espectrais de sinais de voz em estado neutro (sinal sem emoção) e com presença de variação emocional. No experimento de identificação de indivíduos ou locutores, usou-se 16 coeficientes do atributo MFCC (*mel-frequency cepstrum coefficients*). A modelagem dos locutores foi efetuada com o

modelo estocástico GMM (*gaussian mixture model*) com ordem de 16 gaussianas. O estudo revela que variações acústicas degradam, de forma significativa, a inteligibilidade acústica. Isto é também demonstrado pela taxa de acertos de identificação de indivíduos que decresce de 95,83% para 24,29%, respectivamente, para o sinal neutro e para o sinal com a emoção raiva. Além disso, o estudo evidencia a necessidade de novas funções de mapeamento para a medida STOI, bem como novas medidas de inteligibilidade, capazes de prever, de forma objetiva, a percepção humana de locuções com variações acústicas emocionais.

T06 SE3

DESENVOLVIMENTO E SIMULAÇÃO DE ENLACE FSO EM ALTAS TAXAS DE TRANSMISSÃO

Autor: Rafael Bessoni (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: rafael.bessoni@gmail.com

Orientador: Maria Thereza M. Rocco Giraldi (SE/3)

E-mail: mtmrocco@ime.eb.br

Coorientador: Vítor Gouvêa Andrezo Carneiro

E-mail: andrezoz@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

A comunicação óptica em espaço livre (Free Space Optics - FSO) é uma das formas mais antigas de telecomunicações. Recentemente, os sistemas FSO demonstraram ser uma alternativa a sistemas de fibra óptica para prover conectividade de alta velocidade. Entre as demandas na comunicação óptica destaca-se a de acesso à última milha, objeto de interesse deste trabalho. Estudos mostram que menos de 5% dos prédios têm uma conexão direta com o backbone de fibra óptica, enquanto 75% desses prédios estão localizados a menos de uma milha de distância dos backbones, indicando um enorme mercado potencial para a tecnologia FSO.

Contudo, a implantação de um enlace FSO exige um projeto criterioso, devido às elevadas perdas experimentadas pelo feixe óptico durante a propagação na atmosfera. Estas perdas são originadas por uma série de fenômenos distintos, como absorção, espalhamento, turbulência e perdas por desalinhamento, o que torna complexa a estimação das condições do canal de transmissão.

Este trabalho tem como objetivo estudar a transmissão de dados via FSO a partir de simulações em computador, com vistas a confirmar seu potencial para uso como conexão de última milha. As simulações foram realizadas no software OptiSystem. Foram desenvolvidos programas em MATLAB para analisar os dados obtidos nas simulações, calculando sua BER e buscando identificar os erros ocasionados na transmissão, bem como suas fontes. Foram também desenvolvidos scripts em MATLAB para ampliar as possibilidades de simulação além das atualmente disponíveis no software OptiSystem, incluindo uma modelagem para translação e

rotação do transmissor e do receptor, modelando o desalinhamento entre os mesmos. O estudo indica que os erros na transmissão via FSO podem ser identificados e mitigados, e que dentro de certos limites, imprecisões no alinhamento dos transceptores não impedem a transmissão.

T07 SE3

ESTUDO DE SENSORES ÓPTICOS EM DIFERENTES APLICAÇÕES

Autor: Tharles Franklim Conegundes (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/2)

E-mail: tharlesconegundes@gmail.com

Orientador: Maria Thereza Miranda Rocco Giraldi (SE/3)

E-mail: mtmrocco@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Os sensores a fibra óptica tem se tornado cada vez mais comuns em substituição aos sensores tradicionais, sendo a redução no preço dos componentes e a melhoria de sua qualidade fatores fundamentais para expansão dessa tecnologia. Consideráveis avanços da indústria de telecomunicações e da optoeletrônica propiciaram o desenvolvimento e o aumento dos sensores a fibra óptica.

A crescente preocupação com as questões ambientais torna cada vez mais importante o monitoramento de parâmetros ambientais, dessa forma medidas de índice de refração, temperatura, entre outros permite a detecção de fatores prejudiciais ao meio ambiente.

O presente trabalho tem como objetivo o estudo de diferentes sensores a fibra óptica, principalmente, os sensores de grade de Bragg em fibra (FBG - Fiber Bragg Grating), de grade de período longo (LPG - Long Period Grating) e de afinamento de fibra (Taper). Foram estudadas aplicações tais como medidas de índice de refração, de temperatura e de tração, sendo realizada a modelagem matemática e sua respectiva interpretação por meio do ambiente de desenvolvimento *Matlab*. O estudo dos sensores FBG e LPG foi realizado para os parâmetros de temperatura e tração, a fim de se verificar qual se faz mais adequado as diferentes condições de aplicação. O sensor baseado em Taper foi analisado para o parâmetro índice de refração devido, principalmente, ao fato de que o deslocamento do espectro de interferência apresenta uma boa sensibilidade à variação do índice de refração externo. Por fim, foi analisada uma aplicação de FBG como sensor de inclinação em um sistema de pêndulo baseado na variação da tração em que a fibra é submetida para diferentes posições do pêndulo.

T08 SE3

CONTROLE DE PRÓTESE DE MÃO SIMPLIFICADA UTILIZANDO REALIMENTAÇÃO HÁPTICA IMPLEMENTAÇÃO DO CONTROLE DO SISTEMA

Autor: Renato Brígido Santiago Melo

E-mail: brigidorenato@gmail.com

Orientador: Thiago Henrique Sanches Bossa

E-mail: ths.bossa@gmail.com

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

O projeto a ser desenvolvido é baseado em uma prótese de mão humana simplificada já desenvolvida anteriormente, tendo possibilidade de movimentação em um grau de liberdade para o polegar do operador, de modo que os sinais captados por eletromiógrafos situados na musculatura do usuário, após serem devidamente tratados, são os responsáveis por tal movimento. Porém, devido ao fato de que objetos diferentes possuem diferentes características, é necessário um maior controle da prótese, possibilitando que o usuário dessa tenha noção da força a ser aplicada no objeto, podendo decidir se quer simplesmente segurá-lo ou, até mesmo, pressioná-lo, sendo esse controle da força aplicada pela prótese o objetivo principal desse projeto. Foi elaborado, portanto, o sistema de controle dos sinais de entrada da prótese, pois, de acordo com o sinal obtido através da realimentação háptica do sistema, deve-se promover a redução ou o aumento do sinal a ser passado pelo servo, somente assim o usuário da prótese conseguirá ter controle dos movimentos e forças aplicados no objeto.

Palavras Chave: Controle, Prótese de Mão Simplificada, Realimentação Háptica

T09 SE3

CONTROLE DE PRÓTESE DE MÃO SIMPLIFICADA UTILIZANDO REALIMENTAÇÃO HÁPTICA

DESENVOLVIMENTO DO MODELO LTI DO SISTEMA

Autor: Rodolfo Almeida Sixel Juliani (Bolsista PBIP-FRF/IME)

Email: rodolfosixel@gmail.com

Orientador: Thiago Henrique Sanches Bossa

E-mail: ths.bossa@gmail.com

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

O projeto a desenvolvido foi baseado em uma prótese de mão humana simplificada já desenvolvida anteriormente, tendo possibilidade de movimentação em um grau de liberdade para o polegar do operador, de modo que os sinais captados por eletromiógrafos situados na musculatura do usuário, após serem devidamente tratados, são os responsáveis por tal movimento. Este subprojeto é necessário para alcançar o objetivo global do projeto: limitar o movimento de uma prótese já existente, permitindo ao usuário saber a força que está sendo aplicada pela mesma que, por conseguinte, proporciona a capacidade de segurar objetos de diferentes características sem danificá-los.

Para atingir tal objetivo, foram realizadas simulações em MATLAB utilizando a ferramenta Simulink de modo que foi aplicado um degrau de corrente de 0,05A, que seria equivalente à rotação completa da mão de 180°. Pelos gráficos obtidos de acordo com as simulações feitas pode-se perceber que o coeficiente de elasticidade da carga (K_{dedo}) impacta no sistema de modo a aumentar a frequência de oscilação e também o tempo de regime transiente do ângulo de saída. Pode-se perceber que o valor do ângulo em regime estacionário é menor de acordo com o aumento do coeficiente já que a constante modela a rigidez do objeto a ser seguro e quando maior rigidez, mais difícil é de se deformar o objeto.

Quando analisamos a variação da corrente de acordo com o coeficiente de perturbação, vemos que o módulo de regime permanente é inversamente proporcional ao coeficiente de perturbação, de modo que a frequência e tempo de oscilação sejam menores de acordo com o aumento de tal coeficiente. Tal fato pode

ser explicado devido à maior flexibilidade do material em caso de coeficientes baixos, o que permite maior variação da corrente em menor espaço de tempo, fazendo com que os valores oscilem mais para conseguir um tempo de acomodação menor.

A saturação da saída do controlador faz com que o ângulo varie em amplitude e tempo de acomodação, já que a limitação do valor que entra no controlador faz com que o valor desejado seja atingido mais rápido e com menor overshooting.

Analisando a corrente, podemos perceber que a saturação do controlador faz com que corrente também altere significativamente em módulo, apresentando diferentes coeficientes de amortecimento que impactam tanto na forma das curvas quanto na frequência, tempo de acomodação e overshooting.

Analisando o diagrama de polos e zeros do sistema de malha aberta possui grande variação de acordo com a perturbação modelada pelo parâmetro K_{dedo} . De acordo com o diagrama, percebe-se que os polos da função se aproximam do eixo imaginário de acordo com a diminuição do parâmetro, o que nos faz concluir que a diminuição de K_{dedo} faz com que o sistema fique cada vez mais próximo da instabilidade e de controle mais complexo já que qualquer modificação no sistema pode fazer com que os polos se desloquem para o eixo real positivo e façam com que o sistema fique instável. Como o K_{dedo} representa a rigidez da perturbação, podemos concluir que a menor da rigidez do material faz com que o sistema fique mais próximo da instabilidade, o que pode ser explicado devido à maior flexibilidade que o sistema deve assumir.

Além disso, a diminuição do coeficiente de perturbação faz com que a resposta possua maior frequência de oscilação já que os polos dominantes do sistema aumentam o módulo da sua parte complexa de acordo com a diminuição de K_{dedo} . Portanto, a resposta transitória possui mais oscilações quanto menor for K_{dedo} .

Analisando a resposta do sistema no tempo, podemos concluir que a resposta no tempo possui melhores parâmetros como tempo de acomodação, tempo de subida e overshooting de acordo com o aumento da rigidez do objeto, ou seja, com o aumento do parâmetro K_{dedo} .

Palavras Chave: Controle, Modelo LTI, Prótese de Mão Simplificada, Realimentação Háptica

T10 SE3

PROJETO: MODELO PARA ESTUDO DE TRANSITÓRIO DE MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA

SUBPROJETO: COMPARAÇÃO DO MODELO MATEMÁTICO COM OS RESULTADOS OBTIDOS ATRAVÉS DE ENSAIOS REALIZADOS COM O MOTOR DC DO LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS DO IME.

Autor: Isaac Silva Correa (Bolsista PBIP – FRF/IME (SE/3))

E-mail: Isaac.silvacorrea@yahoo.com.br

Orientador: Sandro Santos de Lima (SE/3)

E-mail: ssdelima@oi.com.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

As máquinas de corrente contínua apresentam grandes aplicações como elementos de conversão de energia elétrica e mecânica. Tais máquinas apresentam uma ampla variedade nas características de tensão e de corrente tanto em regime transitório como em regime permanente.

Durante sua operação, as máquinas são submetidas a diferentes condições de funcionamento, e o estudo de seu comportamento dinâmico é de extrema importância para determinar sua faixa de operação, dimensionar proteções e prever respostas às diversas variações.

Este projeto tem como principal objetivo desenvolver, por meio de um software matemático, um modelo que represente uma máquina elétrica de corrente contínua com excitação tipo série. Dentro deste, serão realizados dois subprojetos. O primeiro terá a finalidade de desenvolver o modelo e o segundo terá como finalidade levantar a curva da resposta real do motor DC e comparar o modelo desenvolvido com a resposta obtida nos ensaios laboratoriais.

Este subprojeto trata-se do referente à realização dos ensaios e comparação dos resultados afim de validar o modelo teórico.

T11 SE3

PROJETO: MODELO PARA ESTUDO DE TRANSITÓRIO DE MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA

SUBPROJETO: COMPORTAMENTO DINÂMICO DA MÁQUINA DE CORRENTE CONTINUA.

Autor: Vinícius Jardim Gomes Santos (Bolsista PBIP – FRF/IME (SE/3))

E-mail: vsantosime@gmail.com

Orientador: Sandro Santos de Lima (SE/3)

E-mail: ssdelima@oi.com.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

As máquinas de corrente contínua apresentam grandes aplicações como elementos de conversão de energia elétrica e mecânica. Tais máquinas apresentam uma ampla variedade nas características de tensão e de corrente tanto em regime transitório como em regime permanente.

Durante sua operação, as máquinas são submetidas a diferentes condições de funcionamento, e o estudo de seu comportamento dinâmico é de extrema importância para determinar sua faixa de operação, dimensionar proteções e prever respostas às diversas variações.

O projeto possibilitou grande avanço teórico no estudo das máquinas elétricas de corrente contínua, especificamente de motores e suas diversas formas de excitação, além do domínio das técnicas de modelagem computacional.

O modelo de motor com excitação em série resultante, desenvolvido no software MATLAB, apresentou bons resultados quando comparado com a teoria, visto que para tal desenvolvimento foram adotadas hipóteses simplificadoras para um motor com comportamento ideal. Assim, os resultados obtidos através da simulação matemática, são muito similares aos resultados teóricos.

Como próxima etapa do projeto, tal modelo será testado e comparado com experimentos e ensaios de laboratório, para se concluir sobre a confiabilidade.

T01 SE4

MODELAGEM MATEMÁTICA E ESTRATÉGIAS DE CARACTERIZAÇÃO DE UM MICROPROPULSOR

Autor: Julia Feldhaus (Bolsista PIBITI-CNPq) (SE/4)

E-mail: feldhausjulia@gmail.com

Orientador: Aldélio Bueno Caldeira (SE/4)

E-mail: aldelio@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS

Este trabalho tem por objetivo estudar e implementar um modelo matemático para a balística interna de um micropropulsor à propelente sólido. Este micropropulsor é constituído de uma câmara de combustão e um bocal convergente-divergente, denominado tubeira, que se destina a acelerar o gás gerado pela combustão do propelente. O modelo matemático se baseia nas equações de conservação de massa e de energia, bem como na equação de estado de gás ideal, em uma abordagem de parâmetros concentrados. As variáveis dependentes do problema são a massa de gás, a temperatura do gás e a pressão na câmara de combustão. A partir destas variáveis é calculada a força de empuxo em função do tempo. O sistema de equações é resolvido por meio de rotina ODE45 do MatLab, empregando o método de Runge-Kutta de 4ª ordem. A partir do estudo realizado foi constatado que, frente às características transientes de funcionamento do micropropulsor analisado, os ganhos com relação à eficiência do divergente não são relevantes, sendo simulada a tubeira com apenas a região convergente.

T02 SE/4

CARACTERIZAÇÃO ELÉTRICA DE FILMES FINOS TRANSPARENTES PARA CONTATOS EM CÉLULAS SOLARES

Autor: LUANE ISQUERDO FERREIRA

Email: luaneferreira12030@gmail.com

Orientadora: LEILA ROSA DE OLIVEIRA CRUZ

Email: leilacruz@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS

A energia solar tem se mostrado cada vez mais promissora no cenário atual, em que se buscam fontes de energias renováveis e mais "limpas" em relação aos combustíveis fósseis, mais amplamente utilizados. Com isso, faz-se importante o estudo de células solares, bem como a procura por melhor desempenho dos filmes que as compõem, como os TCOs (óxidos condutores e transparentes). Por serem utilizados como contatos frontais dessas células, é desejável que se escolham parâmetros de deposição tais que se obtenham filmes finos com os menores valores de resistividade possíveis, bem como máxima transmitância na faixa do visível. O objetivo do trabalho foi medir e comparar as características elétricas e ópticas de filmes finos TCOs para utilização em contatos frontais em células solares. Foram medidas as propriedades de filmes finos de ZnO:Al (AZO), In₂O₃ e Cd₂SnO₄. As melhores propriedades elétricas foram relativas aos filmes de In₂O₃, sendo sua resistividade da ordem de 10⁻⁴ Ω.cm e resistência de folha de 23 a 24 Ω/□. Já os filmes ZnO:Al apresentaram alta transmitância (80-85%), apesar de suas espessuras serem maiores em relação aos outros filmes.

Palavras-chave: filmes finos, TCO, transmitância, resistividade, resistência de folha.

T03 SE/4

ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA DE STEWART ATUADA POR CABOS

Autor: Marina Martins de Lima (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: marinalc1@gmail.com

Orientador: Maj Jorge Audrin Morgado de Gois

E-mail: audrin@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS

Este trabalho apresenta uma breve revisão bibliográfica sobre manipuladores paralelos. Essa revisão tem por objetivo apresentar os conceitos básicos necessários para realizar a análise cinemática e dinâmica do movimento de uma plataforma Stewart acionada por cabos.

Uma vez realizadas as análises supracitadas, utiliza-se o software MATLAB de modo a implementar dois programas que retornam o movimento do centro de massa da plataforma ao longo do tempo e a variação das forças nos cabos durante tal movimento, permitindo a construção de um protótipo virtual da plataforma de Stewart.

Os resultados obtidos nas simulações são apresentados na forma de gráficos de modo a melhor comparar os dados retornados pela simulação.

Aluna: Marina Martins de Lima

Orientador: Prof. Jorge Audrin Morgado de Gois

T04 SE4

PRODUÇÃO DE PLACAS BALÍSTICAS

Autor: Priscila Palmeira Lacerda da Silva (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: prih_palmeira@hotmail.com

Orientador: Cel Eduardo de Sousa Lima (SE/4)

E-mail: sousalima@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS – SE/4

Este trabalho faz parte de um projeto que visa produzir placas balísticas a partir da sinterização de SiC aditivado com Al_2O_3 e Y_2O_3 e reforçado com grafeno. As qualidades do carbetto de silício como material cerâmico, tais como resistência mecânica e térmica, já são conhecidas e valorizadas pelo mercado. Entretanto, o grande atrativo desta pesquisa é o reforço do SiC com grafeno.

O grafeno foi obtido por esfoliação micromecânica de grafite em flocos, que consiste em descamar cristais de grafite em uma fita adesiva do tipo Scotch tape. Foram obtidas 3 diferentes soluções em solvente orgânico com SiC, grafite e grafeno. Essas soluções serão, em pesquisas futuras, fonte de mistura pós que serão prensados, sinterizados e caracterizados.

Os resultados alcançados podem certamente contribuir com as futuras pesquisas do IME na área de blindagem, e, consecutivamente, para o conhecimento científico sobre as propriedades mecânicas e balísticas do SiC resultantes do reforço por grafeno.

T05 SE4

COMPORTAMENTO BALÍSTICO DA FIBRA NATURAL DE RAMI

Autor: Daniel Viana Guimarães (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: daniel.ime@outlook.com

Orientador: Prof Marcelo Henrique Prado da Silva (SE/4)

E-mail: marceloprado@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS – SE/4

Neste trabalho investigou-se o comportamento dinâmico do compósito epóxi-30% em peso de fibra de rami, como placa utilizada em um sistema de blindagem balística multicamada. Esta placa compósita foi sanduichada entre uma placa cerâmica de alumina (a primeira a receber o impacto de um projétil) e uma placa de alumínio da retaguarda. O sistema de blindagem multicamada foi submetido a ensaios de impacto balístico por um projétil 7.62 mm disparado por um fuzil. O objetivo deste trabalho foi estimar a pressão gerada pela onda de choque produzida por impacto nas interfaces projétil de chumbo – alumina e alumina-compósito epóxi reforçada com a fibra de rami. Para isso foram levantadas as curvas Hugoniot para os diferentes materiais utilizados na blindagem multicamada e empregou-se a técnica do casamento de impedâncias de choque para estimar as pressões produzidas nas interfaces. As pressões obtidas nessas interfaces foram de 27 GPa e 3 GPa, respectivamente.

T06 SE4

ESTUDO DA EFICÁCIA DAS TÉCNICAS DE MONITORAMENTO DA PROPAGAÇÃO DE ERROS EM PROCESSOS INDUSTRIAIS EM ESTÁGIOS

Autor: Danilo de Souza Gabriel (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: danilogabriel92@gmail.com

Orientador: Paulo Henrique Coelho Maranhão (SE/4)

E-mail: maranhao@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE AUTOMÓVEL

A maioria dos processos industriais é constituída de um número grande de estágios. Assim, modelar e monitorar a variação das características de qualidade de produtos é uma estratégia fundamental para reduzir variação na produção e, por conseguinte redução nos custos da empresa responsável pelo processo.

A ideia do estudo da propagação da variação em processos multi-estágios é identificar as fontes de variação em cada estágio no intuito de agir preventivamente em casos de erros no processo, ou seja, dado que o processo apresentou problemas, como identificar exatamente em qual estágio ocorreu.

Nesse sentido, este estudo pode se mostrar relevante visto que busca resolver problemas relacionados à propagação de erros em processos mecânicos em estágios, podendo ser uma ferramenta importante para o tratamento de problemas dessa natureza.

T07 SE4

CARACTERIZAÇÃO E PROPRIEDADES DE COMPÓSITOS POLIMÉRICOS REFORÇADOS COM FIBRAS DE BAGAÇO DE CANA DE AÇUCAR

Autor: Felipe Medeiros Pessoa da Silva (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: felll__@hotmail.com

Orientador: Prof. Sérgio Neves Monteiro (SE/4)

E-mail:

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Tendo em vista a relevância que os materiais naturais estão tendo na moderna tecnologia, pesquisas estão sendo realizadas com fibras lignocelulósicas como reforço de compósitos poliméricos. Fibras extraídas do bagaço de cana de açúcar possuem potencial para aplicação dinâmica, em blindagem balística, por serem leve e de baixo custo. Assim, o presente trabalho caracterizou compósitos poliméricos reforçados com bagaço de cana de açúcar, como elemento constituinte de uma blindagem multicamada. Os resultados obtidos para esses compósitos de matriz epoxídica foram comparados com com epóxi puro e aramida. Os resultados demonstraram que o referido compósito reforçado com bagaço de cana não é indicado para proteção balística. Embora tenham resultado em uma profundidade de penetração na plastilina inferior a 44 mm (limite de letalidade ao ser humano), pela NIJ 0101.06, seu desempenho foi aquém daquele obtido ao epóxi puro, nos ensaios balísticos realizados.

Palavras chave: blindagem multicamada, compósito, bagaço de cana de açúcar,

Aluno: Felipe Medeiros Pessoa da Silva

Orientador: Prof. Sérgio Neves Monteiro (SE/4)

T08 SE4

COMPORTAMENTO BALÍSTICO DA FIBRA NATURAL DE BAMBU

Autor: Guilherme Guirado Tavares (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: guiguirado@gmail.com

Orientador: Prof MARCELO HENRIQUE PRADO DA SILVA (SE/4)

E-mail: marceloprado@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA – SE/4

Neste trabalho investigou-se o comportamento dinâmico do compósito epóxi-30% em peso de fibra de bambu, como placa utilizada em um sistema de blindagem balística multicamada. Esta placa compósita foi sanduichada entre uma placa cerâmica de alumina (a primeira a receber o impacto de um projétil) e uma placa de alumínio da retaguarda. O sistema de blindagem multicamada foi submetido a ensaios de impacto balístico por um projétil 7.62 mm disparado por um fuzil. O objetivo deste trabalho foi estimar a pressão gerada pela onda de choque produzida por impacto nas interfaces projétil de chumbo – alumina e alumina-compósito epóxi reforçada com a fibra de bambu. Para isso foram levantadas as curvas Hugoniot para os diferentes materiais utilizados na blindagem multicamada e empregou-se a técnica do casamento de impedâncias de choque para estimar as pressões produzidas nas interfaces. As pressões obtidas nessas interfaces foram de 27 GPa e 3,21 GPa, respectivamente.

T09 SE4

UTILIZAÇÃO DE MÓDULOS PELTIER NO RESFRIAMENTO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Autor: João Pedro Silva Oliveira (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: joaopedro.oliveira.ismart@gmail.com

Orientador: Rodrigo Otávio de castro Guedes (SE/4)

E-mail: guedes@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS – SE/4

A refrigeração termoelétrica é uma forma de transformação de energia limpa e totalmente controlada que não possui partes móveis sendo, por isso, isenta de manutenção e com durabilidade ilimitada, pois trabalha com semicondutores em estado sólido. Um resfriador termoelétrico (TEC), também chamado módulo termoelétrico ou módulo de Peltier, funciona como uma pequena bomba de calor, sendo constituído de duas placas cerâmicas (alumina) com material semicondutor tipo P e N (telureto de bismuto) entre essas. Quando uma corrente elétrica passa pelo circuito, uma placa esfria enquanto a outra se aquece, ocorrendo transferência de calor de uma placa para outra.

Dessa forma, um resfriador termoelétrico pode ser usado tanto para resfriamento quanto para aquecimento, dependendo do sentido da corrente aplicada. Essa tecnologia desenvolveu-se a partir do final dos anos 1960 e tem sido amplamente utilizada na indústria militar (resfriamento de eletrônica embarcada em cabeças de guerra, VANTs e equipamentos de visão termal), biomédica e de refrigeração (pequenas geladeiras portáteis acionadas por corrente contínua).

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise teórica e experimental da transferência de calor de materiais através de resfriadores termoelétricos, tendo como aplicação a construção de uma geladeira termoelétrica que poderá ser utilizada como plataforma de estudo para casos de resfriamento de vacinas em regiões remotas e de componentes eletrônicos dispostos no interior de gabinetes ou chassis, como no caso de centrais telefônicas militares de pequeno porte.

T10 SE4

PRODUÇÃO DE PLACAS BALÍSTICAS

Autor: MARCO AURÉLIO de Castro Costa (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/6)

E-mail: m.aurelioc@hotmail.com

Orientador: Cel Eduardo de Sousa Lima (SE/4)

E-mail: sousalima@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS – SE/4

Este trabalho faz parte de um projeto que visa produzir placas balísticas a partir da sinterização de SiC aditivado com Al_2O_3 e Y_2O_3 e reforçado com grafeno. As qualidades do carbetto de silício como material cerâmico, tais como resistência mecânica e térmica, já são conhecidas e valorizadas pelo mercado. Entretanto, o grande atrativo desta pesquisa é o reforço do SiC com grafeno.

A sua produção, caráter mais limitante no seu uso, é complexa. O grafeno foi obtido por esfoliação micromecânica de grafite em flocos, que consiste em descamar cristais de grafite em uma fita adesiva do tipo Scotch tape.

Os resultados alcançados podem certamente contribuir com as futuras pesquisas do IME na área de blindagem, e, consecutivamente, contribuir para o conhecimento científico sobre as propriedades mecânicas e balísticas do SiC resultantes do reforço por grafeno.

T11 SE4

MODELAGEM SIMPLIFICADA DA CINEMÁTICA DIRETA DO CORPO HUMANO

Autor: Mateus Medeiros de Oliveira (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E mail: mateus_scr@hotmail.com

Orientador: Luiz Paulo Gomes Ribeiro (SE/4)

E-mail: ribeiro@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS – SE/4

Este trabalho tem como objetivo obter um modelo tridimensional simplificado do corpo humano e utilizar o software MoRoG, para obter um modelo simplificado de sua cinemática direta. Foram utilizados conceitos de antropometria estática e funcional, de modo que os movimentos corporais do modelo pudessem ser adequadamente visualizados em cenários de Realidade Virtual, simultaneamente com outros modelos previamente desenvolvidos, tais como: robôs, blindados e cenários. O modelo foi obtido utilizando os recursos físicos instalados e as ferramentas computacionais disponíveis no Laboratório de Robótica Industrial e de Defesa (IDR LAB) do Instituto Militar de Engenharia, e passa a compor o banco de dados de modelos 3D, passo inicial para futuros trabalhos para representação de um soldado virtual no simulador de eventos discretos que será produto do Projeto de Pesquisa Básica (PPB) "Cooperação de múltiplos robôs industriais seriais atuando em plataformas de simuladores de VBC (Viatura Blindada de Combate)", que faz parte do Grupo Finalístico em Pesquisa Básica (GPB) do PBCT-EB.

OTIMIZAÇÃO DA CARGA DE PROJEÇÃO A PARTIR DA BALÍSTICA INTERNA DE UM FUZIL 7.62 MM

Autor: Tiago Lopes Barboza Cury (Bolsista PBITI-CNPq) (SE/4)

E-mail: tiagocury23@gmail.com

Orientador: Aldélio Bueno Caldeira (SE/4)

E-mail: aldelio@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS – SE/4

Este trabalho apresenta a otimização da carga de projeção de uma munição a partir da balística interna de um fuzil 7,62 mm, empregando um modelo de parâmetros concentrados. Os resultados deste modelo são comparados com os resultados obtidos com o software PRODAS. O modelo utiliza uma formulação matemática envolvendo a geometria da arma e as propriedades químicas e físicas do grão propelente e do ignitor. É empregada a lei queima de Baer-Frankel. O sistema de equações é resolvido pelo método de Runge-Kutta de 4ª ordem. A pressão no interior da arma, bem como a velocidade e a posição do projétil são apresentadas em função do tempo, permitindo a avaliação da balística interna do armamento. Ademais, a partir do modelo da balística interna é possível determinar a velocidade de boca. Em uma segunda etapa, o modelo proposto é modificado de forma a contemplar cargas de projeção constituídas por grãos propelentes com diferentes geometrias (heptaperfurado, monoperfurado e esférico), porém considerando que todos os grãos possuem o mesmo comprimento balístico. O métodos *Particle Swarm optimization* (PSO) e *Random Restricted Window* (R2W) são empregados na solução de um problema de otimização com restrição, onde as variáveis de projeto são as quantidades de cada um dos tipos de grãos de propelente da carga propulsiva. Neste problema, a função objetivo é composta por duas parcelas, a primeira é o inverso da velocidade de boca, enquanto a segunda contempla uma penalidade para a pressão máxima. Portanto, a pressão máxima é uma restrição do problema de otimização. Os resultados da otimização indicaram que 100% dos grãos deveriam ser heptaperfurados. Outras funções objetivo também foram estudadas e os métodos de otimização PSO e R2W foram comparados.

COMPÓSITOS DE ELEVADO DESEMPENHO REFORÇADOS COM FIBRAS NATURAIS PARA PROPRIEDADES SUPERIORES

Autor: Gabriel Dias Fonseca (Bolsista PBITI-CNPq) (SE/4)

E-mail: gabrieldfonseca18@gmail.com

Orientador: Aldélio Bueno Caldeira (SE/4)

E-mail: aldelio@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS – SE/4

Neste trabalho investigou-se o comportamento dinâmico do compósito epóxi-30% em peso de fibra de rami, como placa utilizada em um sistema de blindagem balística multicamada. Esta placa compósita foi sanduichada entre uma placa cerâmica de alumina (a primeira a receber o impacto de um projétil) e uma placa de alumínio da retaguarda. O sistema de blindagem multicamada foi submetido a ensaios de impacto balístico por um projétil 7.62 mm disparado por um fuzil. O objetivo deste trabalho foi estimar a pressão gerada pela onda de choque produzida por impacto nas interfaces projétil de chumbo – alumina e alumina-compósito epóxi reforçada com a fibra de rami. Para isso foram levantadas as curvas Hugoniot para os diferentes materiais utilizados na blindagem multicamada e empregou-se a técnica do casamento de impedâncias de choque para estimar as pressões produzidas nas interfaces. As pressões obtidas nessas interfaces foram de 14 GPa e 3 GPa, respectivamente.

T14 SE4

ESTUDO INICIAL DA PROPULSÃO ELETROMAGNÉTICA

Autor: Eduardo Cândido Borges (Bolsista PBIP-CNPq) (SE/4)

E-mail: eduardocandido6@hotmail.com

Orientador: Cel Carlos Augusto Vieira Carneiro (SE/4)

E-mail: cvieira@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS – SE/4

Há vários tipos de propulsão existentes para deslocar um material sólido a outra região do espaço. Observa-se que em armas tradicionais utiliza-se propelentes químicos para disparar a munição, e uma nova tecnologia utiliza o fenômeno do eletromagnetismo, acelerando-a em sistemas direcionais que são carregados eletricamente. Além de conseguir alvos muito longes, o uso de armas com propulsão eletromagnética reduziria a quantidade de explosivos no interior de veículos. Neste trabalho pretende-se realizar um experimento simples, passando uma determinada corrente em um solenoide, gerando um campo magnético, com intuito de propulsionar um material sólido ferromagnético.

Palavras chave: Propulsão eletromagnética, solenoide, armas com solenoide.

Aluno PBIP: Eduardo Cândido Borges

Orientador: Prof. Carlos Augusto Vieira Carneiro

T15 SE4

ESTUDO INICIAL DA PROPULSÃO ELETROMAGNÉTICA

Autor: Marcos Henrique Diógenes de Oliveira (Bolsista PBIP-CNPq) (SE/4)

E-mail:

Orientador: Cel Carlos Augusto Vieira Carneiro (SE/4)

E-mail: cvieira@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAIS – SE/4

Há vários tipos de propulsão existentes para deslocar um material sólido a outra região no espaço. Observa-se que em armas tradicionais utilizam propelentes químicos para disparar a munição, e uma nova tecnologia utiliza o fenômeno do eletromagnetismo, acelerando-a em sistemas direcionais que são carregados eletricamente. Além de conseguir atingir alvos muito longes, o uso das armas com propulsão eletromagnética reduziria a quantidade de explosivos no interior de veículos. Neste trabalho, pretende-se realizar um estudo inicial fenomenológico da propulsão magnética vislumbrando um experimento simples, identificando os parâmetros essenciais para a realização de arma com solenoide, que consistem na passagem de uma determinada corrente elétrica em um solenoide, gerando um campo magnético, com intuito de propulsionar um material sólido ferromagnético.

Keywords Propulsão Eletromagnética, Solenoide, Eletromagnetismo.

Aluno: Marcos Henrique Diógenes de Oliveira

Orientador: Prof. Carlos Augusto Vieira Carneiro

T16 SE4

ESTUDO DA TRANSFORMAÇÃO AUSTENITA MARTENSITA

Autor: Mario Ritter (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/2)

E-mail: marioritter@rocketmail.com

Orientador: Julio Cesar Soares de Oliveira (SE/4)

E-mail: julio@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

Os materiais, em geral, apresentam deformação plástica permanente, mas os materiais com Efeito de Memória de Forma (EMF) conseguem restabelecer o estado original após terem se deformado além do limite elástico. Tal fenômeno ocorre devido a capacidade desses materiais de lembrarem a forma na qual foram treinados.

Este trabalho analisa de modo aprofundado o EMF. Avaliou-se a transformação martensítica cristalograficamente reversível (CFC)[®]e (HC), fenômeno físico resultado da recuperação do estado inicial com o aquecimento de materiais submetidos a deformação plástica. Através dela, o material no estado inicial com estrutura Cúbica de Face Centrada (CFC) é parcialmente transformado para estrutura Hexagonal Compacta (HC). Considera-se que a interface formada entre as estruturas CFC e HC é móvel no aquecimento e que o movimento reverso das discordâncias parciais de Shockley gera reversão para fase cúbica, a resultar na recuperação da forma.

Outros princípios termodinâmicos estão envolvidos no EMF. Aqui, apresenta-se alguns destes mecanismos, bem como a termodinâmica básica envolvida, processos de memorização de forma e algumas aplicações práticas.

Destaca-se, por fim, a existência de trabalhos que são publicados visando entender os mecanismos que acarretam essa recuperação de forma em função da composição química, limite de escoamento, fração volumétrica das fases, ciclos de treinamento e tamanho de grão. As informações a respeito desses mecanismos acarretam contribuições tanto tecnológicas como científicas.

ESTUDO DA TRANSFORMAÇÃO AUSTENITA MARTENSITA

Autor: Rodrigo dos Santos Morgado (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/2)

E-mail: rodrigsmorgado@gmail.com

Orientador: Julio Cesar Soares de Oliveira (SE/4)

E-mail: julio@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

Os materiais, em geral, apresentam deformação plástica permanente, mas os materiais com Efeito de Memória de Forma (EMF) conseguem restabelecer o estado original após terem se deformado além do limite elástico. Tal fenômeno ocorre devido a capacidade desses materiais de lembrarem a forma na qual foram treinados.

Este trabalho analisa de modo aprofundado o EMF. Avaliou-se a transformação martensítica cristalograficamente reversível γ (CFC) \leftrightarrow ϵ (HC), fenômeno físico resultado da recuperação do estado inicial com o aquecimento de materiais submetidos a deformação plástica. Através dela, o material no estado inicial com estrutura Cúbica de Face Centrada (CFC) é parcialmente transformado para estrutura Hexagonal Compacta (HC). Considera-se que a interface formada entre as estruturas CFC e HC é móvel no aquecimento e que o movimento reverso das discordâncias parciais de Shockley gera reversão para fase cúbica, a resultar na recuperação da forma.

Outros princípios termodinâmicos estão envolvidos no EMF. Aqui, apresenta-se alguns destes mecanismos, bem como a termodinâmica básica envolvida, processos de memorização de forma e algumas aplicações práticas.

Destaca-se, por fim, a existência de trabalhos que são publicados visando entender os mecanismos que acarretam essa recuperação de forma em função da composição química, limite de escoamento, fração volumétrica das fases, ciclos de treinamento e tamanho de grão. As informações a respeito desses mecanismos acarretam contribuições tanto tecnológicas como científicas.

T01 SE5

SÍNTESE E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE DERIVADOS DE 3-(2-CLORO-FENIL)-4,5-DIIDROISOXAZOL

Autor: Pedro Augusto Gomes Buitrago (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: pedro_agb@hotmail.com

Orientador: Alcino Palermo de Aguiar (SE/5)

E-mail: alcino@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Este trabalho descreve a síntese do derivado de 3-(2-cloro-fenil)-4,5-diidroisoxazol, o qual foi obtido a partir da reação de cicloadição 1,3-dipolar do óxido de 2-cloro-benzonitrila ao eugenol. O tratamento de 2-clorobenzaldeído com cloridrato de hidroxilamina produziu a respectiva aldoxima com rendimento de 69 %, a qual reagiu com ácido tricloro-isocianúrico para formar o cloreto de imidoíla, o qual em uma reação com trietilamina produziu o óxido de nitrila. O dipolo em presença de eugenol produziu o heterociclo em rendimento global de 17 %. As reações foram monitoradas por cromatografia em camada delgada e o produto isolado por cromatografia *flash*, o qual foi caracterizado por IV, RMN ¹³C e RMN ¹H.

T02 SE5

SÍNTESE E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE DERIVADOS 3-ETÓXI-CARBONIL 4,5-DIIDROISOXAZOL

Autor: Taynara Carvalho Silva (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: tay.chem@gmail.com

Orientador: Alcino Palermo de Aguiar (SE/5)

E-mail: alcino@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

A resistência a fármacos é a capacidade herdada ou adquirida que permite que um micro-organismo sobreviva na presença de determinado medicamento. O uso abusivo e errôneo de quimioterápicos no tratamento e na profilaxia de várias doenças tem favorecido o aumento do número de micro-organismos resistentes a esses medicamentos. A pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novos agentes antimicrobianos mais eficientes vem sendo o foco de diferentes pesquisadores.

A estratégia de síntese de novas moléculas bioativas emprega o conceito de bioisosterismo, o qual envolve a substituição de fragmentos moleculares em um protótipo por grupos que apresentem propriedades físico-químicas similares. Desta forma, este trabalho teve como objetivo sintetizar derivados de 4,5-diidroisoxazóis com potencial atividade antimicrobiana obtidos a partir da reação ciclo-adição 1,3 dipolar de óxido de carbetóxi-formonitrila a eugenol.

Inicialmente, a glicina (26,6 mmol) tratada com etanol forneceu o respectivo éster com rendimento de 36 %. Em seguida, a reação deste derivado com ácido clorídrico e nitrito de sódio forneceu o respectivo cloreto de imidoíla (10 mmol), que em presença de eugenol em excesso (16 mmol) e trietilamina produziu o heterociclo. Devido a instabilidade dos intermediários produzidos as reações foram conduzidas on pot. A reação de cicloadição foi mantida em agitação por 24 h a 27 °C. O monitoramento da reação foi realizado por cromatografia em camada delgada onde foi observada a presença de uma nova mancha com $R_f = 0,89$. O produto foi purificado empregando cromatografia em coluna flash usando uma mistura n-hexano/ acetato de etila em proporção 2:1 como eluente. A reação global apresentou um rendimento de 2 % (0,107 g) sendo o produto caracterizado por FTIR, RMN 13C e 1H. Em virtude das diferentes tentativas de otimizar o rendimento da reação, fato que comprometeu o cronograma de trabalho, a avaliação biológica não foi realizada.

SÍNTESE DA ISONITROSOACETANILIDA A PARTIR DE ANILINAS SUBSTITUIDAS

Autor: Gabriel Pires Makhoul (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: gamakhoul@gmail.com

Orientador: Ângelo da Cunha Pinto (SE/5)

E-mail: angelocpinto@gmail.com

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

As oximas são compostos orgânicos derivados de iminas e possuem interesse de pesquisa, pois, mesmo não sendo específicas, são utilizadas como antídoto para organofosforados (OP), que são gases de guerra utilizados por terroristas por seu baixo custo. A isonitrosoacetanilida é sintetizada neste trabalho por uma adaptação do método de Sandmeyer para síntese de isatinas, e é a oxima de escolha por ser um produto fácil de isolar, e por seu material de partida ser anilinas, que por sua vez podem possuir substituintes no anel, e gerar produtos com variados aspectos físicos e propriedades. O trabalho visa síntese de oximas para testes farmacológicos, a fim de obter um antídoto global para organofosforados.

**EXTRAÇÃO DO ALCALOIDE PIRROLIZIDÍNICO
MONOCROTALINA E OBTENÇÃO DA RETRONECINA A PARTIR DE
PLANTAS DO GÊNERO CROTALARIA**

*Autor: Jean Marcell Marcelino Pena (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5) E-mail:
jean_marcell@outlook.com*

*Orientador: Ângelo da Cunha Pinto (SE/5) E-mail: angelcpinto@gmail.com; Sabrina Martinez
(SE/5) E-mail: sabrinatmartinez@yahoo.com.br*

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

A Monocrotalina e a Retronecina são alcaloides pirrolizidínicos de alto valor de mercado e com diversas atividades químicas e biológicas. A monocrotalina é extraída de plantas do gênero Crotalária e a hidrólise alcalina desta é uma das maneiras de se obter o alcaloide Retronecina, que, por sua vez, pode ser extraído diretamente de plantas do gênero Senecio. O trabalho tem como objetivo a extração do Alcaloide Monocrotalina a partir de sementes de plantas do gênero Crotalária previamente moídas. É confeccionado sistemas de soxhlet para a obtenção do extrato dessas sementes e, com a realização de extração ácido-base, obtemos a Monocrotalina. Posteriormente foi aplicado um método de hidrólise alcalina em reator de micro-ondas para a obtenção do Alcaloide Retronecina.

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE DERIVADOS DE FENANTRENOQUINONA COM DISULFETO DE CARBONO COM POTENCIAL AGENTE ANTI-CANCÊR

Autor: Júlia de Cássia Lopes Zimmermann (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: jclzimmermann@gmail.com

Orientador: José Daniel Figueroa Villar (SE/5) E-mail: jdfv2009@gmail.com; Sirlene Oliveira

Francisco de Azeredo (SE/5) E-mail: sirlene_chemistry@hotmail.com

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

O câncer é uma das doenças que mais levam a óbito hoje em dia. Sua cura ainda não foi encontrada. É um conjunto de mais de 100 doenças que tem o crescimento de células desordenado, invadindo tecidos e órgãos, podendo espalhar-se para outras partes do corpo. Existem diversas formas de tratamento, dependendo do estágio e gravidade, como cirurgia, terapias biológicas, quimioterapia e radioterapia. Esse último método é utilizado para tumores localizados, porém apresenta efeitos colaterais, como lesão de tecidos próximos e a longo prazo pode levar a fibrose, um sobre crescimento de células saudáveis que tentam reparar excessivamente os danos da radioterapia. Para a redução de doses de radioterapia e a consequente diminuição dos riscos de fibrose, estuda-se a possibilidade de compostos funcionarem como intercalante de DNA. A intercalação envolve a inserção de uma molécula planar entre os pares de bases do DNA, resultando na diminuição da torção helicoidal e alongamento do DNA, alterando sua replicação e transcrição, esperando-se que tenha um efeito benéfico.

CARACTERIZAÇÃO DE ÓLEOS RESIDUAIS PROCEDENTES DE COCÇÃO E OBTENÇÃO DE BIODIESEL

Autor: Matheus Leal de Souza (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: matheusleals93@gmail.com

Orientador: Kátia R. de Souza (SE/5)

E-mail: souza.katia.r@gmail.com; katia.souza@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA "C SE/5

O objetivo deste estudo é determinar as características dos óleos residuais provenientes de cocção para adequá-los à produção de biodiesel. Em uma segunda etapa, obter biodiesel a partir do óleo residual por catálise heterogênea.

Para tal foram analisadas três amostras de óleo de diferentes procedências, quais sejam: óleo de soja armazenado por mais de cinco anos no laboratório; óleo de soja refinado, marca Soya e óleo residual proveniente de cocção domiciliar. As análises realizadas nesta primeira fase do projeto foram: determinação do índice de acidez, viscosidade cinemática e densidade.

Os resultados encontrados foram coerentes com a procedência dos óleos. Nas três caracterizações a ordem crescente de valores segue a ordem: óleo refinado (amostra B) < óleo proveniente de cocção doméstico (amostra C) < óleo de soja procedência desconhecida (amostra A). Vale destacar que esta última, a amostra A, é o resultado de uma mistura de vários óleos de soja encontrados no laboratório, todos com mais de 5 anos.

De posse destes resultados verificou-se que a cocção degrada o óleo, porém o armazenamento longo e incorreto provoca uma maior deterioração do mesmo.

A partir dos resultados obtidos, fica evidente que é possível explorar, para as amostras B e C, a rota básica na obtenção de biodiesel.

ANÁLISE MULTIVARIÁVEL E EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS

Autor: Curty Delfino Alvarenga Pinheiro Junior (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: cdapjunior@hotmail.com

Orientador: Keila dos Santos Cople Lima (SE/5)

E-mail: keila@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

A análise multivariável de dados permite estudar o comportamento de um conjunto de variáveis conjuntas combinadas visando a simplificação de modelos pela eliminação de variáveis menos representativas e ou permitindo a compreensão dos resultados em uma tomada de decisão. Óleos essenciais têm sido estudados a fim de compreender seus métodos de extração, rendimento e formas de utilização para fabricação de remédios, dentre os óleos bastante estudados está o da noz moscada, *Myristica fragans*, em seu óleo, pode-se encontrar os três principais precursores de anfetaminas, a miristicina, a elemicina e o safrol, amplamente usados pela indústria farmacológica. A fim de identificar outras fontes destes compostos, buscou-se similares na botânica, sendo escolhidas três opções para estudo: a cânfora, a salsa e a canela. A cânfora foi descartada devido à dificuldade de obtenção de uma amostra *in natura* para extração, apenas se encontrou em fontes industriais e já misturada à outros componentes. A salsa foi descartada após várias tentativas de extração de óleo essencial mal sucedidas, nada se pode obter de suas extrações pelos métodos tentados. Por fim, optou-se pela canela, pela facilidade de obtenção da amostra e pelo alto rendimento da extração realizada. Nas práticas laboratoriais, o processo de extração foi realizado por SOXLET, utilizando 50g de canela em casca moída, utilizando como solvente o Etanol P.A., além da extração por coluna de vapor, que foi realizada com 100g do mesmo matéria, ambos os métodos realizados simultaneamente por 5 horas. Os óleos essenciais extraídos destes diferentes métodos apresentaram não só quantidades, como também características diferentes, como cor, textura e viscosidade, indicando uma diferença significativa em suas composições. Esses óleos foram analisados utilizando espectrometria de massas e cromatografia gasosa, de forma a gerar dados para aplicação de análise multivariável.

MODELAGEM DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA - DESTILAÇÃO EM COLUNAS DE RECHEIO

Autor: Diego Augusto Ferreira Prestes (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: diegoprestes2323@hotmail.com

Orientador: Luiz Eduardo Pizarro Borges (SE/5) E-mail: luiz@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

A destilação é uma das operações mais utilizada nas indústrias químicas, o que é refletido na importância dos produtos dessa técnica como os derivados de petróleo (diesel, querosene, gasolina etc.) e o seu papel de destaque no desenvolvimento das indústrias. A técnica se baseia na separação de componentes de uma mistura através da diferença de volatilidade dos seus componentes, tendo como mecanismo subjacente o equilíbrio líquido-vapor. Neste trabalho, será estudada a separação de um sistema binário formado por n-heptano e um solvente parafínico C₁₃. Três tipos de colunas de laboratório foram estudadas: colunas Vigreux sem isolamento e com isolamento, e uma coluna recheada isolada à vácuo. Foram determinadas as composições dos produtos de topo e de fundo, assim como a temperatura do produto do topo. A análise realizada valeu-se de dados experimentais, teóricos e do simulador ChemSep, usado na modelagem de processos. Os resultados confirmaram que o isolamento influi no rendimento da operação, assim como na temperatura e pureza do produto de topo. O melhor resultado foi obtido com a coluna recheada / isolada. Os valores obtidos encontraram próximos aos da literatura e aos calculados pelo programa ChemSep. O software utilizado se mostrou de grande importância no cálculo da eficiência das colunas de laboratório e auxiliou na previsão da escolha de uma coluna recheada que alcançasse um percentual de pureza de produto de topo de 99%.

MODELAGEM DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA - DESTILAÇÃO EM COLUNAS DE PRATOS

Autor: Vitor Souza Aguiar (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: vitinhoo_sa@hotmail.com

Orientador: Luiz Eduardo Pizarro Borges(SE/5)

E-mail: luiz@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

A destilação é uma das operações mais utilizada nas indústrias químicas, o que é refletido na importância dos produtos dessa técnica como os derivados de petróleo (diesel, querosene, gasolina etc.) e o seu papel de destaque no desenvolvimento das indústrias. A técnica se baseia na separação de componentes de uma mistura através da diferença de volatilidade dos seus componentes, tendo como mecanismo subjacente o equilíbrio líquido-vapor. Neste trabalho, será estudada a separação de um sistema binário formado por n-heptano e um solvente parafínico C₁₃. Três tipos de colunas de laboratório foram estudadas: colunas Vigreux sem isolamento e com isolamento, e uma coluna recheada isolada à vácuo. Foram determinadas as composições dos produtos de topo e de fundo, assim como a temperatura do produto do topo. A análise realizada valeu-se de dados experimentais, teóricos e do simulador ChemSep, usado na modelagem de processos. Os resultados confirmaram que o isolamento influi no rendimento da operação, assim como na temperatura e pureza do produto de topo. O melhor resultado foi obtido com a coluna recheada / isolada. Os valores obtidos encontraram próximos aos da literatura e aos calculados pelo programa ChemSep. O software utilizado se mostrou de grande importância no cálculo da eficiência das colunas de laboratório e auxiliou na previsão da escolha de uma coluna recheada que alcançasse um percentual de pureza de produto de topo de 99%.

DISPOSITIVOS DE RECONHECIMENTO MOLEULAR E SENSORIAMENTO

Autor: Rafaela de Araújo Farias (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: rafaela.a.farias@gmail.com

Orientador: Robson Pacheco Pereira (SE/5)

E-mail: robson.pacheco@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

O sensoriamento é uma parte fundamental da primeira etapa no combate a ameaças químicas e biológicas. Há, atualmente, diversas metodologias para determinações analíticas de agentes de guerra química e biológica, dentre as quais os métodos espectrofotométricos e cromatográficos, particularmente a cromatografia gasosa com ionização em chama ou acoplada à espectrometria de massas; ou ainda a cromatografia líquida de alta eficiência. Em comparação às técnicas frequentemente empregadas, a utilização de métodos eletroquímicos na determinação de analitos de origem química ou biológica pode apresentar vantagens em relação à velocidade e ao custo de execução da determinação. No panorama geopolítico atual, há uma necessidade crescente de ações preventivas a eventos causados por agentes internos e externos. Particularmente no tocante à tecnologia química, destaca-se o desenvolvimento de sensores para agentes de guerra químicos e/ou biológicos como uma ferramenta indispensável na estratégia de Defesa.

NANOMATERIAIS PARA PROTEÇÃO BALÍSTICA

Autor: Rafael Tedeschi Eugênio Pontes (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: rafael.tedeschi@imejunior.com.br

Orientador: Robson Pacheco Pereira (SE/5)

E-mail: robson.pacheco@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Partículas metálicas ou de óxidos metálicos apresentam propriedades físico-químicas fortemente dependentes de sua dimensão, exibindo, inclusive, efeitos de confinamento quântico quando em dimensões nanométricas. Este efeito de confinamento é interpretado por alguns autores como o responsável pelas propriedades não usuais observadas nestes sistemas, o que os torna potenciais candidatos para aplicação em diferentes dispositivos e aplicações. Visando suprir as demandas por materiais de alta resistência mecânica, diferentes sistemas têm sido apresentados na literatura, com ênfase em materiais cerâmicos. Alguns trabalhos têm descrito as propriedades de nanopartículas e materiais nanocompósitos para aplicações em revestimentos de alta resistência ao impacto, notadamente com intuito de aplicação como proteção balística. A aplicação final a que o material se destina impõe a necessidade de otimização de algumas propriedades, como transparência, densidade, flexibilidade, condutividade ou resistividade elétrica elevada. Para alcançar esta combinação de características, a fabricação de nanocompósitos é apontada como uma alternativa promissora, na qual, a partir da escolha de sistemas adequados, possa-se obter materiais com propriedades únicas. Apesar disso, poucos trabalhos são encontrados na literatura relacionados ao estudo de nanocompósitos como materiais para proteção balística.

ANÁLISE MULTIVARIÁVEL DE ÓLEOS ESSENCIAIS

Autor: Eduardo Nogueira de Igreja (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: eduigreja@gmail.com

Orientador: Antônio Luís dos Santos Lima (SE/5)

E-mail: santoslima@ime.eb.br

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

A análise multivariável permite estudar o comportamento de um conjunto de variáveis conjuntas combinadas visando a simplificação de modelos pela eliminação de variáveis menos representativas e ou permitindo a compreensão dos resultados em uma tomada de decisão. Nesse sentido, a análise de componentes principais pode revelar quais substâncias, ou conjuntos de substâncias, são responsáveis pelas propriedades observadas em óleos essenciais. Os óleos essenciais têm sido estudados através de variados métodos de extração, cujos rendimentos em sua maioria se destinam à fabricação de medicamentos. Os três principais precursores de anfetaminas são a miristicina, a elemicina e o safrol, que são amplamente usados pela indústria farmacológica. A fim de identificar fontes destes compostos na botânica foram escolhidas três opções para estudo: a cânfora, a salsa e a canela. A cânfora foi descartada nos meses iniciais devido à dificuldade de obtenção de uma amostra *in natura* para extração. A salsa foi descartada após várias tentativas de extração de óleo essencial mal sucedidas, já que nada se pode obter de suas extrações pelos métodos tentados no laboratório. No entanto, utilizando-se das mesmas metodologias as amostras foram insatisfatórias para a canela. Nessas práticas laboratoriais, o processo de extração foi realizado por SOXLET, utilizando 50g de canela em casca moída com etanol como solvente e extração por coluna de vapor, que foi realizada com 100 g do mesmo material; sendo ambos os métodos realizados simultaneamente por cerca de 5 horas. Os óleos essenciais extraídos destes diferentes métodos apresentaram quantidades e características diferentes, como cor, textura e viscosidade – indicando uma diferença significativa em suas composições. Esses óleos serão analisados utilizando espectrometria de massas e cromatografia gasosa, de forma a gerar dados para aplicação de análise multivariável e análise de componentes principais, assuntos que foram estudados em paralelo com a pesquisa e as práticas laboratoriais.

APROVEITAMENTO DE BIOMASSA RESIDUAL SÓLIDA

Autor: Paulo Vinícius Pelegrini (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: pv_pelegrini@hotmail.com

Orientador: Wilma de Araújo Gonzalez (SE/5)

E-mail: d5wilma@gmail.com

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

O presente resumo versa sobre o trabalho de utilização de biomassa para a produção biocombustíveis visando uma melhora no aproveitamento desses resíduos. Foi analisada estruturalmente a biomassa da cana de açúcar e do dendê, entretanto, como primeira fase do trabalho foi usado o bagaço de cana de açúcar como matéria prima de referência. Resaltamos a importância do uso de biomassas na produção de biocombustível, principalmente os materiais lignocelulósicos. Foi feita a hidrólise dessas biomassas a fim de quebrar a estrutura da lignocelulose. Os resultados da quebra da estrutura lignocelulose foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura e espectrometria de infravermelho. A foi feita hidrólise com a presença do catalisador NbOPO₄ (Fornecido pelo Companhia Brasileira de Mineração e Metalurgia CBMM). com diferentes concentrações desse catalisador e tabelado em diferentes intervalos de tempo. Utilizando 5% de NbOPO₄ o aproveitamento dos subprodutos da hidrólise foi maior. O caminho da reação foi acompanhado até 60 minutos de hidrólise.

PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DO ÓLEO DE DENDÊ

Autor: Victor Ferreira de Paula (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: victorde.paulai@hotmail.com

Orientador: Wilma de Araújo Gonzalez (SE/5)

E-mail: d5wilma@gmail.com

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

O objetivo desse subprojeto é preparar o biodiesel aditivado de óleo de dendê por catálise básica. Neste processo há necessidade que a matéria prima possua índice de acidez menor que 1. Entretanto, o óleo oriundo do Campo experimental da Embrapa de Rio Urubu, município de Rio Preto da Eva, Amazonas (CERU/CPAA), possuía índice de acidez em torno de 22, devido ao processo de hidrólise ocorrido durante o longo tempo de transporte e armazenamento. Assim, foram utilizadas várias metodologias para diminuir esta acidez, para se obter um biodiesel de qualidade, que obedecesse às normas da ANP. No entanto, em todas elas houve grande formação de sabão. Convém ressaltar que o sabão de metal alcalino ou metal alcalino terroso pode ser usado como fonte de matéria-prima de baixo custo para produção de novos combustíveis renováveis pelo processo de craqueamento catalítico. Como material de referência foi usado o óleo de soja, matéria prima de baixa acidez, para obtenção do biodiesel. Para tal, foi usada a reação de transesterificação deste óleo, de índice de acidez igual a 0,17, com o metanol. Uma segunda carga de óleo de dendê, de menor acidez, foi enviada pela Embrapa, para continuidade dos testes, tanto de neutralização, como de diluição com óleo de soja e como para produção do biodiesel.

T15 SE5

ESTUDO DE MÉTODOS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS CONTAMINADOS COM SAIS DE CHUMBO

Autor: Laís de Lima Pinto (Bolsista PBIP/IME) (SE/5)

E-mail: lais.lp13@gmail.com

Orientador: Erick Braga Ferrão Galante (SE/5)

E-mail: erickbfgalante@gmail.com

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

O presente trabalho objetiva investigar metodologias para tratar efluentes industriais derivados de processos que utilizam sais de chumbo. Esperou-se caracterizar os efluentes líquidos gerados na fabricação de azida de chumbo, seguido pela determinação de um precipitante e uma resina que possam ser aplicados no tratamento deste efluentes. Entretanto, devido a problemas de disponibilidade dos laboratórios, a parte prática não pode ser realizada, sendo portanto o trabalho focado na revisão da literatura e construção de um artigo de review submetido para publicação na Revista Virtual de Química.

ANÁLISE QUÍMICA DOS CACHOS VAZIOS DO DENDÊ

Autor: Jéssica Viamonte (Bolsista PBIP/IME) (SE/4)

E-mail: majored_jv_outline@hotmail.com

Orientador: Wilma de Araújo Gonzalez (SE/5)

E-mail: d5wilma@gmail.com;

Nídia Maria Ribeiro Pastura

E-mail: ndpstr22@gmail.com

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Devido a crescente preocupação com a redução dos recursos naturais disponíveis para o uso do homem, considerando ainda, que a maior parte da energia consumida no mundo provém de recursos limitados que agridem o meio ambiente como os combustíveis fósseis, o desenvolvimento de fontes renováveis de energia, que se encaixem nas atuais políticas de sustentabilidade como os biocombustíveis, vem sendo alvo de crescentes estudos. A biomassa do Dendê, como componente na formação do biodiesel, é um setor promissor na produção de energia do Brasil, pois o dendezeiro pode restaurar o balanço hídrico e liberar oxigênio, ser cultivado em solos ácidos e pobres para reflorestar áreas desmatadas, sendo produtivo por aproximadamente 25 anos. Entretanto, como toda fonte de energia, o processo de produção de biocombustíveis gera resíduo (cachos vazios, cascas e fibras). O aproveitamento desses resíduos, em outros processos que agregam valor, tornou essa fonte de energia o foco de pesquisas de desenvolvimento. Porém, com o intuito de desenvolver uma aplicação para esses resíduos é necessário, primeiramente, analisar os mesmos de forma a determinar suas propriedades e composição. Diante dessa necessidade, neste trabalho tenta-se estudar os produtos de extrações da fibra dos cachos vazios de dendê e suas características após o processo de extração buscando novas aplicações para o material. As fibras de dendê submetidas ao processo de extração apresentaram resultados promissores, pois foi verificada a diferença de morfologia das fibras pela solubilização de pectinas causando alargamento das fibras.

