

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA

- IME -

XVII ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
2017



LIVRO DE RESUMOS
1ª EDIÇÃO REVISADA

16 a 19 de outubro de 2017

Rio de Janeiro - RJ

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA

- IME -

Comandante

Gen Div Hildo Vieira Prado Filho

Subcomandante

Cel QEM Armando Morado Ferreira

Chefe da Divisão de Ensino e Pesquisa

Cel QEM Alexandre Pimentel Mendonça

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. Maria Esther Soares Marques

Maj QEM Vitor Gouvea Andrezo Carneiro

Maj QEM Aldélio Bueno Caldeira

Prof. Luiz Eduardo Pizarro Borges

Prof. Luiz Felipe Coutinho Ferreira da Silva

Prof. Sergio de Oliveira Vellozo

Prof. Paulo Fernando Ferreira Rosa

**CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO
CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO
- CNPq -**

Presidente

Prof. Mário Neto Borges

Diretor de Cooperação Institucional

Prof. José Ricardo de Santana

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	8
T02 SE1	9
T03 SE1	10
T04 SE1	11
T05 SE1	12
T06 SE1	13
T07 SE1	14
T01 SE2	15
T02 SE2	16
T03 SE2	18
T04 SE2	19
T05 SE2	20
T06 SE2	21
T07 SE2	22
T01 SE3	23
T02 SE3	24
T03 SE3	25
T04 SE3	26
T05 SE3	27
T06 SE3	28
T07 SE3	29
T08 SE3	31
T09 SE3	32
T01 SE4	33
T02 SE4	34
T03 SE4	35
T04 SE4	36
T05 SE4	37
T06 SE4	38
T07 SE4	39
T08 SE4	40
T09 SE4	41
T10 SE4	42
T11 SE4	43
T12 SE4	44
T13 SE4	46
T14 SE4	47
T15 SE4	49

T16 SE4	50
T17 SE4	51
T18 SE4	52
T19 SE4	53
T20 SE4	54
T21 SE4	55
T22 SE4	56
T01 SE5	57
T02 SE5	59
T03 SE5	60
T04 SE5	62
T05 SE5	63
T06 SE5	64
T07 SE5	65
T08 SE5	66
T01 SE6	67
T02 SE6	68
T03 SE/6	69
T01 SE7	70
T02 SE7	71
T03 SE7	72
T04 SE7	73
T05 SE7	74
T06 SE7	75
T07 SE7	76
T08 SE7	77
T01 SE8	78
T02 SE8	79
T03 SE8	80
T04 SE8	81
T05 SE8	82
T06 SE8	83
T07 SE8	84
T08 SE8	85
TRABALHOS DOS ALUNOS EM SEMESTRE ESPECIAL EM 2016	86
T08 SE1	87
T09 SE1	88
T08 SE2	89
T09 SE2	91
T10 SE2	92

T11 SE2	93
T12 SE2	94
T10 SE3	95
T11 SE3	96
T12 SE3	97
T09 SE5	98
T10 SE5	99
T11 SE5	100
T04 SE6	101
T09 SE7	102
T10 SE7	103
T09 SE8	104
T10 SE8	105
T11 SE8	106
T12 SE8	107
HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO DOS MATERIAIS DE EMPREGO MILITAR SOB A ÓPTICA DA ENGENHARIA	108
T 01	109
T 02	111
T 03	112
T 04	114
T 05	115
T 06	116
T 07	118

T01 SE1

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

Autora: Monique Vital de Lima (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/2)

E-mail: nikivital@gmail.com

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

E-mail: abenhur@ime.eb.br

RESPOSTA A IMPACTO BALÍSTICO DE TECIDO DE ARAMIDA IMPREGNADO COM UM FLUIDO NÃO-NEWTONIANO

Foi avaliada a resposta a impacto balístico de um compósito constituído de tecido de aramida impregnado com um fluido não-newtoniano para cinco concentrações de sílica (SiO₂) em polietilenoglicol (PEG). A sílica foi caracterizada por difração de raios X (DRX) e apresentou um tamanho médio de cristalito de 500 nm. Os testes de impacto foram realizados em velocidade subsônica utilizando um sistema de lançamento de projétil de ar comprimido com uma pressão de 150 bar. Os resultados indicaram que o compósito com 67% em massa de SiO₂ teve a menor profundidade de penetração em um anteparo de Medium Density Fiberboard (MDF).

T02 SE1

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

Autor: Paula Sayuri Yado (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: paula.sayuri.028@gmail.com

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

E-mail: abenhur@ime.eb.br

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO BALÍSTICO DE PROJÉTEIS CALIBRE 22

Com a finalidade de determinar a profundidade de penetração de projéteis de chumbo em alvo de plastilina, foram testados dez projéteis calibre 22, sendo seis maciços e quatro com núcleo oco. Os testes de impacto foram realizados em velocidade subsônica, utilizando um sistema de lançamento de projétil de ar comprimido com uma pressão de 200 bar. Os resultados indicaram que os projéteis ocos tiveram a menor profundidade de penetração no anteparo de plastilina.

T03 SE1

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

Autor: Bruno Fernando Abreu de Melo (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: bruno.b.fernando.f@gmail.com

Orientador: Daniel Lorenzo Reyes Lopez (SE/1)

E-mail: rldaniel@gmail.com

EFEITOS DO CAMPO MAGNÉTICO SOBRE SUPERCONDUTORES DE ALTA TEMPERATURA CRÍTICA

Neste trabalho estudamos o fenômeno da supercondutividade, principalmente o contexto da sua descoberta e suas principais propriedades. Usando o formalismo da teoria de Ginzburg-Landau estudamos as propriedades físicas dos supercondutores próximos da transição de fase e como o campo magnético afeta o mesmo. Esse estudo foi motivado pelo fato de que a aplicação de um campo magnético externo pode quebrar a fase supercondutora ou fazer com que uma fase intermediária tome lugar no material. Também acreditamos que esse estudo venha a colaborar com o entendimento, desde um nível fenomenológico, dos materiais supercondutores não convencionais, entre eles os supercondutores de alta temperatura crítica (chamados de HTSC – High Temperature Superconductors), os quais possuem grande potencial de aplicação tecnológica

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

Autor: Francisco Flávio Rabelo Filho (Bolsista PIBIT/IME) (SE/1)

E-mail: rafaelhfarias@gmail.com

Orientador: Gerson Bazo Costamilan D.C. (SE/1)

E-mail: gerson.costamilan@gmail.com

ESTUDO DO EFEITO DA RELATIVIDADE NO GPS

Estudamos como os efeitos relativísticos influenciam no funcionamento do Sistema de Posicionamento Global – GPS.

O sincronismo de relógios é um fator determinante na operação do GPS. Os trabalhos de Einstein de 1905 e 1916 mostraram que as medidas relativas de tempo são influenciadas pelo movimento relativo entre os relógios (Relatividade Especial) e pela intensidade do campo gravitacional que atua sobre os relógios (Relatividade Geral).

Os resultados obtidos no presente trabalho foram os seguintes:

Considerando o movimento relativo entre os satélites e a superfície da Terra, obtivemos que o efeito da relatividade especial levaria, num intervalo de 24h, a um erro médio de 2220m na determinação da localização de um ponto na superfície da Terra.

Já o efeito devido à diferença de campo gravitacional sobre os relógios levaria a um erro de localização de 13563m, no mesmo intervalo de 24h. Como esses dois erros têm sentidos contrários (devido ao movimento relativo, um relógio num satélite atrasa em relação a um na Terra; devido à variação do campo gravitacional, o relógio no satélite adianta) o efeito combinado das duas considerações levaria a um erro de localização resultante de 11343m em 24h. Este resultado concorda com as estimativas encontradas na literatura.

Uma terceira fonte de dificuldade na sincronização de relógios foi também considerada, trata-se do Efeito Sagnac, que é responsável por causar variações nas medições de tempo em referências girantes. Neste caso, os cálculos levaram a um erro acumulado de 623 m em 24h.

Os resultados obtidos evidenciam que os três efeitos analisados devem ser levados em conta para um bom funcionamento do Sistema de Posicionamento Global – GPS.

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

Autor: Rafael Hipólito de Farias (Bolsista PBITI/IME) (SE/1)

Email: rafaelhfarias@gmail.com

Orientador: José Jaime Ramón Marí (SE/1)

Email: jose.ramon.mari@ittralee.ie

QUANTIZAÇÃO DA CARGA ELÉTRICA E A FIBRAÇÃO DE HOPF

O objetivo do trabalho é desenvolver habilidades com as ferramentas e invariantes topológicos, entre eles: formas diferenciais, campos vetoriais e classes de cohomologia de De Rham ou inteira, se possível. Para o final deseja-se aplicar a geometria dos quatérnions e do grupo $SU(2)$ na fibração de Hopf, e os seus papéis no estudo da quantização da carga elétrica de Dirac. Na etapa inicial, procura-se assimilar conceitos básicos da topologia diferencial e da teoria de campos e ser capaz de detalhar alguns fatos, que são expostos de forma superficial ou muito esquemática em artigos sobre o assunto em questão. Nos conformamos com "quantizar" o índice de rotação, que é quantizado com \mathbb{Z} .

Para a construção de uma base matemática foram estudados os conceitos de elevação de argumento, índice de rotação, homotopia, combinação de caminhos, número de ligações entre curvas, grupos fundamentais e o Teorema de Seifert-van Kampen, com a finalidade de aplicá-los em conceitos físicos, como o estudo de campos conservativos em espaços com "furos". Com isso, conseguimos analisar situações em que podemos considerar campos conservativos para determinadas regiões. Além disso, foram realizadas análises numéricas para tentar obter uma fórmula aproximada para o cálculo do número de ligações entre dois toros anelados.

Porém, devido a grande quantidade de conteúdo teórico necessário para ser absorvido, nos contentamos em quantizar o número de ligações e analisar situações de descontinuidades no \mathbb{R}^2 .

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

Autor: Kessy Jhonnes Matheus Marques Magalhães (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: kkeessyy@gmail.com

Orientador: Nelson Antônio Borges Garcia (SE/1)

E-mail: nborgesster@gmail.com

ÁLGEBRA LINEAR COMPUTACIONAL: SISTEMAS LINEARES DE GRANDE PORTE: ESTUDO E APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE RESOLUÇÃO

O mundo moderno sempre envolve diversos fatores humanos e técnicos que tentam aproximar a solução para um caso mais real. Do mundo das ideias até uma solução de engenharia, parafraseando Platão, existem diversas incógnitas a serem levados em conta. Desse modo, tentar solucionar problemas multidimensionais têm se tornado cada vez mais frequente de modo que a Álgebra Linear tem sido usualmente empregada na solução desses problemas de múltiplas variáveis. Nesse modelo existem diversas técnicas que vão sendo utilizadas e desenvolvidas tal como é o método do Gradiente Conjugado. Esse método de solução explora através de processos iterativos a viabilidade para resolver sistemas de equações da forma $Ax=b$ para matrizes de grande dimensão, como foi testado por exemplo matrizes de ordem 6000. Esses processos, dependendo do algoritmo que for adotado, vão exigir grande esforço computacional, tornando-os lentos. O Método do Gradiente Conjugado, aliado a esses processos iterativos, viabilizam computacionalmente a solução do sistema linear considerado. O algoritmo foi realizado em ambiente MATLAB e explora principalmente as teorias de projeções ortogonais, subespaço de Krylov e método do Passo Descendente. Para além da formalização teórica, visando uma aplicação prática, foram realizados estudos no âmbito dos circuitos elétricos, onde foram elaborados uma visão de como adequar a Álgebra Linear à engenharia elétrica e como o método do Gradiente Conjugado se torna útil nesses sistemas.

T07 SE1

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

Autor: Lincoln de Queiroz Vieira (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: lincoln.trevor2@gmail.com

Orientador: Valéria Saldanha Motta (SE/1)

E-mail: valeriamotta@gmail.com

ÁLGEBRA LINEAR COMPUTACIONAL: SISTEMAS LINEARES DE GRANDE PORTE: ESTUDO E APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE RESOLUÇÃO

O objetivo deste trabalho é realizar um estudo da Computação Quântica, introduzindo uma comparação entre o modelo convencional da computação, a partir da máquina de Turing e do bit clássico, com o modelo quântico. Vamos observar a mudança de paradigma entre eles por uma perspectiva matemática, analisando circuitos quânticos com base no conhecimento de circuitos clássicos.

Além disso, o trabalho visa o estudo da Esfera de Bloch, uma representação espacial dos q-bits, e sua importância junto ao estudo de diversas operações aplicadas ao q-bits através de portas quânticas. Dentro deste escopo também estão incluídas aplicações na construção de algoritmos quânticos, mais especificamente o algoritmo de Grover, o qual propõe-se a solucionar o problema de busca em uma lista não ordenada em complexidade inferior ao algoritmo clássico, por meio a aplicação de operadores quânticos para aumentar a probabilidade de medição do estado desejado por meio análises geométricas.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Autor: Aderson Dionísio Leite Neto (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/2)

E-mail: aderson_leite@hotmail.com

Orientadora: Ana Maria Abreu Jorge Teixeira (SE/2)

E-mail: anam@ime.eb.br

ESTUDO DA RESISTÊNCIA DE CLORETOS SUBMETIDOS A ATAQUES DE SULFATOS

A durabilidade de uma estrutura está relacionada a sua capacidade de manter suas características de segurança, estabilidade, aptidão em serviço e formato original quando exposta às condições ambientais. Neste contexto, construções sujeitas a ambientes marinhos merecem especial atenção, visto que a água do mar possui alta concentração de cloretos e sulfatos, notadamente os íons mais deletérios às estruturas de concreto. Este trabalho tem por objetivo avaliar a resistência de concretos expostos ao ataque de sulfato de sódio. Foram concretados corpos de prova cilíndricos, com dimensões de 10 cm x 20 cm, com fator água/cimento de 0,4 e com e sem sílica ativa na sua composição, constituindo dois diferentes traços de concreto.

Para avaliar o desgaste do concreto devido aos ataques químicos e físicos, corpos de prova de cada traço foram totalmente imersos e parcialmente imersos, respectivamente, em solução contendo 50g de sulfato de sódio para cada litro de água. Nos dois casos, foram realizadas imersões vinte e quatro horas após a concretagem e após vinte e oito dias de cura úmida em água saturada de cal. Foram realizados ensaios não destrutivos com esclerômetro e ultrassom e ensaios destrutivos de compressão axial.

Os resultados dos ensaios indicaram que há redução da resistência do concreto com o aumento do tempo de exposição ao ataque de sulfato de sódio e que essa redução de resistência foi maior em corpos de prova que foram expostos a esse ataque logo após a concretagem. Nos concretos sem sílica ativa, verificou-se uma maior redução de resistência nos corpos de prova parcialmente imersos e, nos concretos com sílica ativa, a maior redução foi observada nos corpos de prova totalmente imersos em solução de sulfato de sódio.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Autor: Rafael Rocha Pinheiro Bastos (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

Email: rafael_bastos94@hotmail.com

Orientador: José Carlos César Amorim (SE/2)

Email: jcamorim@ime.eb.br

MODELAGEM HIDRÁULICA COMPUTACIONAL DE CHEIAS URBANAS

No Brasil, inundações e alagamentos e tem sido um problema bastante recorrente em regiões próximas a rios e lagos nos centros urbanos, causando diversos prejuízos materiais e humanos. Muitos desses problemas se devem, principalmente, ao fato de que nosso País ainda carece bastante de uma infraestrutura mais eficiente de prevenção e controle de cheias urbanas.

Com base em necessidades como essa, muitos softwares tem sido desenvolvidos no mundo visando fazer modelagens matemáticas a fim de ter uma previsão a respeito dos fenômenos e conseqüências decorrentes de uma grande chuva. Vale ressaltar que tudo isto é levando em conta posição geográfica, tipo de solos, dados pluviométricos, entre outros fatores que influenciam no escoamento dessa precipitação e no aumento do nível de rios.

Dentre esses softwares, destaca-se o HEC-RAS (desenvolvido pelo e suas modelagens teóricas por meio do do HEC-HMS (). Isso se dá porque, com esse software, pode-se obter dados essenciais para uma análise hidráulica adequada em cheias e gera um modelo que dá informações úteis do ponto de vista hidráulico, como o fluxo de água em períodos de grandes chuvas. Além disso, os conhecimentos adquiridos serviram de base para o estudo do HEC-RAS.

Em seguida, começou-se o estudo focado em análise e determinação de planícies de inundação no HEC-RAS, primeiramente por meio de casos teóricos. Posteriormente, buscou-se uma aplicação mais prática em um exemplo real. Com base em dados de uma inundação ocorrida em Buffalo-CK (E.U.A.), foi feito uma simulação no HEC-RAS de uma grande inundação ocorrida em um rio com uma ponte na região. No caso, pode-se verificar o fluxo de água ao longo das seções no período de cheia e o comportamento da planície de inundação nas seções do rio. Dados como esses são de suma importância para a prevenção de alagamentos futuros na região. Além disso, esse estudo serviu para mostrar o potencial do estudo de modelos computacionais do ponto de vista de engenharia, tanto do ponto de vista da prevenção de alagamentos em obras de construção próximas a rios, quanto para

verificar regiões mais afetadas por inundações. Estudos como esse, se bem replicados no Brasil, irão contribuir significativamente para a manutenção da infraestrutura de nossas cidades, melhorando a qualidade de vida das populações.

River Analysis System),

Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos (em inglês: United States Army Corps of Engineers) e é referência na área de hidráulica. Ele é voltado para estudos de escoamento em rios e canais. Por meio de dados obtidos em medições de topografia e batimetria, é possível simular as condições de invasão de um rio, determinando suas planícies de inundação durante uma cheia.

Assim, o presente projeto destinou-se a, primeiramente, a capacitar o bolsista em Hidrologia.

T03 SE2

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Autor: Arthur Zanchetta de Figueiredo (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/2)

E-mail: arthurzf@gmail.com

Orientador: Luiz Antonio Vieira Carneiro (SE/2)

E-mail: carneiro@ime.eb.br

RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA ENTRE BARRAS DE AÇO COM SISTEMA DE ANCORAGEM E CONCRETOS

Com o avanço da engenharia estrutural, o dimensionamento de estruturas de concreto necessita ainda mais de dados relativos à resistência de aderência entre a barra de aço e o concreto. Contudo, no Brasil há uma escassez de estudos referentes à essa resistência, sendo importante encontrar materiais melhores, tanto economicamente quanto em peso, e que se adequem ao estado de tensões que estarão inseridos.

Então, materiais como fibras de aço com gancho na extremidade e fibras de poliolefina, dentre outros materiais fibrosos, foram adicionados ao concreto e iniciaram-se pesquisas e ensaios laboratoriais para determinar a nova resistência de aderência e quais os efeitos dessa adição. Além disso, também começaram a ser estudados novos sistemas de ancoragem diferenciados, como o do tipo rosca cônica, para substituir o gancho convencional das barras de aço nas estruturas de concreto armado. Para obtenção desses dados foi-se utilizado o ensaio pull-out, ou de arrancamento, da barra de aço dentro do concreto em vários corpos de prova, variando a forma do concreto e a profundidade de ferro aderido ao concreto.

Portanto, este projeto visou a revisão bibliográfica de dados obtidos em laboratório em relação à resistência de aderência da barra de ferro e o concreto não-fibroso e em situações nas quais a barra de aço está ancorada com o sistema de ancoragem do tipo rosca cônica.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Autor: Daniel Viana Guimarães (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/2)

E-mail: daniel.ime@outlook.com

Orientador: Luiz Antonio Vieira Carneiro (SE/2)

E-mail: carneiro@ime.eb.br

PROPRIEDADES DE CONCRETOS COM RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A construção civil é responsável por uma parte importante da economia de um país, de tal forma que a quantidade utilizada de concreto é, geralmente, uma forma de se mensurar o desenvolvimento de um país.

Cada vez mais em pauta, a responsabilidade ambiental vem tomando um papel importante na análise de viabilidade de um projeto, de tal maneira que é importante que sejam pesquisados materiais alternativos para substituírem os materiais de uso corrente ou que sejam reaproveitados os materiais já utilizados.

A lignina, material alternativo deste estudo, é uma macromolécula amorfa e confere rigidez, impermeabilidade e resistência biológica à parede celular da celulose[4]

O dimensionamento de estruturas de concreto necessita de parâmetros de resistência e ductilidade que podem ser determinados por ensaios normatizados. O módulo de elasticidade e as resistências à compressão e à tração indireta por compressão diametral são as propriedades mais comuns e usadas nos projetos.

Este trabalho tem como foco o estudo bibliográfico do material em questão e na programação de experimentos a serem futuramente realizados, que tomarão por base as normas técnicas brasileiras vigentes.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Autor: Diego Barros Albuquerque (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/2)

E-mail: diegobarrosalbuquerque@gmail.com

Orientador: Marcelo de Miranda Reis (SE/2)

E-mail: marceloreis@ime.eb.br

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

A ocorrência de uma chuva intensa em uma bacia hidrográfica pode ocasionar um aumento rápido no nível de água de canais e rios dessa bacia, dentre outras consequências. Buscando-se reduzir os danos devido à essas chuvas são realizadas diversas pesquisas a fim de prever a ocorrência dessas chuvas.

O presente trabalho destina-se a realizar uma fundamentação teórica acerca do método para obtenção de Equações de Chuva Intensa de uma região. Desta forma, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma metodologia a qual analisa dados de diversas estações hidrometeorológicas do Estado do Rio de Janeiro, por meio do programa HidroWeb desenvolvido pela ANA (Agência Nacional de Águas), para assim, obter as Equações de Chuva Intensa da região analisada.

Este relatório final contempla toda a construção da metodologia desenvolvida, bem como sua aplicação em diversas estações hidrometeorológicas do estado do Rio de Janeiro. Para cada uma dessas estações foram obtidas as chuvas anuais máximas, curva IDF e conseqüentemente suas Equações de Chuva Intensa. O presente relatório também realiza uma comparação entre as Equações de Chuva Intensa obtida.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Autor: Gedalias Celedonio Rocha (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/2)

E-mail: gedaliasrocha@gmail.com

Orientador: Marcelo de Miranda Reis (SE/2)

E-mail: marceloreis@ime.eb.br

DRENAGEM APLICADA À INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

As cheias urbanas tem sido alvo de muito interesse dos grandes centros urbanos para a adaptação da infraestrutura do município em questão a grandes precipitações, de forma que se reduzam ao máximo os prejuízos tanto material quanto sanitário na população que ali vive. Com base nessa necessidade, muitos softwares tem sido desenvolvidos ao redor do mundo visando fazer modelagens matemáticas a fim de ter uma previsão a respeito dos fenômenos e consequências decorrentes de uma precipitação, tudo isto levando em conta posição geográfica, tipo de solos, tipo de uso dos solos, entre outros fatores que influenciam no escoamento dessa precipitação.

Com isso, foi desenvolvido o software Hec-Hms (Hydrologic Modeling System) que a partir das informações da bacia onde o rio está localizado, como tipo de uso o solo, impermeabilização do solo, e os dados coletados em uma estação de medição, com um pluviômetro, medindo uma determinada precipitação, gera um modelo que dá informações suportes para vazão máxima que ocorreu, quando esta aconteceu e outras informações que são relevantes em certos projetos de infraestrutura urbana, como de esgotos, e de construção de barragens, pois com as informações coletadas no modelo gerado no HMS poderá, por exemplo, ter uma base de qual fluxo essa barragem tem que suportar em períodos de grandes chuvas.

Assim, o projeto feito aqui se baseou em exemplos teóricos que mostram a funcionalidade e os resultados de uma modelagem para um certo tipo de situação, que varia de acordo com a bacia hidrográfica que queremos analisar e de acordo com os dados pluviométricos da região onde ela está localizada, mostrando, assim, que esse software é uma grande ferramenta para obras de engenharia.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Autor: Gabriel Doria Pares Brunelli (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/2)

E-mail: gabriel-doria@hotmail.com

Orientador: Maria Esther Soares Marques (SE/2)

E-mail: esther@ime.eb.br

COMPORTAMENTO DO SUBLEITO DE PLATAFORMA FERROVIÁRIA

Na busca por jazidas para material de base das rodovias, é comum o descarte de solo laterítico, pois esses são correlacionados, muitas vezes de forma errônea, como material ruim ou de baixo suporte de carga. Isso se explica pelo uso de metodologias tradicionais, que foram desenvolvidas em países de clima temperado e não contemplam as características dos solos brasileiros, que são tropicais.

Entretanto, as propriedades dos argilominerais que compõem as laterítas, que podem possuir óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, conferem ao solo módulo de resiliência relativamente alto e elevam a capacidade de suporte. Dessa forma, é necessária uma classificação dos solos lateríticos transicionais de modo a identificar suas características geomecânicas e sua aplicabilidade. Os solos lateríticos apresentam propriedades que promovem excelente desempenho e um custo menor em obras de pavimentação de baixo tráfego.

Com base em levantamento de ensaios mecânicos e de caracterização de 145 solos das regiões nordeste, norte, sudeste e centro-oeste do Brasil, foi possível identificar a influência do tipo de classificação MCT na característica resiliente de solos que podem ser empregados em pavimento ferroviário, relacionando o tipo de classificação fina com uma faixa específica de módulo resiliente, representando o comportamento mecânico do solo quando solicitado, e a classificação MCT empregada para identificação de solos tropicais lateríticos elaborada para suprir a fragilidade das classificações tradicionais vigentes no Brasil.

T01 SE3

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

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

E-mail: jessica_aires@live.com

Orientador: Amarildo Teodoro da Costa (SE/3)

E-mail: teodorocosta@yahoo.com.br

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL USANDO RIOTBOARD WIFI

Este trabalho tem como objetivo o estudo e implementação de um sistema de automação residencial utilizando o protocolo de comunicação CAN BUS. Foram utilizados microcontroladores, sensores e atuadores (nós da rede), com a função de resgatar e utilizar informações de configuração e funcionamento, permitindo ao usuário monitorar e controlar equipamentos eletrônicos em toda a residência. Foi realizado um estudo do protocolo, de suas principais características de funcionamento e características físicas para a implementação, sendo também, realizado um estudo dos principais componentes utilizados no hardware de cada nó, bem como os microcontroladores e transceivers.

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Autor: Roberto Moura Passos Junior (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: jessica_aires@live.com

Orientador: Amarildo Teodoro da Costa (SE/3)

E-mail: teodorocosta@yahoo.com.br

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM MÓDULOS DE CONTROLE BLUETOOTH E WIFI

Esta pesquisa tem como objetivo desenvolver hardware de controle para automação residencial a partir da conectividade sem-fio usando diferentes tecnologias e módulos. Foram elaborados alguns protótipos para controle, usando programação WEB para transmissão de mensagens. Os testes de validação foram efetuados com o interfaceamento de hardware entre módulos Bluetooth (a partir de um terminal serial) e módulos WiFi (a partir de uma página web). O uso de dispositivos móveis para atuação sobre estes hardwares desenvolvidos, pode ser alcançado através do desacoplamento por uso de um Broker e do protocolo MQTT, possibilitando assim a sincronização dos eventos locais e remotos que estabelecem o estado dos componentes da automação almejada.

T03 SE3

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

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

E-mail: arturossouza@gmail.com

Orientador: Antonio Eduardo Carrilho da Cunha (SE/3)

E-mail: carrilho@ime.eb.br

SISTEMA CIM IME – ESTAÇÃO DE MONTAGEM E VISÃO COMPUTACIONAL

Neste trabalho, investigou-se o Sistema Industrial CIM (Computer Aided Manufacturing), instalado no Laboratório de Mecatrônica do IME, com foco na Estação de Montagem e Visão Computacional. Na primeira parte do trabalho investigaram-se a concepção e o desenvolvimento de um sistema CIM, com base no material dos treinamentos disponíveis e utilizando o software OpenCIM. Elaborou-se um material tutorial sobre a concepção de sistemas CIM. Em seguida, investigaram-se os robôs manipuladores, com foco no robô MOTOMAN MH5 da Yaskawa, presente em praticamente todas as estações do sistema CIM e fundamental para a manipulação de peças. Dessa investigação, elaborou-se um material tutorial sobre robôs manipuladores. Por fim, investigou-se a Estação de Montagem e Visão Computacional, desenvolvendo-se um material básico tutorial para a estação, além de um modelo do funcionamento da mesma e de sua coordenação com o sistema CIM, empregando o formalismo dos Sistemas a Eventos Discretos.

T04 SE3

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Autor: Nicolas S. de Melo Miranda de Oliveira (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: nico14142@gmail.com

Orientador: Antonio Eduardo Carrilho da Cunha (SE/3)

E-mail: carrilho@ime.eb.br

SISTEMA CIM IME – ESTAÇÃO DE GRAVAÇÃO A LASER

Neste trabalho, investigou-se o Sistema Industrial CIM (Computer Aided Manufacturing), instalado no Laboratório de Mecatrônica do IME, com foco na estação de gravação a laser. Na primeira parte do trabalho investigaram-se a concepção e o desenvolvimento de um sistema CIM, com base no material dos treinamentos disponíveis e utilizando o software OpenCIM. Elaborou-se um material tutorial sobre a concepção de sistemas CIM. Em seguida, investigaram-se os robôs manipuladores, com foco no robô MOTOMAN MH5 da Yaskawa, presente em praticamente todas as estações do sistema CIM e fundamental para a manipulação de peças. Dessa investigação, elaborou-se um material tutorial sobre robôs manipuladores. Por fim, investigou-se a Estação de Gravação a Laser, desenvolvendo-se um material básico tutorial para a estação, além de um modelo do funcionamento da mesma e de sua coordenação com o sistema CIM, empregando o formalismo dos Sistemas a Eventos Discretos.

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

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

E-mail: rafael.bessoni@gmail.com

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

E-mail: mtmrocco@ime.eb.br

Coorientadora: Maria Aparecida Gonçalves Martinez

E-mail: magmartinez@gmail.com

ESTUDO DE DISPOSITIVOS DE ÓPTICA INTEGRADA PARA COMUNICAÇÕES ÓPTICAS

Este trabalho, que faz parte de uma parceria entre as instituições IME e CEFET/RJ, tem como objetivo o estudo de dispositivos integrados para comunicações ópticas, com ênfase no modulador óptico em anel baseado no efeito de acoplamento crítico. Neste dispositivo realiza-se modulação do sinal controlando-se a perda de energia na estrutura do modulador, o que pode ser realizado aplicando-se uma diferença de potencial num guia de onda que contenha grafeno. Através de simulações do dispositivo proposto num software FDTD, foi possível observar que os maiores índices de modulação ocorrem quando o grafeno está presente em um arco de 13° do anel. Para este valor, o modulador óptico pode apresentar uma perda de até 11,26 dB, o que está de acordo com valores observados na literatura para moduladores ópticos integrados.

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Autor: Germano Renato de Aquino Neto (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: germano.r.aquino@gmail.com

Orientador: Paulo César Pellanda (SE/3)

E-mail: pcpellanda@ieee.org

IDENTIFICAÇÃO DO MODELO DINÂMICO DE UM MOTOR DC

A identificação de sistemas dinâmicos tem como objetivo obter um modelo matemático analisando as entradas e as saídas de um sistema para que, ao final do processo, dado um sinal de entrada seja possível prever a resposta do sistema. Para a implementação da identificação de sistemas não é necessário nenhum conhecimento prévio a respeito do sistema, entretanto o conhecimento de algumas características do objeto de estudo pode aumentar a precisão do modelo.

Este projeto tem como objetivo identificar a função de transferência de um sistema real, o DC Motor Control que consiste em um motor fabricado pela Quanser, utilizando o system identification toolbox do software Matlab. A identificação do modelo proporcionaria a implementação de técnicas de síntese de controle que viabilizaria, por exemplo, controlar o movimento de um robô.

A fim de cumprir esse objetivo, foram realizados ensaios para medir sinais de entrada e saída utilizando uma placa de aquisição de dados (DAQ). Os dados adquiridos foram transmitidos ao computador por meio de um cabo USB utilizando um software da Quanser, e em seguida trabalhados computacionalmente com o uso do Matlab resultando em algumas funções de transferência que representam o sistema dinâmico.

O resultado final do trabalho foi comparado com outro artigo que identificou o mesmo sistema real utilizando métodos diferentes. O desenvolvimento do trabalho pode ser continuado por meio da identificação de sistemas mais complexos, como por exemplo um sistema MIMO (múltiplas entradas e múltiplas saídas).

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Autor: Alex Moraes Rocha (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: alex.moraes.rocha@gmail.com

Orientador: Rosângela Fernandes Coelho (SE/3)

E-mail: coelho@ime.eb.br

VERIFICAÇÃO ACÚSTICA DE EMOÇÕES

A voz é considerada o meio mais natural de comunicação entre os seres humanos, o que motiva sua utilização em sistemas de verificação acústica de emoções. Geralmente, os diferentes estados emocionais (desgosto, felicidade, medo, raiva, tédio, tristeza) são acompanhados de mudanças na taxa de respiração, no batimento cardíaco e na tensão das cordas vocais. Estas respostas fisiológicas podem provocar alterações no sinal de voz. Conseqüentemente, as estatísticas temporais e espectrais do sinal podem variar ao longo do tempo, ou seja, não-estacionárias.

Geralmente, a discriminação em eixos (Ativação, Valência e Potência) é adotada na literatura para classificação dos diferentes estados emocionais. No trato vocal, emoções induzem alterações na tensão muscular, na rigidez das cordas vocais e no fluxo de ar que sai dos pulmões. Assim, a frequência fundamental (pitch) e seus harmônicos carregam informações sobre emoções. No sinal de voz com alterações acústicas emocionais é possível a percepção do deslocamento na energia dos harmônicos. Desta forma, informações extraídas a partir da fonte de excitação são capazes de discriminar emoções.

Sistemas de classificação acústica devem, em geral, englobar quatro etapas: aquisição do sinal de voz, pré-processamento do sinal, extração de características ou atributos acústicos e modelagem estatística para classificação. Em sistemas de verificação ou autenticação, utilizam-se testes de falsa aceitação e falsa rejeição como forma de avaliar sua eficácia. Para isso, é necessária a existência do modelo estocástico discriminativo (Background Model) utilizado como referência em todos os testes de verificação.

Um novo modelo de discriminação denominado EDM (Emotion Discriminative Model) baseado em processos α -GMM (α -integrável Gaussian Mixture Model) foi proposto neste estudo. O modelo proposto foi examinado em diversos experimentos para obtenção das taxas de falsa aceitação e falsa rejeição dos múltiplos estados

emocionais. Para a análise comparativa abordou-se também o sistema clássico que inclui o atributo acústico MFCC (Mel-Frequency Cepstrum Coefficients) e o modelo GMM. Os resultados demonstram que a solução proposta apresenta os melhores resultados de acurácia na autenticação para as distintas emoções.

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Autor: Larissa Sales Andrade (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: lsa.larissa.andrade@gmail.com

Orientador: Vítor Gouvêa Andrezo Carneiro (SE/3)

E-mail: andrezo@ime.eb.br

PROTOCOLOS DA CAMADA DE ENLACE

O contexto mundial atual apresenta intensa evolução tecnológica. Dessa forma, a procura por meios mais práticos e eficientes de conexões é evidente. A redução do tamanho dos equipamentos eletrônicos, promovendo maior portabilidade e mobilidade, gerou a necessidade do desenvolvimento de sistemas de conexão mais independentes de redes locais e distâncias. Dessa forma, torna-se necessária utilização de redes como a ad-hoc e dispositivos como switches ou roteadores mais práticos e portáteis.

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de programas para os sistemas operacionais Linux e Android, que forneçam a capacidade de comutação e/ou roteamento a todos os nós da rede ad-hoc. A utilização desses programas proporcionaria a transferência de mensagens recebidas por uma rede a outros dispositivos por meio de conexões ponto a ponto entre os diversos nós.

A fim de cumprir esse objetivo, foram realizados experimentos com a utilização computadores conectados a uma rede ad-hoc por meio de protocolos de roteamento. Foram analisados dados como o número de pacotes enviados e o tempo de envio deles em função da distância. Também foram realizadas diversas pesquisas sobre redes de computadores e seus protocolos.

O desenvolvimento do trabalho está sendo direcionado à realização de mais testes e pesquisas utilizando protocolos de roteamento e, em seguida, implementar, no access point, protocolos como DHCP e beacon frame, que fazem a ponte com a camada de enlace.

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Autor: Viviane Silva Souza Freitas (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: viviane.ime@gmail.com

Orientador: Vítor Gouvêa Andrezo Carneiro (SE/3)

E-mail: andrezo@ime.eb.br

PROTOCOLOS DE ENDEREÇAMENTO IP EM REDES AD-HOC

O desenvolvimento da tecnologia dos smartphones possibilitou a implementação da comunicação por meio de redes ad-hoc em aparelhos celulares, além de computadores. Para tanto, são estudados e aplicados protocolos de endereçamento IP (camada 3) em conjunto com os protocolos de transporte (camada 4), que constituem a interface Socket. Tal interface pode ser programada em várias linguagens, como Java, por exemplo, para conectar clientes, também chamados de hosts, usando um servidor como intermediário.

Dentro do contexto do projeto, que tem como objetivo a elaboração de programas que forneçam a capacidade de comutação e/ou roteamento a todos os nós da rede ad-hoc, este trabalho concentrou-se no sistema operacional Android. Sua finalidade é proporcionar a transferência de mensagens entre dispositivos móveis por meio de uma rede ad-hoc.

As primeiras etapas consistiram em acumular o conhecimento básico necessário para a elaboração das primeiras versões do aplicativo para estabelecer uma comunicação cliente-servidor. Em seguida, incorporaram-se funções para compartilhamento de mensagens e arquivos e aprofundou-se os estudos referentes à manipulação das classes em Java, das atividades do Android e dos recursos que compõem o Socket e a interface do aplicativo.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Davi Coelho Amorim (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/8)

E-mail: davicoelhoamorim2@hotmail.com

Orientador: Aldelio Bueno Caldeira (SE/4)

E-mail: aldelio@ime.eb.br

SOLUÇÃO ANALÍTICA DO PROBLEMA DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR EM UM MICROCOMBUSTOR POROSO

O presente trabalho tem por objetivo estudar um modelo simplificado do processo de transferência de calor em microcombustores porosos, visando aprofundar os conhecimentos sobre os fenômenos físicos. O modelo estudado, encontrado na revisão bibliográfica, considera o escoamento em um microcanal de placas paralelas. O escoamento possui perfil constante de velocidade e ocorre um problema conjugado de transferência de calor entre o sólido e o fluido. Equações Diferenciais Parciais (EDP) modelam o processo de transferência de calor tanto no sólido como no fluido. A chama pré misturada é modelada por um termo fonte na equação de conservação de energia no fluido. O termo fonte é representado por uma função delta de Dirac. A posição da chama divide o domínio em duas partes: antes da chama e depois da chama. Desta forma, faz-se necessário garantir a continuidade do campo de temperaturas sobre a chama e um sistema com quatro EDPs é estabelecido. O método de separação de variáveis é adotado. Os resultados reproduzem casos da literatura. Ademais, os resultados deste trabalho permitiram aprofundar os conhecimentos acerca dos fenômenos de transferência de calor em microcanais, considerando a convecção no fluido e a condução de calor no sólido e no fluido, além do efeito de uma fonte de calor concentrada, representativa de uma chama pré misturada estabilizada.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Luis Eduardo de Souza Lima (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: luiseduardodesouzalima@gmail.com

Orientador: Andersan dos Santos Paula (SE/4)

E-mail: andersan@ime.eb.br

CINÉTICA DA TRANSFORMAÇÃO MARTENSÍTICA E REVERSA EM LIGAS DE NITI COM MEMÓRIA DE FORMA

As ligas de NiTi, objetos de estudos dessa iniciação científica, apresentam diferentes composições e foram processadas de diferentes formas. Uma característica dessas ligas é que elas apresentam memória de forma em função da composição e condição de processamento. Ligas com memória de forma são aquelas capazes de recuperar sua forma original mesmo após sofrerem deformações significativas, como imposição de um campo de temperatura e/ou de tensões, através de transformações de fase martensítica induzidas no material, a qual é reversível. Quanto esta deformação dá-se no campo de estabilidade da fase martensítica faz-se necessário o aquecimento posterior até o campo de estabilidade da fase austenítica para permitir a recuperação da forma estrutural e cristalográfica, sendo denominado de efeito memória de forma. No entanto, quando uma tensão é aplicada em uma temperatura acima da temperatura de transformação, ou seja, campo de estabilidade da fase austenítica, após a remoção da carga, o material recupera a fase e forma (macro e cristalográfica) iniciais.

O presente trabalho visou analisar como as composições e formas de processamento afetam as transformações dessas ligas. Para isso, foram feitas análises de Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC) para cada amostra e a partir dessas análises usou-se um método computacional para comparação de resultados. Verificou-se também a viabilidade de utilizar o modelo de cinético de Johnson-Mehl-Avrami (JMA) para as transformações martensíticas e reversas analisadas por DSC e os resultados foram satisfatórios.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Carlos Eduardo Lima dos Santos (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: eduardo_lima2504@hotmail.com

Orientador: André Luiz Tenório Rezende (SE/4)

E-mail: arezende@ime.eb.br

CFD APLICADO À ESCOAMENTOS EM PROJETOS DE ENGENHARIA – AEROMODELO

A aplicação da Dinâmica dos Fluidos Computacional (CFD) tem possibilitado uma abordagem e análise mais completa de fenômenos complexos envolvendo fluidos, possibilitando simulações mais abrangentes e diversificadas. Serve, ainda, de auxílio para produção de conhecimento científico e aplicação na indústria. A pesquisa focada em CFD é uma das formas de aplicação dos conhecimentos de mecânica dos fluidos, cadeira ministrada no curso de engenharia mecânica do Instituto Militar de Engenharia (IME). O presente trabalho tem por finalidade estimular o aprendizado e uso de ferramentas computacionais CFD, com aplicações diretas no projeto Zéfiro Aerodesign – 2017. Para desenvolver o projeto aeronáutico citado, uma abordagem CFD possibilita um estudo mais abrangente e profundo sobre a eficiência aerodinâmica obtida pela aeronave concebida. Possibilita ainda uma redução nos custos e maior confiabilidade no projeto, pois reduz a quantidade de testes de campo devido ao aumento de simulações computacionais. Será apresentado ao longo deste documento conceitos básicos relacionados à aerodinâmica necessária ao voo de uma aeronave. Será apresentado também as decisões da equipe para definir o projeto aerodinâmico utilizado na aeronave.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Katherine Bittencourt Mendes Leitão (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: katherinebml@hotmail.com

Orientador: André Luiz Tenório Rezende (SE/4)

E-mail: arezende@ime.eb.br

CFD APLICADO À ESCOAMENTOS EM PROJETOS DE ENGENHARIA - PAINÉIS FOTOVOLTAICOS

O objetivo desse estudo é a simulação numérica do escoamento sobre painéis solares fotovoltaicos com dimensões determinadas. A cada 50 novos empregos criados nos Estados Unidos, um foi na indústria de energia fotovoltaica. Porém, como determinadas regiões do país encaram fortes ventos e furacões, é necessário determinar os esforços do escoamento de vento nestes painéis para que se possam desenvolver soluções eficientes de protetores e suportes resistentes. Com isso, este trabalho abordará a simulação numérica 2D, por meio das equações médias de Reynolds (Reynolds Average Navier-Stokes - RANS). O modelo de turbulência usado foi o SST k-w.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Maite Ozório de Andrade (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: maiteozorio@gmail.com

Orientador: André Luiz Tenório Rezende (SE/4)

E-mail: arezende@ime.eb.br

SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE PERFIS AERODINÂMICOS PARA PÁS DE AEROGERADORES EÓLICOS

No Brasil a exploração de fontes energias renováveis têm ganhado um grande mercado, tanto no desenvolvimento de parques eólicos quanto na tecnologia de novos materiais compósitos utilizados na construção de aerofólios. Este trabalho tem por objetivo realizar uma simulação numérica realizada através da dinâmica dos fluidos computacional de aerogerador de três pás visando obtenção da energia eólica. Além disso, este trabalho também abrange a interação fluido-estrutura para o cálculo de tensões e esforços sobre as pás do aerogerador utilizado.

Este projeto irá apoiar o desenvolvimento de turbinas eólicas, proporcionando uma otimização da superfície aerodinâmica.

Os resultados obtidos, por meio das simulações numéricas, foram considerados importantes para a construção de turbinas eólicas, pois foram comparados com dados analíticos obtidos na literatura.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Vitor Leite González (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: vitorgonzalezfernandes@gmail.com

Orientador: André Luiz Tenório Rezende (SE/4)

E-mail: arezende@ime.eb.br

CFD APLICADO À ESCOAMENTOS EM PROJETOS DE ENGENHARIA

Sustentabilidade é uma característica ou condição de um processo ou de um sistema que permite a sua permanência, em certo nível, por um determinado prazo. Ultimamente, este conceito tornou-se um princípio segundo o qual o uso dos recursos naturais para a satisfação de necessidades presentes não pode comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras. CFD (Computacional Fluid Dynamics) é o termo utilizado para descrever uma série de métodos para calcular a temperatura, a velocidade e outras propriedades de um determinado fluido, através de um espaço. Os benefícios do CFD são que ele permite otimizar seus projetos baseado na dinâmica dos fluídos, transferência de calor e pressão sem ter que construir um grande número de protótipos. Essa otimização pode aumentar a eficiência energética e reduzir os impactos ambientais envolvidos. Os alunos do Instituto Militar de Engenharia participam de uma competição de Aerodesign chamada SAE BRASIL AeroDesign que visa em projetar um avião em pequena escala, respeitando o regulamento da competição, que tem como meta carregar a maior carga possível. Nesta pesquisa, iremos aplicar o CFD na análise do perfil aerodinâmico da asa do aeromodelo, utilizando o CFD ao invés de simulações em túnel de vento, conseguindo um resultado próximo da realidade sem ter que realizar um gasto desnecessário de material, sendo esse um exemplo de uma solução sustentável aplicando CFD.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Ariel José Assayag do Lago (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: ariellassayag0@gmail.com

Orientador: Carlos Nelson Elias (SE/4)

E-mail: elias@ime.eb.br

Coorientadores: Daniel Jogaib Fernandes e

Ana Caroline Crema de Almeida

CARACTERIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE LIGAS DE MG-CA-TERRAS RARAS

Os dispositivos de fixação de fraturas ósseas são fabricados com ligas de Ti, Cr-Co e aços inoxidáveis. Estes materiais possuem boa resistência mecânica e à corrosão caracterizando-os como biomateriais. As desvantagens destes biomateriais são seu alto módulo de elasticidade e a necessidade de uma segunda cirurgia para remoção após a consolidação da fratura. Quando os módulos de elasticidade das próteses são superiores ao do osso ocorre o fenômeno denominado "stress shielding". Para evitar a segunda cirurgia, existe a possibilidade da aplicação de ligas de cálcio-magnésio para a fixação da fratura óssea. Além da biocompatibilidade, baixo peso específico, baixo módulo de elasticidade e propriedades mecânicas favoráveis este tipo de liga é bioabsorvível ou seja, o próprio organismo absorve o material, encarregando-se naturalmente do encerramento do tratamento. Entretanto, esta liga apresenta baixa resistência à corrosão, liberação de hidrogênio durante a degradação e a formação de bolhas no local da implantação. O objetivo do presente trabalho foi analisar as propriedades de ligas de magnésio com a adição de terras raras (Mg-Ca-Gd) para melhorar a resistência à corrosão. Os resultados dos ensaios de corrosão por polarização potenciodinâmica mostraram que a liga de magnésio contendo terras raras analisada possui maior resistência à corrosão do que a liga Mg-Ca convencionalmente empregada nestes dispositivos. Há necessidade de ensaios de biocompatibilidade para comprovar a possibilidade do emprego desta liga.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Beatriz Sampaio (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: beatrizsampaio Torres@gmail.com

Orientador: Carlos Nelson Elias (SE/4)

E-mail: elias@ime.eb.br

Coorientadores: Daniel Jogaib Fernandes e

Ana Caroline Crema de Almeida

CARACTERIZAÇÃO DA LIGA TI-43NB

As ligas de Ti, Cr-Co e aços inoxidáveis são os principais materiais utilizados na fabricação de próteses ortopédicas, placas e parafusos para consolidação de fraturas ósseas. Estas ligas possuem alta resistência mecânica e à corrosão. No entanto elas não permitem a osseointegração (união osso-implante). Para ocorrer a osseointegração é necessário que a superfície do biomaterial possua óxido de titânio, ou nióbio ou tântalo. Outra desvantagem destas ligas é o alto módulo de elasticidade. Quando os módulos de elasticidade das próteses são superiores ao do osso ocorre o fenômeno denominado "stress shielding" (reabsorção óssea local). No presente trabalho fez-se a caracterização e determinou-se a resistência à corrosão da liga Ti-43Nb (TiNb), tanto o Ti puro como o nióbio permitem a osseointegração. Foram realizados ensaios de corrosão com discos de titânio comercialmente puro (Ti cp) e da liga TiNb. Mediu-se os parâmetros da rugosidade da superfície dos discos antes e após os ensaios de corrosão. Os resultados obtidos mostraram que o potencial e a taxa de corrosão da liga TiNb são aproximadamente iguais ao do Ti cp, com uma ligeira superioridade para a liga. Os parâmetros da rugosidade apresentaram menor variação da liga TiNb em relação ao Ti cp após os ensaios de corrosão. Pode-se concluir que a liga analisada apresenta possibilidade de uso como biomaterial necessitando de ensaios complementares de biocompatibilidade.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Victor de Souza Brandão (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: sbrandaovictor@gmail.com

Orientador: Daniel Jogaib Fernandes (SE/4)

E-mail: djfernandes@ime.eb.br

SUSCEPTIBILIDADE À CORROSÃO DE LIGAS BIOABSORVÍVEIS DE MAGNÉSIO-CÁLCIO-METAL TERRA RARA

Uma das maiores demandas modernas da medicina ortopédica contemporânea é a disponibilidade clínica de implantes temporários. Em algumas aplicações médicas, como tratamentos de fraturas ósseas, implantes metálicos permanentes são, por vezes, desvantajosos para os pacientes por envolverem os custos e riscos inerentes de duas cirurgias: uma para inserção do material e outra para a retirada. A conveniência dos implantes temporários advém do fato deles serem materiais biodegradáveis feitos para dissolverem-se naturalmente no organismo humano em um pós-operatório menos invasivo em que não haja a necessidade de uma segunda cirurgia para sua remoção.

Neste presente estudo, acompanhou-se duas variáveis fundamentais no processo de permanência de ligas metálicas de magnésio e cálcio (Mg-Ca) usadas como implantes temporários no ramo de pesquisa e em alguns implantes clínicos: o perfil de resistência dessas ligas à corrosão natural nas condições do ambiente fisiológico no qual estes são implantados e o desenvolvimento da morfologia da superfície metálica ao longo do eventual tratamento médico por meio de dois ensaios experimentais distintos.

Assim, o objetivo final desse estudo foi construído ao avaliar-se a performance de ligas de Mg-Ca em processos corrosivos in vitro e ao comparar, separadamente, dois efeitos distintos: a dopagem do metal terra-rara gadolínio às ligas de magnésio e cálcio, cuja adição mostrou-se promissora no controle da degradação prematura de implantes feitos a partir dessas ligas pelo fato de expor melhorias substanciais na resistência à corrosão biológica no meio vivo, e a influência da temperatura no processo oxidativo de corrosão, de onde levantou-se o comportamento da rugosidade das superfícies e o perfil de corrosão das duas ligas para, finalmente, conseguir prever padrões de susceptibilidade desses materiais à degradação natural no organismo humano.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Paulo Vinícius Pelegrini (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: pv_pelegrini@hotmail.com

Orientador: Eduardo de Sousa Lima (SE/4)

E-mail: eslima@hotmail.com

ESTUDO DE HIDROCICLONE PARA SEPARAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE CARBETO DE SILÍCIO

Este trabalho faz parte de um projeto de pesquisa que visa a produzir placas balísticas a partir da sinterização de carbetos de silício (SiC) aditivado com Al₂O₃ e Y₂O₃.

O SiC utilizado para aplicações avançadas necessita de um tamanho de partícula pequeno, o que atualmente é obtido somente com produtos importados, de alto custo. O Brasil é o quinto produtor mundial, mas a indústria nacional não produz o insumo adequado para emprego de alto desempenho, limitando-se a granulometrias grosseiras.

O objetivo deste trabalho é obter um tamanho de partícula d_{0,9} de 2 µm, ou seja, com 90% das partículas com tamanho inferior à 2 µm, a partir de um pó grosseiro, por meio de elutriadores. O equipamento classifica uma amostra nos diferentes diâmetros das suas frações e também separa dois materiais baseando-se nas suas velocidades de decantação. O funcionamento do elutriador consiste em aplicar à suspensão um movimento ascendente em um tubo vertical com velocidade superior à velocidade terminal de decantação das partículas finas. Estas partículas são arrastadas pelo fluido, saindo pela parte superior, enquanto que as partículas maiores sedimentam lentamente.

Inicialmente foi realizado um peneiramento a úmido para separação das partículas menores do que 625 mesh (20 µm). A elutriação nesse material foi realizada com vazões e tempos diferentes, seguida por análise de tamanho de partículas.

Embora não tenha sido possível obter um d_{0,9} de 2 µm nas condições experimentais adotadas, os resultados preliminares permitiram concluir que é possível prosseguir na pesquisa, inédita com o SiC, por meio de mais ensaios e refinamentos no método operacional utilizado, bem como pela alteração de outras variáveis importantes do processo, tais como a produção da polpa e a altura de elutriação.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Matheus Garcia Fonseca (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: matheusgarciaf@hotmail.com

Orientador: Leila Rosa de Oliveira Cruz (SE/4)

E-mail: leilacruz@ime.eb.br

CARACTERIZAÇÃO ELÉTRICA DE CÉLULAS SOLARES DE CIGS

Até 2015, o mundo contabilizou uma potência instalada de módulos solares fotovoltaicos de 242 GWp. Uma das tecnologias envolvidas nestes módulos é a cristalina (silício mono e multicristalino), que, em 2015, respondeu por 93% do total. A outra tecnologia, filmes finos, utiliza comercialmente 2 materiais: o telureto de cádmio (CdTe) e o disseleneto cobre-índio-gálio (CIGS). O objetivo deste projeto foi medir os parâmetros elétricos de células solares fotovoltaicas de filmes finos de CIGS. Os dispositivos foram trazidos pelo Prof. Neelkanth G. Dhere, do Florida Solar Energy Center (FSEC) e foram divididos em dois grupos: i) completamente finalizados no FSEC, com a configuração substrato/Mo/CIGS/CdS/TCO/grade metálica frontal; ii) parcialmente fabricados no FSEC, com a configuração substrato/Mo/CIGS/CdS, e finalizados no IME com as deposições da camada de TCO e da grade metálica frontal. Os resultados mostraram que a eficiência das células finalizadas no IME foi de 6,0%, enquanto a das células finalizadas no FSEC foi de 3,8%, porque os contatos frontais feitos no IME introduziram uma resistência em série menor do que aqueles feitos no FSEC. O baixo valor de eficiência das células deveu-se à baixa concentração de gálio, o que resultou em uma elevada foto-geração (constatada pelo alto comprimento de onda de corte nas respostas espectrais), mas em uma baixa Voc, o que limitou a potência fornecida pelas células.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Marina Mendonça Alves (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: mendonça.charlie@gmail.com

Orientador: Luís Henrique Leme Louro (SE/4)

E-mail: louro@ime.eb.br

CARACTERIZAÇÃO DA ALUMINA SINTERIZADA ADITIVADA COM FLUORETO DE LÍCIO (LiF)

A blindagem balística oferece uma tecnologia necessária para proteção pessoal e é frequentemente pesquisada com o propósito de desenvolver seus fundamentos e aumentar sua acessibilidade e segurança aos seus usuários. A alumina (Al_2O_3), por seu comportamento duro, rígido e resistente, é um dos constituintes da blindagem multicamada, ao mesmo tempo que se torna um grande alvo de pesquisas devido à sua fragilidade, baixa resistência à tração e baixa tenacidade à fratura. A utilização de certos aditivos no processamento cerâmico da alumina, como a nióbia (Nb_2O_5) e o fluoreto de lítio (LiF), conferem alterações em suas propriedades físicas e químicas, podendo reduzir a temperatura de sinterização e aumentar a taxa de densificação do sistema. Além disso, o LiF por apresentar baixo ponto de fusão (845°C), desempenha um importante papel, incentivando a sinterização em presença de fase líquida. A proposta deste trabalho constituiu na realização de ensaios no sistema cerâmico da alumina adicionada com 4% em peso de nióbia e 1% de fluoreto de lítio, representado neste trabalho como $\text{Al}_2\text{O}_3 - 4\% \text{Nb}_2\text{O}_5 - 1\% \text{LiF}$, em busca de reduzir o tempo e a temperatura de sinterização. Através de amostras sinterizadas à 1200°C , 1250°C e 1300°C foram realizados ensaios de densificação e de Difração de Raios X. Os ensaios de densificação apresentaram um aumento progressivo da densificação e suficiente para 1300°C , não sendo necessária a utilização de temperaturas maiores de sinterização. Além disso, estes mesmos ensaios mostraram que em apenas 1 hora de sinterização, já foi possível alcançar as mesmas densificações encontradas para o tempo de 3 horas de sinterização.

A técnica de Difração de Raios X indicou a presença de fases semelhantes em todas as temperaturas e tempos de sinterização analisados neste trabalho. A única exceção foi a fase niobato de alumínio (AlNbO_4), encontrada apenas na temperatura de sinterização de 1300°C . Foi concluído que o sistema cerâmico $\text{Al}_2\text{O}_3 - 4\% \text{Nb}_2\text{O}_5 -$

1% LiF, o qual já apresenta excelentes resultados em suas propriedades mecânicas, pode ser desenvolvido sob condições mais simples e econômicas, através de um menor consumo do forno e uma velocidade mais vantajosa sem perda de seus benefícios balísticos.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Pedro Siciliano Peixoto (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: psp.peixoto@hotmail.com

Orientador: Luiz Paulo Gomes Ribeiro (SE/4)

E-mail: ribeiro@ime.eb.br

ANÁLISE DA POTENCIALIDADE DOS COMANDOS DISPONÍVEIS PARA A PROGRAMAÇÃO DO ROBÔ INDUSTRIAL MOTOMAN MH5F

Este trabalho tem como objetivo principal analisar os principais comandos disponibilizados pelo fabricante para a programação do robô industrial MOTOMAN MH5F, de modo a levantar as potencialidades e limitações de emprego, mediante validação prática em experimentos que demonstrem as funcionalidades, vantagens e oportunidades de melhoria. O robô MH5F está disponível para pesquisa no Laboratório de Mecatrônica (MECATRIME) do Instituto Militar de Engenharia (IME). Inicialmente, foi realizado o estudo dos procedimentos de segurança, da operação e da programação do manipulador robótico, seguida de uma revisão bibliográfica acerca do tema robótica industrial e, finalmente, foi realizado o processo de criação de um manual, identificando e explicando, cerca de 21 comandos principais da linguagem de programação INFORM III usada pelo MH5F. Além disso, foi realizado um estudo de caso, no qual foram obtidas figuras geométricas utilizando os comandos validados. Dessa forma, espera-se ter contribuído para aumentar a qualidade de futuras programações, e diminuir o tempo necessário para treinar novos operadores e programar o MOTOMAN MH5F para que possa executar as tarefas desejadas, além de fornecer os fundamentos para análise em potencial de sua utilização como plataforma háptica do protótipo em escala reduzida, a ser utilizada com o Simulador de Eventos Discretos (SED) que será produto do Projeto de Pesquisa Básica (PPB), intitulado "Cooperação de múltiplos robôs industriais seriais atuando em plataformas de simuladores de VBC".

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Lucas Barbosa Balthazar (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: lucaas.balthazar@gmail.com

Orientador: Luiz Paulo Mendonça Brandão (SE/4)

E-mail: brandao@ime.eb.br

AVALIAÇÃO DO USO LAMINAÇÃO ASSIMÉTRICA E RECOZIMENTO PARA REVERSÃO EM AÇO INOXIDÁVEL AUSTENÍTICO 201 PARA DESENVOLVIMENTO DE ESTRUTURA NANOMÉTRICA

Os aços inoxidáveis austeníticos possuem diversas aplicações devido às suas propriedades, como grande resistência a corrosão, excelente ductilidade e alto desempenho, quando submetido a temperaturas elevadas. A introdução de níquel na composição do aço estabiliza sua estrutura austenítica em temperaturas próximas a ambiente, fornecendo propriedades distintas. Os aços da série ABNT 300 são os mais comuns, e devido ao seu alto teor de Níquel possuem elevado custo. Os aços da série 200 possuem um maior teor de Manganês e Nitrogênio, que substitui parte do Níquel, reduzindo o preço do material.

Aços Inoxidáveis austeníticos não são endurecidos por tratamentos térmicos devido às temperaturas de início de transformação serem negativa, causadas pelos elementos de liga presentes. Tais aços possuem uma baixa energia de falha empilhamento, menor que 18 mJ/m², que unida a existência de uma fase autêntica a temperatura ambiente, favorecem a transformação direta do tipo $\gamma \rightarrow \alpha'$. Essa transformação pode ocorrer induzida por deformação, ou por tensão, em função da temperatura de aplicação da solicitação mecânica, sendo o processo denominado TRIP (Transformation Induced Plasticity). Onde, além da temperatura, o modo e a taxa de deformação na qual ocorrem os processos de deformação para uma dada composição química e prévia condição microestrutural afetam diretamente na cinética de transformação martensítica associada ao efeito TRIP e subseqüentes modificações estruturais. Por outro lado, esta martensita tem a capacidade de reverter-se em austenita (por cisalhamento e/ou por difusão) durante o recozimento em intervalo de temperatura inferior daquele onde ocorre o processo de recristalização da estrutura deformada.

Durante esse estudo, dois tipos de aços inoxidáveis austeníticos são analisados, o

201LN e o 304L, este último a fim de mensurar a capacidade do aço 201LN de formação de martensita no efeito TRIP e reversão da martensita em austenita no recozimento para reversão. Para se atingir a microestrutura esperada, os AIA foram laminados assimetricamente (processo de deformação plástica severa) utilizando cilindros de diferentes diâmetros. As amostras foram posteriormente recozidas à 750 800°C por 5 e 10 minutos, respectivamente, e então tiveram suas microestruturas analisadas, através de análise de difração de Raio-X (DRX) e microscopia eletrônica de varredura (MEV), e as propriedades mecânicas, através de ensaios de macro e de microdureza, onde se constatou para o aço 201LN a formação menos pronunciada de martensita através do efeito TRIP do que o aço 304L, como esperado, e uma posterior reversão à austenita aparentemente mais efetiva. No entanto, o endurecimento do aço 201LN apresentou-se superior a cada etapa da rota de processamento estudada, em com uma variação de dureza ao longo da espessura associada a assimétrica de deformação imposta.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Matheus da Silva Domingos (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: mathes2202977@gmail.com

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

E-mail: marceloprado@ime.eb.br

CARACTERIZAÇÃO MICROESTRUTURAL DE VITROCERÂMICAS DO SISTEMA NIOBOFOSFATO POR MICROSCOPIA ÓPTICA E MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV)

O projeto de iniciação científica visa caracterização da evolução microestrutural de um biovidro niobofosfato após tratamentos térmicos. O material em estudo tem a seguinte composição molar: 30% Nb_2O_5 , 30% P_2O_5 , 20% CaO e 20% CaF_2 . Esse vidro foi desenvolvido no laboratório de cerâmicas do IME e tem composição inédita.

O projeto compreendeu desde a fase de produção do vidro, a determinação da temperatura de transição vítrea, bem como de temperaturas de transformação de fases. Amostras sob a forma de pastilhas com diferentes formatos foram produzidas ao se verter o vidro para moldes aquecidos a uma temperatura abaixo da temperatura de transição vítrea (T_g). As amostras foram polidas e analisadas em difração de raios X, onde confirmou-se a presença de uma banda amorfa, entre $20 < 2\theta < 30$; observou-se, ainda uma banda entre $40 < 2\theta < 60$, indicativa de nanocristais.

Amostras tratadas termicamente apresentaram mudança de translucidez; análises em difração de raios X confirmaram a precipitação de fases cristalinas. Análises em microscopia eletrônica de varredura com fonte de emissão de campo (MEV-FEG) estão em andamento.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Ana Karoline Borges Carneiro (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: anakarolineborges31@gmail.com

Orientador: Paulo Henrique Coelho Maranhão (SE/4)

E-mail: maranhao@ime.eb.br

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA VARIÂNCIA DAS VARIÁVEIS OBSERVÁVEIS EM GRÁFICOS DE CONTROLE NAS COMPONENTES PRINCIPAIS.

Gráficos de controle são ferramentas essenciais para o monitoramento da qualidade de produtos e processos. Através desses gráficos é possível a rápida identificação de alterações nos parâmetros de qualidade do processo. Portanto, se trata de uma ferramenta visual que indica ao engenheiro ou gestor a presença de problemas no processo. Quando as variáveis envolvidas no processo são correlacionadas, os esquemas tradicionais como o gráfico de Shewhart e o T2 de Hotelling perdem eficiência, sendo necessário utilizar métodos que consigam trabalhar melhor com a questão da correlação das variáveis do processo.

Para tanto, análise de componentes principais (ACP) é uma técnica estatística multivariada muito usada em processos em que as variáveis de interesses são correlacionadas.

Assim, o monitoramento de processos em que as variáveis originais se encontram correlacionadas é realizado por meio de gráficos de controle nas componentes principais. Entretanto, sabe-se que esse método não é eficaz quando as variâncias das variáveis de interesse do processo são muito próximas. Dessa forma, o projeto tem por finalidade apresentar uma análise de sensibilidade da variância das variáveis observáveis em gráficos de controle nas componentes principais.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Marina Pessoa Mota (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/8)

E-mail: marina_mota18@hotmail.com

Orientador: Paulo Henrique Coelho Maranhão (SE/4)

E-mail: maranhao@ime.eb.br

MODELOS ÓTIMOS PARA A PROBABILIDADE DE DETECÇÃO DE FALHAS

Um dos avanços tecnológicos importante da engenharia são os ensaios não destrutivos, no quais avaliam a integridade estrutural de equipamentos sem contudo destruí-los ou introduzir quaisquer alterações nas suas características. Esses ensaios são bastante usados na ciência e na industria para identificar as propriedades de um matéria sem danificá-los. A confiabilidade desses ensaios consiste em detectar, classificar e avaliar desvios presentes nos resultado da inspeção. Uma forma de quantificar a confiabilidade desses tipos de ensaios é analisar a probabilidade de detecção(PoD). Nesse estudo será analisado as probabilidades de detecção de um ensaio não destrutivo do sistema AUT (Automatic Ultrasonic Test) utilizando diferentes distribuições de probabilidade com o intuito de encontrar um modelo ótimo.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Caio Cesar do Prado Dorea Reis (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: caiocdorea@gmail.com

Orientador: Ricardo Ponde Weber (SE/4)

E-mail: rpweber@ime.eb.br

AVALIAÇÃO DO LIMITE DE RESISTÊNCIA BALÍSTICA V50% DE UM AÇO DE ALTA DUREZA

Este projeto teve como objetivo avaliar o limite balístico (v50) de um aço de alta dureza, produzido por siderúrgicas brasileiras juntamente com o exército brasileiro (EB), com a finalidade de compor a família de blindados nacionais.

A princípio foram ministradas aulas sobre o comportamento dinâmico dos materiais, a fim de que o aluno compreendesse os fenômenos que são gerados no interior do material durante o impacto balístico.

O ensaio balístico foi realizado no centro de avaliações do exército (caex), localizado na restinga da Marambaia, conforme o manual top 2-2-710 (1984) e a norma mil-dtl-46100e (2008).

A velocidade limite (v50), determinada no ensaio balístico, foi de 838 m/s. Este valor está de acordo com o esperado para uma chapa de 8 mm de espessura, quando impactado por uma munição 7,62x51 mm.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Igor Lucas Reinaldo (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: igorreinaldo1128@gmail.com

Orientador: Ricardo Teixeira da Costa Neto (SE/4)

E-mail: ricardo@ime.eb.br

ANÁLISE DE REQUISITOS PARA O VEÍCULO OFFROAD MONOTRIPULADO 2017

Com o objetivo de recuperar a indústria no pós-guerra, reduzir falhas nos processos e amenizar os riscos, várias metodologias de projeto foram desenvolvidas nas décadas de 60 e 70. Dentre elas, destacam-se o QFD (Desdobramento da Função Qualidade, em inglês) e o FMEA (Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos, em inglês). O QFD baseia-se na satisfação do cliente através do desdobramento dos requisitos do cliente em critérios técnicos, que serão trabalhados no projeto. Já o FMEA busca prever possíveis modos de falha, envolvendo suas causas, efeitos e meios de detecção e permitindo redução de riscos para o cliente.

Nesse contexto, o presente trabalho tem por finalidade fazer uma revisão bibliográfica de diversos artigos científicos e livros que tratam a respeito destas duas metodologias e aplicá-las ao subsistema de suspensão do Projeto do Veículo Off-road Monotripulado 2018. Assim, define-se um modelo a se seguir para cada uma, utilizando os pontos positivos dos trabalhos estudados, tornando possível a aplicação mais adequada e eficiente.

Consideram-se como requisitos do cliente as características citadas no Regulamento Baja SAE Brasil (RBSB), bem como outras que, porventura, encontram-se implícitas. É possível, então, descobrir quais requisitos técnicos são os mais relevantes, permitindo a hierarquização e a priorização.

Quanto ao FMEA, é possível verificar a influência do subsistema de suspensão nos demais. Além disso, descobre-se os modos de falha mais críticos, aos quais deve ser dada maior atenção, estimulando a Equipe Baja Víbora, responsável pelo projeto, verificar o número máximo de possíveis falhas de projeto e seus efeitos.

Verifica-se, ao final, a importância da sistematização através das metodologias de projeto em questão, mesmo em projetos pequenos, como é o caso estudado no trabalho.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Natália de Arká Teles de Sousa (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: arka.natalia@gmail.com

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

E-mail: guedes@ime.eb.br

DETERMINAÇÃO DA PERDA DE CARGA EM TUBOS E ACESSÓRIOS E SUA COMPARAÇÃO COM MODELOS EMPÍRICOS

No escoamento em tubulações, o conhecimento das perdas de carga é muito importante uma vez que essas influenciam diretamente o dimensionamento hidráulico das linhas de distribuição e das bombas. O coeficiente de atrito de Darcy-Weisbach é um parâmetro adimensional que é utilizado para calcular a perda de carga em uma tubulação devido ao atrito e o seu cálculo é influenciado pelo número de Reynolds e, no caso de escoamentos turbulentos, também pela rugosidade relativa da superfície interna do duto de escoamento. Inúmeras equações empíricas estão disponíveis na literatura para o cálculo da perda de carga e/ou do coeficiente de atrito, mas o uso de equações generalizadas de perda de carga é uma tarefa complexa, pois depende da avaliação de fatores diversos, alguns de difícil determinação. Assim, não se pode afirmar a priori qual é o modelo matemático que melhor se adapta a uma dada situação, visto tratar-se de um campo eminentemente experimental. Dessa forma, faz-se necessário uma investigação em laboratório que busque determinar com precisão as perdas de carga produzidas em tubulações e acessórios utilizando um manômetro diferencial e compará-las com as perdas de carga calculadas através de equações empíricas, apresentando gráficos e modelos matemáticos que relacionem a perda de carga observada em função de diferentes vazões.

Assim, essa pesquisa buscou realizar a determinação experimental da perda de carga em tubos de PVC e comparar os resultados com aqueles obtidos através de equações empíricas disponíveis na literatura, a fim de verificar a faixa de validade e a acurácia desses modelos matemáticos.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Pedro Henrique Lameirão Machado Lopes(Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: ordepsepol@yahoo.com

Orientador: Sergio Neves Monteiro (SE/4)

E-mail: snevesmonteiro@gmail.com

COMPORTAMENTO BALÍSTICO DE COMPÓSITOS POLIMÉRICOS COM FIBRAS NATURAIS PARA BLINDAGEM MULTICAMADA

A blindagem balística oferece uma tecnologia necessária para proteção pessoal e é frequentemente pesquisada com o propósito de desenvolver seus fundamentos e aumentar sua acessibilidade e segurança aos seus usuários. Atualmente, a proteção contra projéteis de alta velocidade (>800 m/s), como o 7,62 mm, é comumente composta por diferentes materiais dispostos em camadas, nos denominados Sistemas de Blindagem Multicamada (SBMs). No trabalho realizado pelo Co orientador desse trabalho, foram realizados ensaios com munição 7,62 mm M1 para avaliação do comportamento balístico de SBMs que possuem um cerâmico ($Al_2O_3+4\%Nb_2O_5$) como camada frontal, liga de alumínio (5052 H34) como camada posterior, e diferentes materiais como camada intermediária. Foi constatado que compósitos de matriz epóxi reforçados com 30% de fibras de Curauá são uma boa alternativa ao tecido de aramida como camada intermediária nos SBMs. Assim como a aramida, os compósitos de fibras de Curauá obedeceram ao requisito da norma NIJ-0101.06 (2008), com a vantagem de utilizar matéria prima nacional, de baixo custo e ambientalmente correta. Sabendo da eficácia do compósito, esse projeto de iniciação achará a melhor configuração a fim de entender a influência de cada camada e achar uma que satisfaça todas as normas e seja a mais eficiente.

SEÇÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE MATERIAS

Autor: Rafael Araújo França (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: raf1996@bol.com.br

Orientador: Wagner Anacleto Pinheiro (SE/4)

E-mail: wagner.anacleto@uol.com.br

PRODUÇÃO DE ÓXIDO DE GRAFENO E ÓXIDO DE GRAFENO REDUZIDO

Neste trabalho foram produzidas dispersões de óxido de grafeno (GO) a partir do método de Hummers modificado, com diferentes tempos de oxidação (4 h, 24 h, 3 dias, 7 dias e 10 dias). O método de Hummers modificado por ser dividido em três etapas, a partir da matéria-prima grafite: intercalação (adição de H_2SO_4 e KNO_3), oxidação (adição de $KMnO_4$) e esfoliação/lavagem (adições de solução diluída de $H_2SO_4:H_2O_2$ e centrifugações/descartes de sobrenadante). A redução do GO, para produção do rGO, foi baseada na adição de polímero PSS, ácido ascórbico e amônia. Os materiais produzidos foram caracterizados por meio de espectroscopia UV-vis-IV e espectroscopia Raman. A partir da primeira análise, foi possível correlacionar as medidas de absorvância com a concentração das soluções. Por meio da segunda análise, foi possível observar as bandas características D e G e determinar a relação entre suas intensidades, estando os valores encontrados similares aos da literatura.

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Autor: Victor Ferreira de Paula (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: fpaula.victor@gmail.com

Orientador: Itamar Borges Junior (SE/5)

E-mail: itamar@ime.eb.br

SIMULAÇÃO MOLECULAR APLICADA À OBTENÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE FLUIDOS SUPERCRÍTICOS

Uma substância encontra-se no estado fluido supercrítico quando seu estado termodinâmico, caracterizado por sua temperatura e pressão, está acima do ponto crítico no diagrama de fases. As aplicações tecnológicas de fluidos supercríticos exigem o conhecimento de suas propriedades termodinâmicas e de transporte, o que é especialmente importante em estudos de escoamentos. Cabe destacar que na vizinhança do ponto crítico, algumas propriedades apresentam um comportamento não previsto pela teoria clássica de fluidos, onde algumas divergem para infinito e outras colapsam para zero. Como exemplo de aplicações, pode-se mencionar que as condições de pressão e temperatura altamente elevadas geradas pela combustão de explosivos e propelentes, o que é típico em problemas de balística interna, comumente ocorrem nesse estado termodinâmico. No âmbito das aplicações civis, por outro lado, o petróleo das camadas do pré-sal encontrado como fluido supercrítico devido às altas pressões.

O objetivo do projeto foi calcular computacionalmente propriedades termodinâmicas de fluidos moleculares simples na condição de fluido supercrítico. O trabalho integra um esforço mais amplo que vem sendo desenvolvido no Laboratório de Físico-Química Teórica e Computacional (LQTC) da Seção de Engenharia Química (SE/5) do IME. O método aplicado foi a Dinâmica Molecular (MD), que permite simular o comportamento dinâmico de um conjunto de moléculas que interagem sob a ação de um potencial a partir da solução das equações clássicas do movimento. O potencial utilizado para descrever as interações intermoleculares foi o Lennard-Jones 12-6.

As propriedades calculadas com as simulações foram a massa específica, o coeficiente de expansão térmica, o coeficiente de compressibilidade isotérmica e as capacidades térmicas molares à pressão constante e à volume constante. As substâncias

escolhidas para as simulações foram o neônio (Ne) e o metano (CH₄). As propriedades foram calculadas ao longo da isobárica crítica, cruzando-se o ponto crítico, numa faixa de temperaturas entre $0,80T_c$ e $1,20 T_c$, onde T_c é a temperatura crítica. Os valores experimentais de referência para as propriedades calculadas foram disponibilizados pelo banco de dados do NIST (National Institute of Standards and Technology).

Os valores obtidos para as propriedades apresentaram bom acordo com os dados do NIST. O trabalho também permitiu avaliar a dificuldade de se obter valores para as propriedades termodinâmicas numa região complexa do diagrama de fases. Por fim, foram definidos alguns critérios para a aplicação correta da dinâmica molecular na vizinhança do ponto crítico.

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Autor: Júlia de Cássia Lopes Zimmermann (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: jclzimmermann@gmail.com

Orientador: José Daniel Figueroa Villar (SE/5)

E-mail: jdfv2009@gmail.com

SÍNTESE DE DERIVADOS DE QUINOLINAS E HIDRAZONAS COM POTENCIAL ATIVIDADE BIOLÓGICA

A pesquisa consiste em duas vertentes: sintetizar quinolinas para avaliação destes compostos como potenciais inibidores da enzima acetilcolinesterase para tratamento sintomático contra o Alzheimer; e possíveis reações entre o ácido barbitúrico e aldeídos como potenciais inibidores da enzima tironasinasase para o tratamento do câncer de pele.

Para cada um dos dois objetivos do trabalho foram propostas duas reações. Para as quinolinas, duas propostas de reação com acetoacetato de etila e 1,2- ciclohexadiona. Vale considerar ainda a possibilidade de reação com dimedonas e cloridrato de aminoguanidina, respectivamente, objetivando compostos com maiores potenciais químicos para se analisar pelo teste de Ellman.

Com os barbitúricos, duas reações com o 3-nitrobenzaldeído e 4-dimetilnitrobenzaldeído foram propostas.

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

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

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

Orientador: Kátia Regina de Souza (SE/5)

E-mail: souza.katia.r@gmail.com

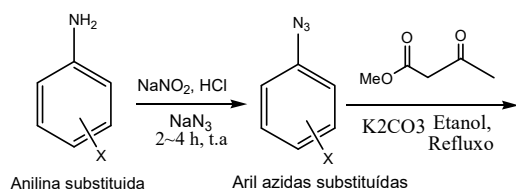
Coorientador: Alcino Palermo de Aguiar (DC)

E-mail: alcino@ime.eb.br

SÍNTESE DE ANTIBIÓTICOS DERIVADOS DE TRIAZÓIS TRISSUBSTITUÍDOS

Derivados de 1,2,3-triazol apresentam diversificadas aplicações biológicas, dentre as quais podem ser destacadas: antifúngica, antidepressiva, antiviral, antitumoral, anti-hipertensiva e antibacteriana. Este trabalho reporta a síntese de triazol obtido através da reação de ciclo-adição 1,3- dipolar de arilazida a 3-oxo-butanoato de etila (dipolarófilo). Inicialmente foram sintetizadas duas diferentes arilazidas envolvendo a formação do sal de diazônio como intermediário, o qual foi obtido pelo tratamento das anilinas (anilina e 3,5-dicloroanilina) com ácido nitroso. Devido a instabilidade deste ácido ele foi produzido in situ pela reação de nitrito de sódio com ácido clorídrico. As azidas foram obtidas em rendimento em torno de 55% e 87%, respectivamente, as quais foram caracterizadas por espectrometria na região do infravermelho apresentando absorções em torno de 2150 cm^{-1} , a qual é típica do grupo azida (Esquema 1).

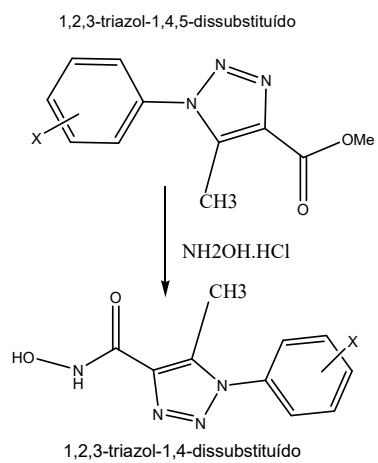
A adição da azida ao dipolarófilo derivado de 3-oxo-butanoato de metila foi conduzida a 80°C. O dipolarófilo foi obtido pelo tratamento de 3-oxo-butanotato de metila com base para fornecer o respectivo enolato a partir da abstração do hidrogênio ácido do metileno do ceto-éster. O triazol foi isolado por cromatografia flash em coluna empregando uma mistura de hexano /acetato de etila como eluente. O produto foi obtido com rendimento em torno de 30 %, o qual apresentou um ponto de fusão de 95°C e seu espectro de infravermelho indicou o completo desaparecimento da absorção do grupo azida entre 2160 e 2120 cm^{-1} e a presença de uma carbonila indicada por uma banda de absorção em torno de 1720 cm^{-1} .



POTENCIAIS SUBSTITUÍNTES (X)

-orto-cloro, -meta-cloro, -para-cloro,

Br, -NO₂, -OCH₃, -CO₂Me



Esquema geral para a preparação de derivados de derivados de 1,2,3-triazóis

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Autor: Augusto Corrêa Cabral (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: augusto2c@gmail.com

Orientador: Letivan Gonçalves de Mendonça Filho (SE/5)

E-mail: letivan@ime.eb.br

EXTRAÇÃO DE CÚRCUMINA DO AÇAFRÃO

Este trabalho teve como objetivo a criação de um propelente verde a partir da extração da Curcumina do açafrão da Índia e analisar sua capacidade como estabilizante de propelentes a base de nitrocelulose. Devido a análise de dados da literatura decidiu-se trabalhar com a extração por Soxhlet utilizando acetona e etanol como solventes. O extrato obtido com a acetona foi utilizado na produção de dois propelentes a base de nitrocelulose, um com 1,5% de extrato em massa e outro com 2,5%. Ambos os propelentes foram analisados segundo o teste do microcalorímetro presente na norma NATO/STANAG-4582 (2004). De acordo com a norma, ambos os propelentes são estáveis por no mínimo 10 anos caso armazenados a 25oC.

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Autor: Caio Vinícius Nogueira Borges (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: cvnborges@gamil.com

Orientador: Luiz Eduardo Pizarro Borges (SE/5)

E-mail: luiz@ime.eb.br

DESENVOLVIMENTO DE REATOR DE FLUXO EM PISTÃO

O reator tubular é uma configuração clássica e muito usada na indústria química. Apesar disso, este tipo de sistema apresenta algumas limitações importantes, principalmente no que se refere aos processos de transferência de massa e calor. O uso de micro reatores, com diâmetro particularmente reduzido, permite a operação em regime de fluxo turbulento mesmo com vazões de processo relativamente baixas, minimizando os problemas de transferência de massa e calor.

Um sistema composto por uma bomba de seringa, um tubo de silicone e um forno, originariamente de um cromatógrafo a gás, foi montado para se avaliar a reação de esterificação. Mais especificamente, propôs-se estudar a produção do acetato de etila a partir do ácido acético e etanol.

O tubo de silicone, colocado no interior do forno, constitui o reator propriamente dito. A reação foi conduzida de maneira isotérmica, com temperatura sendo controlada pela o forno (dotado de uma ventuinha para garantir uma melhor homogeneidade da temperatura em seu interior).

Seringas de plástico de 50 ml, de uso veterinário, foram acopladas à bomba de seringa de dois canais. Em um canal era alimentado o ácido acético e no outro o etanol com ou sem catalisador (ácido sulfúrico na proporção de 1% da massa de ácido acético).

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Autor: Matheus Leal de Souza (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: matheusleal93@gmail.com

Orientador: Robson Pacheco Pereira (SE/5)

E-mail: robson.pacheco@gmail.com

PREPARO DE HDL DE AL E MG POR DIFERENTES MÉTODOS – ANÁLISE DA CRISTALINIDADE

Este trabalho tem por objetivo principal estudar a influência do método de preparo de hidróxidos duplos lamelares de Al e Mg em sua cristalinidade.

Esse estudo serve como base teórica para a posterior produção da hidrotalcita a fim de que seja utilizada como catalisador ou precursor de catalisador heterogêneo em substituição aos hidróxidos de metais alcalinos na produção do biodiesel.

Dentre os métodos de preparo existentes para este material, foi escolhido o preparo em autoclave. Foram realizados preparos com diferentes razões Mg:Al. Em seguida um estudo de difração de raios X foi realizado para determinar, dentre as razões escolhidas qual apresentava maior cristalinidade. Observou-se que a razão molar interfere na cristalinidade do material.

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Autor: Gabriel Dias Fonseca (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: gabrieldfonseca18@gmail.com

Orientador: Wilma de Araujo Gonzalez (SE/5)

E-mail: d5wilma@gmail.com

GERAÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DE OLEAGINOSAS DA AMAZÔNIA – PRODUÇÃO DE BIOETANOL

Ameaças ambientais decorrentes do aquecimento global e dos gases do efeito estufa, a dependência de recursos energéticos que têm se tornados escassos e a demanda por produção de alimentos têm levado ao crescente interesse por fontes renováveis. Nesse contexto, a viabilização de bioetanol a partir de fibras de dendê disponibilizando açúcares por hidrólises ácida e enzimática utilizando a técnica de planejamento experimental foi o enfoque do trabalho.

A importância do estudo deve-se a cerca de 40% de resíduos de cachos vazios, fibras e casca das amêndoas, que são gerados durante o processo de extração do óleo de palma e que são considerados como passivo ambiental. A proposta desenvolvida consistiu no pré-tratamento físico das fibras de dendê e hidrólise ácida que solubilizou os açúcares hemicelulósicos.

A análise da fração hemicelulósica foi analisada por Espectrofotometria Ultra Violeta - Visível (UV-VIS) identificaram os açúcares glicose e xilose. As melhores condições de hidrólise ácida foram 4,5% ácido, 120°C e 30 minutos, que resultaram em glicose (9,41 Kg. m⁻³) e em xilose (0,49 Kg. m⁻³). As frações contendo açúcares foram destoxificadas com carvão ativo e fermentadas em aerobiose e anaerobiose por *Saccharomyces cerevisiae*. Foi possível produzir bioetanol a partir da fração hemicelulósica nas condições otimizadas. Os resultados foram analisados por Cromatografia líquida de Alta Eficiência (HPLC) com detector de índice de refração.

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Autor: Maike de Miranda Muzitano (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: maikebr@gmail.com

Orientador: Wilma de Araujo Gonzalez (SE/5)

E-mail: d5wilma@gmail.com

GERAÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DE OLEAGINOSAS DA AMAZÔNIA- ENGENHARIA ASSISTIDA POR COMPUTADOR

A biomassa residual de dendê, subproduto da extração do óleo de dendê apresenta-se, então, como materiais lignocelulósicos com potencial para produção de etanol e outros produtos de interesse, dentro do conceito denominado de "biomass refinery" ou "biorrefinaria". (CARVALHO, 2009)

Na caracterização dos cachos vazios de dendê ao comparar com os trabalhos de RADOMSKI (2009), verifica-se que há uma grande variação entre a quantidade percentual de celulose, hemicelulose e lignina insolúveis.

A metodologia de planejamento experimental e análise de superfície de resposta vem sendo considerada como uma ferramenta eficaz e indispensável, tanto para o desenvolvimento de processos e produtos como para o melhoramento dos já existentes. Técnicas de tentativa e erro têm sido consideradas ultrapassadas: além do gasto de tempo e material, nem sempre é possível alcançar as condições otimizadas com confiabilidade na resposta obtida.

A engenharia conta com softwares especializados no desenvolvimento de novos produtos. Essa tecnologia é conhecida como CAE (Computer Aided Engineering ou Engenharia Assistida por Computador) e engloba toda uma série de sistemas que auxiliam o profissional desde a análise da física básica até sistemas mais complexos. A química computacional é o ramo da química que usa os princípios da ciência da computação para resolver problemas químicos. Utiliza os resultados da química teórica, incorporados em programas de computador, para calcular as estruturas e propriedades de moléculas e sólidos. O principal objetivo da química computacional é minimizar o erro residual e, ao mesmo tempo, manter os cálculos factíveis

SEÇÃO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Autor: Marília Nascimento Monteiro (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/6)

E-mail: marilia.lila.mnm@gmail.com

Orientador: Carlos Frederico de Sá Volotão (SE/6)

E-mail: volotao@ime.eb.br

APRENDIZADO DE MÁQUINA EM ENGENHARIA CARTOGRÁFICA PARA RECONHECIMENTO DE PADRÕES EM IMAGENS

Um dos grandes desafios atuais no que diz respeito à Inteligência Artificial se encontra na chamada Visão Computacional. Embora muito progresso já tenha sido realizado na área nas últimas décadas, há uma grande dificuldade em estabelecer modelos, padrões e algoritmos que sejam plenamente capazes de ler e interpretar imagens tal como o olho e o cérebro humano são capazes. No contexto da cartografia a visão computacional encontra grande aplicabilidade no reconhecimento e extração automática de feições, que viabilizaria uma grande redução no custo da produção cartográfica quando a mesma é realizada a partir de imagens, principalmente imagens de sensoriamento remoto. O trabalho desenvolvido visa, assim, explorar algoritmos de aprendizagem de máquina aplicados ao reconhecimento de padrões em imagens. Particularmente, o problema foco da pesquisa se estabeleceu no reconhecimento automático de telhados em imagens de alta resolução. Para tanto foram explorados temas diversos, dentre os quais a possível aplicação de descritores de geometria para as feições, sendo esse um potencial diferencial para o método aplicado. O modelo empregado para a execução das análises foi a Análise de Imagens Baseada em Objetos (OBIA – Object Based Image Analysis), método cada vez mais empregado devido ao crescimento na disponibilidade de imagens de alta resolução. Foram assim exploradas técnicas de segmentação, classificação e de elaboração de descritores visando melhorar os resultados obtidos, tendo foco ainda que as soluções desenvolvidas fossem compatíveis com softwares livres.

SEÇÃO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Autor: Luan de Aguiar Correia (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/6)

E-mail: luan.a.correia@live.com

Orientador: Heloísa Alves Silva Marques (SE/6)

E-mail: heloh2o@gmail.com

AVALIAÇÃO DO POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO GPS COM ESTIMATIVA DO EFEITO IONOSFÉRICO CONSIDERANDO DADOS OBSERVADOS EM PERÍODO DE CINTILAÇÃO

O Sistema de Posicionamento Global (GPS) tem sua precisão afetada por diversos fatores, o sinal percorre a atmosfera terrestre e sofre diversas influências nas diferentes camadas, além disso, sofre também efeitos relativos à diferença de tempo dos relógios do satélite e dos receptores na superfície terrestre.

No que se diz respeito à camada da Ionosfera, além de outros efeitos, existe a incidência do efeito de Cintilação Ionosférica, que ocorre devido à variação da densidade de elétrons ao longo da Ionosfera e gera mudanças na amplitude, fase, polarização e ângulo do sinal GPS.

Dessa forma, visto que o Sistema de Posicionamento é uma ferramenta atualmente inerente ao modo de vida moderno, não só em atividades militares ou estratégicas, mas também para fins civis variados, é importante que se faça constante análise da qualidade do posicionamento. O método de Posicionamento Por Ponto Preciso (PPP) possui a acurácia posicional mais precisa dentre os atuais, nesse sentido, o presente texto visa analisar os erros do método PPP advindos da Cintilação Ionosférica.

Durante os estudos realizados, foram analisados dados de diversas estações da rede RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo) do IBGE para processamento de dados de rastreamento GPS, bem como a avaliação dos resultados para verificação da correlação entre as influências sofridas pelo sinal e as incidências do fenômeno de cintilação.

SEÇÃO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Autores: Eduardo Fernandes Soares Corrêa (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/6)

E-mail: eduardo27fernandes@gmail.com

Felipe José Pinto Antunes (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)(SE/6)

E-mail: fjpantunes@hotmail.com

Orientador: Luiz Felipe Coutinho Ferreira da Silva (SE/6)

E-mail: felipe@ime.eb.br

CARTOGRAFIA TEMÁTICA E AS TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO (RI)

O transporte público é qualquer tipo de transporte compartilhado pela população em geral, sendo um meio de transporte acessível às populações mais pobres, aumentando seu acesso a educação, tratamento médico e espaços recreativos. Para cidadãos idosos, crianças e deficientes físicos, é um meio de transporte acessível, de uso gratuito. Do ponto de vista da mobilidade urbana, o transporte público é mais eficiente que veículos pessoais em termos de energia consumida e espaço utilizado. O objetivo deste trabalho consiste em verificar a aplicabilidade das técnicas de RI para analisar sistemas de transporte e suas demandas, para depois representar em mapa(s) as informações extraídas. Neste trabalho, técnicas de análise de texto foram adaptadas para a análise de redes de transportes. Apresentar-se-ão conceitos de análise textual como o modelo vetorial de documentos, a Matriz tf , o vetor idf , e a distância cosseno. Tais conceitos foram adaptados à análise da rede de linhas de ônibus do Rio de Janeiro. As técnicas foram aplicadas em outras cidades e os resultados comparados bem como gerado um mapa interativo no QGIS de maneira a representar todos os mapas gerados em uma única aplicação, possibilitando ao usuário visualizar as informações que desejar.

SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR

Autor: Felipe Magalhães de Matos Gabriel (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: magalhaes1997@gmail.com

Orientador: Domingos D'Oliveira Cardoso (SE/7)

E-mail:

ESPECTROSCOPIA GAMA COM O USO DE CINTILADOR PARA IDENTIFICAÇÃO DE URÂNIO E TÓRIO TRANSPORTADOS EM VEÍCULOS DE CARGA EM REGIÃO DE FRONTEIRA

Este trabalho consiste em propor um método de identificação dos radionuclídeos Urânio e Tório em transporte de carga ilegal, com o uso de monitor cintilador, por meio da espectroscopia gama dos radioisótopos "filhas" gama emissoras da cadeia radioativa destes elementos radioativos. Pela dificuldade aparente na identificação de radioisótopos alfas emissores (U-238 e Th-232), este estudo busca apresentar uma proposta viável e particular de metodologia para emprego na vasta região de fronteiras brasileiras com o uso de monitores cintiladores, em vista da limitação de mobilidade no emprego dos portais de detecção de material nuclear usados atualmente somente em áreas de inspeção portuária e alfandegária. Os detectores a cintilação são instrumentos projetados para serem portáteis, alimentados por bateria e leves, para garantir o fácil manuseio. Para o estudo das possibilidades foram feitas instruções na Seção de Engenharia Nuclear do IME (SE/7) e no Centro de Tecnologia do Exército (CTEx), de modo a aprender o funcionamento e tomar conhecimento de vários tipos de dispositivos cintiladores. O presente trabalho propõe um estudo para difusão deste conhecimento a ser aplicado para empregado direto pelas forças de segurança que atuam em regiões de fronteiras e teve como objetivo selecionar um dispositivo cintilador para tal. O dispositivo selecionado foi o SPP2 NF da Saphymo, que consiste em um instrumento tipo pistola portátil, conectado por cabo a uma caixa com toda a eletrônica, utilizando um cristal cintilador de NaI (TI), onde possui um funcionamento simples trabalhando com cps (Counts Per Second), podendo ser selecionadas diferentes escalas e ligado um alarme sonoro. Mesmo com a sua simplicidade suas funções se aplicam suficientemente a este trabalho e dado a quantidade de aparelhos já propriedade do Exército Brasileiro este se tornou a principal escolha como escopo neste trabalho.

SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR

Autor: Luis David Peregrino de Farias (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: luisdavidxp@gmail.com

Orientador: Edson Ramos de Andrade (SE/7)

E-mail: física.dna@gmail.com

MODELAGEM COMPUTACIONAL DE ACIDENTE RADIOLÓGICO DE COCHABAMBA (BOLÍVIA) POR MÉTODO DE MONTE CARLO COM ANÁLISE DE CONSEQUÊNCIAS MEDIANTE AS EQUAÇÕES DE BEIR VII E PROCEDIMENTOS PARA RESPOSTAS DE EMERGÊNCIA EM SUPEREXPOSIÇÃO EM CASOS DE RED

Este trabalho tem por objetivo simular o acidente radiológico de Cochabamba, Bolívia, ocorrido em abril de 2002, por método de Monte Carlo. Este acidente foi causado devido a um aparelho de radiografia que continha uma fonte ^{192}Ir , emissor de raios gama, que se encontrava com defeito e foi transportado de maneira irregular como carga no bagageiro de um ônibus de passageiros. Neste cenário, buscou-se através de uma modelagem computacional simular o cenário do acidente radiológico com todos os materiais envolvidos para o cálculo de doses nas posições dos assentos dos passageiros. A partir dos resultados obtidos, buscou-se fazer uma análise do cenário através de modelagem de consequências com o uso das equações BEIR VII (baixas doses de radiação). E diante disso, apresentar uma discussão dos procedimentos de atendimento de radioacidentados por superexposição RED (radiation exposure device). A dose máxima calculada foi de 0,6 Gy nos passageiros expostos à fonte de ^{192}Ir com probabilidade de mortalidade de aproximadamente 2%. Pode-se concluir a partir deste estudo que o emprego de meios de simulação pode ser usado como ferramenta de análise pós-acidente, o que ajuda a resolver o problema de quantificação das doses em radioacidentados superexpostos à radiação gama. Estes parâmetros são imprescindíveis para o conhecimento no atendimento médico, porque são baseados nas doses absorvidas pelas vítimas, para possíveis triagens de exames e tratamentos. Sendo assim, portanto, os resultados e discussões apresentados neste tipo de estudo são relevantes nas tomadas de decisão por parte dos órgãos e agências envolvidos.

SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR

Autor: Gabriel Moysés Delfino (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/8)

E-mail: gabrielmdelfino@gmail.com

Orientador: Gladson Silva Fontes (SE/7)

E-mail: gsfontes@hotmail.com

ESTERILIZAÇÃO DE MOSQUITO AEDES AEGYPTI POR MEIO DE RADIAÇÃO - USO INDIRETO DA RADIOPROTEÇÃO EMPREGADO NA SAÚDE PÚBLICA

O estudo de ações preventivas para o controle de vetores transmissores de doenças é de irrefutável importância. Através de pesquisas de diferentes artigos científicos e periódicos da CAPES, avaliou-se a viabilidade de se combater a proliferação do vetor transmissor da dengue, o mosquito *Aedes aegypti*, através de esterilização por radiação. Comparou-se o método da esterilização por radiação com outros métodos, como modificação genética. Com a análise das diversas fontes coletadas, pretendeu-se estimar o quão vantajoso ou não seria investir nessa proposta preventiva de esterilização por radiação, auxiliando assim a tomada de decisões mais adequada e efetiva para melhoria da saúde pública. A conclusão gerada foi de que o método SIT (Sterile Insect Technique) está desatualizado, fazendo com que investimentos em ações de esterilização através de radiação gama não sejam mais recomendados. A utilização da técnica RIDL (Release of Insects carrying Dominant Lethals) representa o avanço da tecnologia e caracteriza a melhor solução para combater os surtos de dengue no país, ponto de vista corroborado pelas atitudes mais recentes das autoridades brasileiras.

SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR

Autor: Ana Carolina Marotti Dias (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: marotti.ime@gmail.com

Orientador: João Cláudio Batista Fiel (SE/7)

E-mail: fiel@ime.eb.br

AVALIAÇÃO DO LIMITE DE RESISTÊNCIA BALÍSTICA V50 DE UM AÇO DE ALTA DUREZA

O projeto consiste na avaliação do limite de resistência balística V50 de um aço de alta dureza. Em uma fase inicial, foram ministradas aulas sobre: ondas e deformações dinâmicas; ondas elásticas e ondas plásticas para que se conhecesse sobre o comportamento dinâmico de materiais. Essas aulas necessitavam de conhecimento prévio da Ciência dos Materiais, além das disciplinas de Cálculo, ambas ocorreram no ciclo básico do curso de Engenharia.

Nesse mesmo período de aulas, realizou-se uma visita ao Centro de Avaliações do Exército (CAEx) para compreensão da teoria aliada à prática que se pode obter nesse local, a visita aconteceu na seção de armamento do CAEx. Posteriormente, serão feitas idas ao Centro Tecnológico do Exército (CTEx) e CAEx para o teste balístico e, possivelmente, utilização da barra Hopkinson presente no CTEx.

A avaliação de um aço de alta dureza é muito importante no âmbito da engenharia de defesa, pois muitas indústrias ainda utilizam o aço para blindagem, apesar da crescente utilização de materiais cerâmicos. Tendo em vista essa importância, o Exército necessita desse conhecimento para aplicação em sua nova família de veículos.

T05 SE7

SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR

Autor: Luiz Cláudio Sampaio Ramos (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: sampaio.ime@gmail.com

Orientador: Júlio José da Silva Estrada (SE/7)

E-mail: jsestrada@bol.com.br

SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS DE AÇÕES DQBRN (ANÁLISE DE RISCOS E MODELAGEM DE CONSEQUÊNCIAS); PARALELIZAÇÃO EM COMPUTADOR DE ALTO DESEMPENHO (CRAY) DE CÓDIGO NUCLEAR EMPREGADO PARA MODELAGEM COMPUTACIONAL DE CENÁRIOS DQBRN

O objetivo deste projeto é a implementação das rotinas necessárias à instalação e operação do código nuclear MCNP5/MCNPX, utilizando MPI (Message Passing Interface), no computador CRAY localizado no IME, de forma a facultar aos pesquisadores no IME acesso a uma poderosa ferramenta de redução do tempo computacional nas simulações realizadas com esse código. Atualmente qualquer trabalho na área nuclear depende de estudos preliminares e cálculos de parâmetros de projeto que, por questões de segurança, são obtidos por meio de modelagem e simulações computacionais. Para esse tipo de trabalho, o tempo computacional é frequentemente um fator limitante, uma vez que os resultados precisam ser obtidos em tempo hábil para uma tomada de decisão e/ou definição de rumos em uma pesquisa. O multiprocessamento (uso de vários núcleos de computadores simultaneamente) é a condição ideal para a utilização de códigos que demandem a realização de massiva quantidade de cálculos (como os códigos nucleares) e, conseqüentemente, grande tempo computacional. A lógica dessa operação é utilizar a paralelização (divisão) das tarefas (cálculos) entre diversos processadores de tal maneira que a capacidade de cálculo combinada de todas as máquinas reduza o tempo total necessário à execução do problema. Sendo assim, a distribuição do processamento nos núcleos agiliza os trabalhos de simulação, melhorando a capacidade do pesquisador de realizar análises e tomar decisões oportunas.

SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR

Autor: Jessé do Desterro Augusto (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (URFJ)

E-mail: jessedesterro@hotmail.com

Orientador: Sérgio de Oliveira Velozzo (SE/7)

E-mail: velozzo@ime.eb.br

O DESAFIO DOS REATORES DE ESPECTRO RÁPIDO E O IMPACTO NO PARQUE NUCLEAR MUNDIAL

Os reatores nucleares regeneradores, aqueles que utilizam nêutrons rápidos para fissão, são contemporâneos ao nascimento da energia nuclear e apresentam diversas vantagens em relação aos outros reatores nucleares convencionais. Entretanto, eles pouco se destacaram no mundo. Neste trabalho, buscamos compreender os motivos destes reatores ainda não serem comerciais. Um modelo simplificado de um Reator Regenerador (Fast Breeder Reactor, FBR) foi elaborado. O Tempo de Dobramento, isto é, aquele período que o reator regenera totalmente o combustível nuclear, pode ser calculado por este modelo simples. Para o reator em questão, obtivemos um tempo de dobramento de 28 anos.

SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR

Autor: Vitor Cesar Milaré Corrêa de Andrade (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: victormilare@outlook.com

Orientador: Sérgio Gavazza (SE/7)

E-mail: sergiogavazza@yahoo.com.br

SIMULADOR DE MONITOR DE RADIAÇÃO DQBRN EM SISTEMA OPERACIONAL ANDROID

A tecnologia é uma parte crucial dos esforços para evitar ataques de natureza química, biológica, radiológica ou nuclear contra o Estado. A soberania nacional está diretamente relacionada a capacidade de um país de defender sua nação contra esses tipos de ataque. Dessa forma, o treinamento dos agentes responsáveis pela identificação e prevenção desses tipos de ataques deve ser rigorosamente verossímil as situações reais.

Diante da dificuldade de se capacitar RH no uso de fontes radioativas dispersos no meio ambiente com o emprego de equipamentos para detecção de ameaças QBRN (Química, Biológica, Radiológica e Nuclear), este trabalho propôs o desenvolvimento de um aplicativo móvel que simule uma situação real voltado para treinamento na Defesa Radiológica e Nuclear de forma a apresentar ao militar, além dos níveis de radiação, opções de resposta àquela ameaça.

O desenvolvimento de um simulador DQBRN é considerado algo inovador. A escassez de trabalhos acadêmicos relacionados a esse tópico em contraste a importância dessa inovação tecnológica no treinamento dos militares brasileiros.

Entre os sistemas operacionais disponíveis atualmente para a programação do aplicativo, escolheu-se o sistema Android. Esse sistema foi escolhido em razão do seu baixo custo, alto desempenho e ampla utilização do Exército Brasileiro.

SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR

Autor: João Bacelar Nascimento Gomes Pinto (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: joaobacelar39@hotmail.com

Orientador: Wilson Freitas Rebello da Silva Junior (SE/7)

E-mail: wilsonrebello@gmail.com

MODELAGEM COMPUTACIONAL ATRAVÉS DO CÓDIGO MCNP DE TRATAMENTOS DE RADIOTERAPIA UTILIZANDO ACELERADORES LINEARES

A fim de minimizar os efeitos da radioterapia nos órgãos saudáveis o uso do colimador multifolhas (MLC) se mostra um avanço importante em relação aos colimadores convencionais com formas geométricas mais simples. Para cada estudo de consequências das seções radioterápicas se faz necessária a simulação do processo através do código nuclear MCNPX (Monte Carlo N-Particle eXtend). Porém a escrita do código na sintaxe do MCNPX para o aparato radiológico demanda tempo e é de uma complexidade elevada, principalmente conformar as folhas do colimador em torno da área a ser irradiada. Para tal o trabalho se propõe a projetar um código em C que realize a escrita do arquivo de extensão .txt que servirá de input para a simulação. O código realiza os ajustes no arquivo matriz do MLC ajustando a conformação das folhas segundo uma figura atribuída pelo usuário. O método utilizado foi discretizar a figura dada computacionalmente e movimentar cada folha através da função `tr` com o valor salvo em vetor gerado pelas distâncias de movimentação necessária.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Autor: Amon Rhaniery Brito Machado (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: amonrhaniery27@gmail.com

Orientador: Anderson Fernandes Pereira dos Santos

E-mail: anderson@ime.eb.br

IMPLEMENTAÇÃO DO ALGORITMO DE LOCALIZAÇÃO

Veículos aéreos não tripulados tem sido o principal foco de estudo em algumas empresas civis e militares, as quais buscam otimizar suas aeronaves no quesito computacional e financeiro. O trabalho propõe a troca de informação entre três VANTs a fim de, em trabalhos futuros, os localizar por trilateração.

A pesquisa se divide em duas partes: na escolha de \textit{hardwares} de baixo custo compatíveis com protocolo MAVLink; e na elaboração de um \textit{script} responsável por comandar as aeronaves através de rotas pré-definidas. No intuito de evitar que se danifique os \textit{hardwares} do experimento, pesquisou-se também simuladores. Priorizou-se elementos com funcionalidade modo \textit{plane}(VANT asa fixa) e que possuem código aberto. Além disso, foram utilizados diferentes simuladores para uma diferente quantidade de aeronaves visando maior compatibilidade do \textit{software}.

Com o intuito de corroborar com a teoria apresentada, são propostos três testes. Utilizando apenas uma aeronave, faz-se a constatação da comunicação entre VANT e ECS através de simuladores. Além disso, propõe a montagem da parte física e verifica o recebimento de mensagens MAVLink na ECS. Por fim, é atestado a troca de informação entre três aeronaves simuladas.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Autor: Lucas Bastos Germano (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: lucasbg97@hotmail.com

Orientador: José Antônio Moreira Xexéo (SE/8)

E-mail: josexexeo@gmail.com

INTRODUÇÃO À CRIPTOGRAFIA QUÂNTICA

Nos dias atuais necessita-se de uma grande troca de informações online e a principal forma de proteger esses dados, que podem conter informações pessoais e confidenciais, é por meio da criptografia. Para criptografar textos, dados bancários ou qualquer outra mensagem são utilizados diversos tipos de algoritmos, alguns deles são o DES e o AES.

Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo achar relações entre textos cifrados com o mesmo algoritmo. Tais textos são separados em dois grupos: os criptografados com o DES e com o AES, todos no modo ECB.

Após os textos cifrados serem transformados para a linguagem binária, que aí se poderá tratar o texto como um vetor que possui vários zeros e uns, eles serão transformados em blocos de 64 bits. Tais blocos serão usados para gerar comparação entre os textos, usando-se a distância cosseno. Quanto maior o valor dessa relação, mais os blocos serão parecidos e maior a chance de esses textos serem criptografados por um mesmo algoritmo.

Desse teste, conseguiu-se separar e assimilar aqueles textos cifrados com o DES, utilizando a distância cosseno para fazer a comparação entre os blocos. Entretanto, a transformada wavelet não se mostrou útil, já que dificultou a comparação entre os textos, a ponto de essa relação desaparecer completamente.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Autor: André Luiz de Mesquita Melo (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: andreluizcmrj@gmail.com

Orientador: Maria Cláudia Reis Cavalcanti (SE/8)

E-mail: maryoko@gmail.com

ESTUDO SOBRE DESEMPENHO EM SGBDS NOSQL QUE UTILIZAM VISÕES MATERIALIZADAS

O Sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) Cassandra surgiu para resolver problemas como disponibilidade e escalabilidade, mas também trouxe novos desafios. A forma de organizar os dados reduz a flexibilidade de consultas em troca de maior desempenho. Uma das formas de fazer consultas com eficiência é usando visões materializadas. As visões, porém, aumentam o custo de escritas no banco. Para buscar alternativas e saber quantas visões podem ser criadas sem inviabilizar aplicações, é preciso saber o quanto cada visão materializada afeta o desempenho das atualizações no banco. Assim, o trabalho se propôs a medir o quanto as visões diminuem a eficiência do banco. Para isso, foram medidas a latência e a quantidade de operações por segundo com diversas quantidades de visões materializadas e comparadas com os valores medidos sem visões. O resultado encontrado mostrou que a quantidade de operações por segundo cai de forma linear para as quantidades analisadas. Da mesma forma, a latência cresceu de forma linear. Enquanto a quantidade de operações diminuiu em um ritmo de aproximadamente 6% por visão, a latência cresceu em mais de 12% por visão. Para comparar com o benefício de visões, foi medida a diferença entre uma consulta sobre a visão e outra sobre a tabela original, e esta levou o dobro do tempo. Visões materializadas são essenciais para permitir a realização de consultas de forma eficiente, mas se usadas em grande número podem comprometer a atualização do banco. Com os resultados obtidos e a informação do quando cada visão afeta o desempenho, é possível tomar melhores decisões sobre a modelagem e as ferramentas usadas.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Autor: Onias Castelo Branco Silveira (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: oniascbs@gmail.com

Orientador: Paulo Fernando Ferreira Rosa (SE/8)

E-mail: rpaulo@ime.eb.br

CONTROLE DE REALIMENTAÇÃO VISUAL DE UM ROBÔ MÓVEL EM UM AMBIENTE DA CASA INTELIGENTE

Este projeto tratou de pesquisar como realizar o controle do movimento de um robô através de realimentação visual para se locomover dentro de um ambiente da casa inteligente, fornecendo uma integração maior entre seus recursos. Como foi um projeto de apenas três meses, o foco maior foi em buscar meios de como tornar este projeto possível, escolhendo qual robô e meio de captura de imagem usar, bem como definir o que seria estudado. Isto foi definido pesquisando referências tanto sobre a casa inteligente e seus benefícios para seus usuários, quanto sobre controle com realimentação visual e métodos sobre como este é feito.

Este projeto se mostra relevante por apresentar ao laboratório uma nova abordagem sobre a casa inteligente em contraponto aos projetos de pesquisa anteriores e abre a possibilidade da participação em competições internacionais, como a RoboCup@home. Nessa competição anual, são construídas casas cenográficas para que o robô cumpra tarefas relacionadas a assistência em aplicações pessoais. Como resultado dos três meses de pesquisa, conseguiu-se consolidar o que será feito. Será utilizado o Pioneer 3-DX, um robô com eixo diferencial que executa controle de velocidade das rodas automaticamente, além de estimar sua pose (x , y , θ) baseado no ponto de partida e em seu percurso. Acoplado ao Pioneer 3-DX, estará um Kinect, que, com sua câmera estereoscópica, fornecerá ao robô informações sobre como deverá ser sua trajetória

SEÇÃO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Autor: Renan Pícoli de Souza (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/3)

E-mail: renanps123@gmail.com

Orientador: Paulo Fernando Ferreira Rosa (SE/8)

E-mail: rpaulo@ime.eb.br

ELETRÔNICA EMBARCADA PARA MÚLTIPLOS ROBÔS AUTÔNOMOS

A robótica é um ramo da tecnologia que lida com a concepção, construção, operação e aplicação de máquinas capazes de realizar uma série de ações de maneira autônoma. Atualmente é um tópico em rápida ascensão. Pesquisar, projetar e fabricar novos robôs serve vários propósitos práticos tais como domésticos, comerciais e militares. Um dos problemas atuais da robótica é o planejamento em ambientes multi-agentes dinâmicos e competitivos. Um exemplo de um problema dessa classe é um jogo de futebol de robôs, onde um grupo de robôs é controlado por uma Inteligência Artificial (IA) independente. RoboCup é uma competição destinada a desenvolver os estudos na área de robótica e IA por meio de uma competição amigável de futebol de robôs. O objetivo deste subprojeto é desenvolver a eletrônica embarcada e o firmware para um time de robôs autônomos, da categoria Small Size Robot League, a fim de viabilizar a participação de uma equipe de professores e alunos na RoboCup 2017. Para atingir esse objetivo, foram estudados o protocolo de comunicação serial SPI e linguagem C++, foram escrita uma biblioteca para SPI em C++, foram desenhadas e prototipadas novas placas-mãe, placas de chute e placas acionadoras de motor. Foi também desenvolvido um software em LabView para receber dados de posição dos robôs e coordená-los, no qual foi implementado um filtro de Kalman para diminuir o ruído nos dados recebidos. Por fim, foi possível a participação da equipe do IME na LARC 2016 e na RoboCup 2017, com o firmware e eletrônica embarcada funcionando como esperado.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Autores: Davi Gomes de Albuquerque (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/4)

E-mail: davigalbuquerque@gmail.com

João Pedro de Araújo Xavier (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/8)

E-mail: joaopedroxavier@gmail.com

Orientador: Raquel Coelho Gomes Pinto (SE/8)

E-mail: raquel@ime.eb.br

APLICAÇÃO E PARALELIZAÇÃO DE ALGORITMO DE DETECÇÃO DE ATAQUES DDOS DO TIPO SYN-FLOOD

A busca pelo aumento na segurança das informações transmitidas pela internet tem sido sempre uma grande preocupação. Os ataques DDoS são um tipo de ataque bastante comum e capaz de derrubar até sistemas com servidores robustos, tornando-os indisponíveis por muito tempo. Neste artigo, foi investigado um tipo de ataque DDoS (O ataque SYN-Flood), além de ter sido estudado algoritmos para detectá-lo de maneira serial e paralela.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Autor: Carla Sze Cosenza (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/1)

E-mail: carlaszecosenza@hotmail.com

Orientador: Ricardo Choren Noya (SE/8)

E-mail: choren@ime.eb.br

INTEGRAÇÃO DA PLATAFORMA DE VULNERABILIDADES COM O ECLIPSE

O grande crescimento do uso de aplicativos em smartphones gerou novas plataformas de desenvolvimento para esse software e possibilitou a adaptação de plataformas antigas. Entretanto, esse crescimento fez deles um grande alvo para hackers.

Devido a isso, este subprojeto tem como objetivo estudar as vulnerabilidades dos aplicativos e desenvolver um plug-in na plataforma Eclipse que identifique essas vulnerabilidade e avise ao programador, para prevenir vazamento de dados que possam comprometer qualquer usuário do software sendo desenvolvido.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Autor: Tayná Larissa Fischer Vieira (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/8)

E-mail: lariiischer@gmail.com

Orientador: Ricardo Choren Noya (SE/8)

E-mail: choren@ime.eb.br

INTEGRAÇÃO DA PLATAFORMA DE VULNERABILIDADES COM O ANDROID STUDIO

Os dispositivos móveis, dentre os quais os smartphones e tablets, pela crescente utilização, apresenta-se como um novo ponto de vulnerabilidade das informações pessoais e empresariais. Embora existam diversos padrões de segurança, os problemas ainda persistem. Assim, o acréscimo de padrões no ambiente de desenvolvimento pode proporcionar a forma adequada de acrescentar critérios de segurança para a etapa de desenvolvimento.

Este trabalho tem como objetivo realizar a integração da plataforma de validação de vulnerabilidades com o Android Studio. Este subprojeto procura, então, estudar as principais vulnerabilidades de aplicativos Android e desenvolver um plug-in que alie boas práticas de programação e identificação de códigos vulneráveis.

Para cumprir com esse objetivo, foi utilizada a plataforma IntelliJ IDEA no desenvolvimento do plug-in, procurando encontrar injeção SQL, uma das vulnerabilidades reportadas na OWASP (Projeto Aberto de Segurança em Aplicações Web). Além disso, procurou-se comparar os resultados encontrados pelo plug-in com resultados da ferramenta LINT.

RESUMOS PIBITI

Trabalhos dos alunos em semestre especial em 2016

T08 SE1

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

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

E-mail: gustavo_negreiros16@hotmail.com

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

E-mail: abenhur@ime.eb.br

NANOPARTÍCULAS DE Fe_3O_4 E $CoFe_2O_4$

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.

SEÇÃO DE ENSINO BÁSICO

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

DESEMPENHO DE CARREGADOR "NO-BREAK" COM PAINEL SOLAR

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.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

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

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

No contexto da expansão da base de geração alternativa de energia, pode-se atribuir à construção de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) uma iniciativa importante para o melhor aproveitamento dos potenciais hidráulicos residuais no Brasil. Observa-se que não há, atualmente, uma escala de produção de energia capaz de tornar a geração de pequenas cargas vantajosa economicamente. Neste contexto, ainda que o lançamento do PROINFA – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - tenha permitido a observação de um potencial de expansão do setor elétrico, ainda se carece de fontes incentivadoras a tal exploração.

Neste contexto, muito se estuda a respeito do emprego de bombas e turbinas, em especial a capacidade de associá-las de modo a se dispor bombas funcionando como turbinas (BFT's), aparatos estes capazes de serem adotados na construção de PCH's. Porém, na prática, depara-se com certas limitações que em geral não são consideradas - ou que são apenas verificadas em um nível superficial - nos estudos disponíveis sobre o assunto. Assim, ao se lidar com diversos tipos de bombas a serem empregadas na função de turbinas e também com distintas faixas operacionais na análise de BFT's, argumenta-se a favor de determinadas escolhas mais favoráveis, aquelas que possam inclusive auxiliar o operador a direcionar melhor os custos, tendo em vista os altos valores de aquisição de bombas e turbinas no mercado.

Portanto, esta linha de pesquisa tem por intuito auxiliar aqueles que objetivam instalar esquemas de PCH's em áreas remotas, usando uma unidade de bomba padrão como uma alternativa de baixo custo no lugar de uma turbina convencional. Verifique que, neste universo, o objetivo não é apenas transmitir noções a respeito do funcionamento de bombas, turbinas e BFT's. Esta descrição foi sim feita ao longo dos relatórios parciais deste trabalho de iniciação, até por uma questão de oferecer um

conhecimento básico para o leitor que possa vir a ler esta série de relatórios e que vai precisar usá-lo na hora de diferenciar diversos tipos de bombas à medida que suas aplicações forem sendo criticadas. Mas o foco é principalmente auxiliar produtores de manufaturas e engenheiros do meio rural a orientarem adequadamente a escolha da bomba, na conversão ao funcionamento como turbina para um esquema de PCH.

Assim, de acordo com a proposta da pesquisa, observa-se neste neste relatório final a consolidação de observações pertinentes sobre a escolha do tipo de BFT e disposição de equipamentos de laboratório, a fim de construção de uma bancada de testes.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

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

ESTUDO DE VIGAS DE CONCRETOS ESPECIAIS SOB AÇÃO DE CARREGAMENTOS CÍCLICOS

Os dormentes em concreto protendido são amplamente utilizados nas ferrovias brasileiras e mundiais devido às vantagens apresentadas por este material, tais como elevada resistência mecânica e durabilidade.

Até o ano de 2016, não havia uma norma brasileira para dormentes em concreto e, como as ferrovias brasileiras se assemelham muito às ferrovias norte-americanas, a norma desse país (AREMA) passou a ser muito utilizada pelas empresas brasileiras fabricantes de dormentes em concreto.

O presente trabalho tem por objetivo testar um dormente em concreto protendido para ferrovia de bitola larga segundo a norma norte-americana AREMA (2013). Foram realizados ensaios estáticos e de fadiga e os resultados obtidos foram comparados com os resultados disponíveis na literatura.

Os ensaios estáticos foram realizados no centro do dormente e no apoio do trilho, para momento positivo e negativo. O dormente atendeu aos requisitos de norma nesses ensaios. O ensaio de fadiga deve ser realizado aplicando-se uma carga senoidal com valor mínimo de 17 kN e valor máximo correspondente a 110% da carga estática de fissura do dormente até a primeira camada dos fios de protensão. A frequência desse ensaio não deve ser maior do que 10 Hz e o dormente deve suportar três milhões de ciclos de carregamento. O dormente suportou uma carga de 400 kN sem apresentar qualquer fissuração. Os ensaios de fadiga foram realizados a uma carga menor do que a carga máxima prevista na norma AREMA devido a uma limitação dos equipamentos disponíveis para ensaio.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

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

ANÁLISE DAS PROPRIEDADES DO CONCRETO COM ADIÇÃO DE LIGNINA

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.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

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

PROPRIEDADES E COMPORTAMENTO DE SOLOS COMPRESSÍVEIS EM OBRAS DE TERRA

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 termoeletrônicos 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.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO

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

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

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, obtem-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.

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Autor: Alisson de Sousa Barreto (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

Email: alisson.de.s.b@gmail.com

Orientador: Alberto Mota Simões (SE/3)

Email: simoes@ime.eb.br

MODELAGEM LINEAR A PARÂMETRO VARIÁVEL (LPV) DE UM QUADRICÓPTERO

Com a crescente popularidade de equipamentos quadrirrotores à disposição no mercado e conseqüentemente a maior aplicação desses mesmos equipamentos para propósitos mais genéricos dentro da sociedade, faz-se necessário um estudo a fim de que se possam desenvolver melhores teorias para que o uso desses aparelhos possa ser mais amplo e facilitado.

O presente trabalho tem por finalidade a implementação de uma modelagem do vôo de um quadrirrotor a partir do modelo não-linear. Buscou-se criar uma comparação entre uma modelagem consagrada, que é a modelagem linear, fazendo para tal simulações se comparando a resposta obtida utilizando-se o modelo real e o linear, ambos mostrados nesse trabalho. A comparação então mostrou que a modelagem linear é satisfatória para aplicação de pequenos inputs, que não tiram o equipamento da situação linear.

A seguir foi levantada a possibilidade de uma modelagem baseada na transformação de estados que se mostrou um modelo não linear de simples obtenção, porém adequado para uma modelagem complexa como é a situação da modelagem de um quadricóptero.

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

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: andrezo@ime.eb.br

DESENVOLVIMENTO E SIMULAÇÃO DE ENLACE FSO EM ALTAS TAXAS DE TRANSMISSÃO

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.

SEÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

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

E-mail: rafhael_josino1@hotmail.com

Orientador: Vítor Gouvêa Andrezo Carneiro (SE/3)

E-mail: andrezo@ime.eb.br

ANÁLISE DE DIPOSITIVOS E ARQUITETURAS PARA CHIPS NANOELETRÔNICOS

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.

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Autora: Bruna Salomão Cabral (Bolsista PIBITI-CNPq/IME) (SE/5)

E-mail: bruna_scabral@hotmail.com

Orientador: Luis Eduardo Pizarro Borges (SE/5)

E-mail: luiz@ime.eb.br

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

Os avanços realizados nos últimos 30 anos nas linguagens de computação e nos computadores permitiram o desenvolvimento de novas ferramentas para a Engenharia Química. Estas ferramentas podem ser utilizadas tanto nas atividades de ensino como nas atividades profissionais.

Neste contexto, vários programas comerciais de simulação e projeto de processos químicos estão disponíveis. Estes programas são bastante completos, englobando praticamente todos os tipos de equipamentos da indústria química, e de utilização relativamente simples. Entretanto, estes programas apresentam um custo elevado e, em muitos segmentos, não permitem ao usuário um maior entendimento de como o programa está executando os cálculos.

Assim, a elaboração de um programa (ou módulos) de simulação próprio é um exercício interessante, exigindo do programador um aprofundamento no estudo das operações unitárias. Dado esse contexto, o trabalho realizado teve por objetivo o desenvolvimento de uma simulação de destiladores em colunas de pratos, utilizando o software MatLab.

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Autor: Felipe Barbosa Ougano (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: felipe.ougano@gmail.com

Orientador: Luiz Eduardo Pizarro Borges

E-mail: luiz@ime.eb.br

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

Os avanços realizados nos últimos 30 anos nas linguagens de computação e nos computadores permitiram o desenvolvimento de novas ferramentas para a Engenharia Química. Estas ferramentas podem ser utilizadas tanto nas atividades de ensino como nas atividades profissionais.

Neste contexto, vários programas comerciais de simulação e projeto de processos químicos estão disponíveis. Estes programas são bastante completos, englobando praticamente todos os tipos de equipamentos da indústria química, e de utilização relativamente simples. Entretanto, estes programas apresentam um custo elevado e, em muitos segmentos, não permitem ao usuário um maior entendimento de como o programa está executando os cálculos.

Assim, a elaboração de um programa (ou módulos) de simulação próprio é um exercício interessante, exigindo do programador um aprofundamento no estudo das operações unitárias. Além disso, o programador pode adequar a flexibilidade e clareza de seu programa segundo seus interesses. Este trabalho visa o desenvolvimento de um simulador de uma torre de destilação com o objetivo de tornar mais acessível esta ferramenta, utilizando uma interface com usuário de forma a facilitar o uso do software e procurando ser o mais versátil possível, permitindo que o usuário utilize em diversas situações.

SEÇÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Autor: Ivan Tharcio Antos Rios (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: ivan_tharcio@hotmail.com

Orientador: Itamar Borges Jr. (SE5)

E-mail: itamar@ime.eb.br

DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS QUE SERVIRÁ DE APOIO À MODELAGEM DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA

A proposta do trabalho foi de desenvolvimento de um banco de propriedades físico químicas para os compostos normalmente encontrados em processos de destilação (pratos e recheio) e em reatores da indústria química. Este banco de dados deve apresentar interface com o Microsoft Excel e/ou o software Matlab de modo que possa facilmente suprir as necessidades de modelagem dos processos unitários citados.

Embora haja muitos programas com esse propósito disponíveis no mercado, este trabalho propõe o desenvolvimento de um banco de dados próprio, estimulando não apenas o levantamento de informações nas mais diversas fontes como também o desafio de obter os parâmetros físico químicos necessários, disponibilizando todas essas informações numa interface simples para o usuário.

Dentre as possíveis propriedades escolhidas, estão temperatura de ebulição, valores críticos de pressão e temperatura, valores de capacidade calorífica, viscosidade do vapor, viscosidade líquida e pressão de vapor dos gases.

As planilhas geradas, bem como o código fonte em Matlab, permitem que o banco de dados seja usado como simples consulta ou atrelado a outros módulos de simulação.

SEÇÃO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

Autor: Marco Aurélio de Castro Costa (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: m.aurelio@hotmail.com

Orientador: Leonardo Castro de Oliveira (DE)

E-mail: leonardo@ime.eb.br

IDENTIFICAÇÃO DE ERROS GROSSEIROS EM MEDIDAS UNIDIMENSIONAIS (DESNÍVEIS) COM EMPREGO DE FUNÇÕES PESO E O MMQ

Em diversas atividades da Engenharia, ou mesmo em outras áreas de conhecimento, a coordenada altitude é um importante insumo. Sua obtenção prescinde de observações relativas às diferenças de nível, baseados no valor arbitrário nulo dado ao nível médio dos mares, sendo que para sua coleta são usados equipamentos e técnicas específicas, além de recursos humanos qualificados. Para que essas observações possam ser úteis ao processo de estimativa de altitudes, as mesmas têm que atender a uma série de especificações e requisitos, por exemplo, o de não conter erro grosseiro no conjunto de observações redundantes empregadas no processo de cálculo. Assim sendo, tem essa pesquisa o objetivo de investigar o uso de funções peso no processo de otimização pelo Método dos Mínimos Quadrados (MMQ) de maneira a poder identificar a existência de erros grosseiros nas observações disponíveis. Sinteticamente, a metodologia desenvolvida para a pesquisa teve os seguintes processos: a) uma revisão bibliográfica onde se buscou diferentes funções peso; b) o projeto e a implementação de um algoritmo que possibilite o processamento das nove funções encontradas; c) a aplicação do sistema computacional desenvolvido em uma rede altimétrica simulada, de maneira a ser possível controlar a identificação de diferentes tipos de erros grosseiros impostos as observações da rede. Os resultados obtidos com os diversos experimentos feitos evidenciou que das nove funções analisadas, duas delas se destacaram: as relatadas por Fuchs (1983) e Erenoglu (2007). Dessas duas, maior destaque para a de Fuchs (1983), pois em todos os casos teve erro percentual máximo menor que 0,5% e erro percentual médio menor que 0,25% nos valores encontrados para as altitudes de referência.

T09 SE7

SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR

Autor: Pedro Lucas Porto Almeida (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: pedroplpa@hotmail.com

Orientador: Gladson Silva Fontes (SE/7)

E-mail: gsfontes@hotmail.com

DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA COMUNICAÇÃO DE AÇÃO DQBRN (NÍVEL PELOTÃO DE IDENTIFICAÇÃO DE ÁREA PARA O ESCALÃO SUPERIOR)

A proposta do trabalho foi o desenvolvimento de um software de coleta e transmissão de dados por ocasião de reconhecimento DQBRN em nível pelotão, compostas por equipes de trabalho na área da proteção radiológica, para envio ao Escalão Superior. Para isso, foi utilizada a linguagem de programação orientada a objeto Java, ambientada no Android Studio para criação de aplicativo para uso em Smartphones e Tablets. Os dados são introduzidos em formulários do aplicativo, armazenados em um banco de dados local e mediante um acesso à área 3G, 4G ou de Wi-Fi, a informação do software é enviada para um banco de dados central que funcionará como um servidor de armazenamento. Este servidor foi implantado como um Web Server com scripts PHP de recebimento dos dados enviados pelo aplicativo e posterior armazenamento no banco de dados final, de onde o alto escalão poderá retirá-los para análises e tomadas de decisão.

SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR

Autor: Caio Marcus Oliveira de Almeida (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: almeida.caio1@gmail.com

Orientador: Sérgio de Oliveira Vellozo (SE/7)

E-mail: vellozo@cbpf.br

PARALELIZAÇÃO COM USO DE CLUSTER DE CÓDIGO NUCLEAR EMPREGADO PARA MODELAGEM COMPUTACIONAL DE CENÁRIOS DQBRN

A compreensão da paralelização de códigos envolve entendimento de conceitos e padrões de programação paralela, como "Concorrência" e "Paralelismo". Utilizou-se a ferramenta computacional Monte Carlo N-Particle (MCNP), que é baseada na linguagem de programação Fortran, para simulação de cenários de Defesa, Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN). Com o pacote MCNP6 Beta, utilizou-se a versão MCNP5 para as simulações, que dispõe de paralelismo para hosts fortemente acoplados (para CPU multi-core, uso de Multithreading) e paralelismo para hosts fracamente acoplados (para cluster, uso de MPI). No Multithreading, escreve-se: "path> mcnp5 n=inpName tasks X" para utilizar X núcleos para compilação de arquivos; já em MPIs, escreve-se: "path> mpirun -np Y mcnp5_mpi n=inpName" para utilizar "Y-1" hosts escravos. Se os escravos tiverem mais de 1 núcleo, basta acrescentar "tasks X" no final do escrito. O desempenho da compilação dos códigos nucleares, sujeitos a paralelismo, foi avaliado usando 2 arquivos em MCNP: no primeiro, fixou-se o número de estórias geradas (nps); enquanto que no segundo, fixou-se a quantidade de operações da CPU host (cmte). Variou-se o número de núcleos usados de 1, 2, 4, 6 e 8; e, notou-se uma redução aproximada de tempo de 0%, 50%, 75%, 83% e 88%, respectivamente. Não foi testado os comandos de MPI pois não havia cluster disponível para simulação e compilação.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Autor: Carlos Alberto Duarte Pinto (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: carlos.adpinto@gmail.com

Orientador: Julio Cesar Duarte (SE/8)

E-mail: duarte@ime.eb.br

PARALELIZAÇÃO DE ALGORITMOS GENÉTICOS PARA IMPLEMENTAÇÃO NO FRAMEWORK FAMA

Algoritmo genético é uma técnica de otimização e busca de resultados evolutiva. Sua eficiência se baseia na busca aleatória e seleção direcionada. É uma técnica facilmente paralelizável que, por ser bastante genérica (a codificação de soluções em elementos do algoritmo é quase sempre possível), é amplamente utilizada para a obtenção de soluções ótimas em tempo razoável. Este trabalho visa desenvolver uma framework a ser integrada ao Framework de Aprendizado de Máquina (FAMA) que execute cálculos evolutivos de uma maneira paralelizada. Utilizando C++, esta framework é capaz de executar inúmeros tipos de experimentos, dentro e fora do FAMA, que utilizem computação evolutiva, de forma paralelizada no supercomputador CRAY, instalado no IME.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Autor: Vinícius Carlos Oliveira de Andrade (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: viniusco.andrade@gmail.com

Orientador: Júlio Cesar Duarte (SE/8)

E-mail: duarte@ime.eb.br

PESQUISA E IMPLEMENTAÇÃO DE ALGORITMOS GENÉTICOS NO FAMA.

Computação evolutiva é uma técnica bastante utilizada em tarefas de otimização devido a sua estrutura de busca paralela, direcionada e probabilística. Por ser uma técnica bem genérica, ela pode ser empregada em diversos problemas que não possuem um algoritmo conhecido que encontre a solução ótima em tempo razoável.

Este trabalho realiza um estudo sobre a viabilidade e a criação de uma implementação para algoritmos genéticos, a ser integrada como um módulo do Framework de Aprendizado de Máquina (FAMA). Com este trabalho pretende-se adquirir conhecimento sobre algoritmos genéticos, bem como ampliar as capacidades do FAMA.

Como prova de conceito foram desenvolvidas implementações sequenciais da técnica de forma a poder rodar experimentos, dentro ou fora do FAMA, que se utilizam da técnica na solução de problemas de otimização na fase de treinamento de um classificador.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Autor: Athos Cotta Couto (Bolsista PIBITI-CNPq/IME)

E-mail: athos.couto@outlook.com

Orientadora: Maria Claudia Reis Cavalcanti (SE/8)

E-mail: yoko@ime.eb.br

APLICAÇÃO DE REDES NEURAIIS NO PROBLEMA DE PREDIÇÃO DE LIGAÇÕES EM REDES COMPLEXAS

Os avanços tecnológicos ocorridos, sobretudo nas duas últimas décadas, têm proporcionado um crescimento exponencial dos volumes de dados captados junto aos mais diversos segmentos da sociedade (Goldschmidt et al., 2015). A internet e a Web têm proporcionado uma disponibilização rápida e fácil desses dados. Um dos grandes desafios de pesquisa em Ciência da Computação no Brasil nos últimos anos, diz respeito ao desafio de estabelecer ligações entre esses dados. Tal desafio tem sido muito abordado na literatura sob o nome de predição de ligações (do Inglês "Link Prediction", também referenciado em Português como Predição de Links) (Hasan e Zaki, 2011) em redes complexas.

Uma das principais abordagens para o tratamento do problema da predição de ligações baseia-se em aprendizado de máquina (Hasan et al., 2006). Nessa abordagem, o problema de predição de ligações é convertido em um problema de classificação binária (Faceli et al., 2011). Desta forma, modelos são construídos a partir dos dados com o objetivo de procurar prever quando pares de vértices não interligados em um grafo deverão ou não se interligar no futuro.

Este trabalho tem como objetivo estudar o problema de predição de ligações em redes complexas e as principais abordagens adotadas para sua solução. Para isso foram estudados os principais algoritmos de classificação usualmente utilizados no tratamento do problema de predição de ligações por meio da abordagem de aprendizado de máquina. Além disso, redes neurais foram modeladas, implementadas, aplicadas e avaliadas na construção de modelos de classificação para o problema de predição de ligações.

Redes neurais MLP com o algoritmo de backpropagation foram implementadas ao ambiente PredLig, plataforma computacional da SE/8 para experimentação e geração de modelos de predição de ligações em redes complexas e seu desempenho foi comparado com o de outros algoritmos aplicados ao mesmo problema.

SEÇÃO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Autor: Jayme Boarin de Magalhães Alvim (Bolsista PIBITI-CNPq / IME)

E-mail: jayme.boarin1@gmail.com

Orientador: Ronaldo Ribeiro Goldschmidt (SE/8)

E-mail: ronaldo.rgold@gmail.com

INVESTIGANDO A UTILIZAÇÃO DE VIZINHANÇAS NA CONSTRUÇÃO DE MODELOS DE PREDIÇÃO DE LIGAÇÕES EM REDES COMPLEXAS

Os avanços tecnológicos, o aumento da necessidade de conexão e da consequente inclusão virtual pela qual passamos têm proporcionado um grande crescimento do volume de dados compartilhados no universo digital. Esse crescimento levou ao estudo da consultoria EMC!, em 2014, apontar que o volume de dados "crescerá 40% por ano até a próxima década, expandindo não só para incluir um número crescente de pessoas e empresas que realizam tudo online, mas também todas as coisas - smart devices - conectadas à internet." e que "até 2020, haverá tantos bits quanto há estrelas no universo.". Quando pensamos no desafio de estabelecer ligações entre esses dados, o estudo de predição de ligações (do Inglês "Link Prediction", também referenciado em Português como Predição de Links) (Hasan e Zaki, 2011) em redes complexas se faz evidente e necessário. Junto ao crescimento do volume de dados, cresce também a demanda por novas abordagens e novas ferramentas de predição de ligações de forma a tornar essa análise mais eficiente.

Dentre as diferentes aplicações do estudo da predição de ligações, pode-se destacar a recomendação de produtos a consumidores, sugestões de amizades em redes sociais ou expressar associações profissionais. A abordagem comum para esse problema é a classificação binária que considera pares de vértices aleatórios. Esse projeto, então, propõe uma abordagem diferente que consiste na seleção de vértices que estejam em uma região determinada previamente baseada no raio da vizinhança utilizada. O objetivo é a modelagem, implementação, aplicação e investigação do desempenho dessa nova abordagem no estudo da predição de ligações bem como a análise comparativa entre os diferentes modelos preditivos, utilizando o ambiente computacional da SE/8, PredLig.

RESUMOS CORPO DE ALUNOS

História da evolução dos materiais de emprego militar sob a
óptica da engenharia

CORPO DE ALUNOS

Autores: Flávio Meireles Moura Pessoa

E-mail: flavio_pessoa17@hotmail.com

Mateus Cavalcante Abílio

E-mail: mateusc_abilio@hotmail.com

Marcel Fernandes Gomes

E-mail: marcelgfernandes@gmail.com

Carlos Gabriel Oliveira Freitas

E-mail: carlogabrielcgof@gmail.com

Bruno Britto da Costa Machado

E-mail: brunobcmachado@gmail.com

Sarah Machado Veldhuis

E-mail: sarahmveldhuis@gmail.com

João Victor Ataíde Ferreira

E-mail: jvataide1990@hotmail.com

Gustavo Procópio da Silva

E-mail: gustavoprocopio5737@gmail.com

Ivna de Carvalho Dutra

E-mail: ivna_dutra@hotmail.com

Orientador: Suzana Marly da Costa Magalhães

E-mail: suzanamag@hotmail.com

GUERRA REVOLUCIONÁRIA: CONTEXTO HISTÓRICO DE SURGIMENTO, ASPECTOS ORGANIZACIONAIS E TECNOLOGIA DA GUERRA

Em 1789, eclode a Revolução Francesa como resultado das incoerências e do autoritarismo do Antigo Regime. Após intensos e violentos anos, o processo revolucionário leva ao fim o Absolutismo Monárquico e cria condições favoráveis para o desenvolvimento do Exército Moderno, da Democracia e do Capitalismo. Emerge, assim, o novo soberano, o Povo, guiado por princípios iluministas. Desse contexto, surgem a linguagem e a prática da cidadania, dos direitos civis e a idealização do conceito de Nação e de Nacionalismo, levando ao que se passou a entender como Guerra Revolucionária. Nesta perspectiva, através de uma pesquisa bibliográfica, este estudo tem como objetivo analisar o contexto histórico de surgimento e os principais aspectos organizacionais, táticos e tecnológicos da Guerra Revolucionária que desponta no final do século XVIII e se manifesta plenamente nas guerras napoleônicas no início do século XIX. Constatou-se que a Guerra Revolucionária foi marcada pelo advento da conscrição militar obrigatória e o surgimento do soldado-cidadão. Do ponto de vista organizacional e tático, a Guerra Revolucionária

estabeleceu, com Napoleão, uma maior integração entre as armas, criou o corpo de Exército e potencializou o trabalho do Estado-Maior, submetido a uma maior unidade de Comando. Nas guerras napoleônicas, as táticas com armas de fogo estavam sendo aperfeiçoadas. Conforme as armas de fogo iam ganhando um espaço cada vez maior na guerra, as armaduras iam cada vez mais sendo deixadas de lado, mas Napoleão manteve os regimentos de couraceiros, que sofreram uma grande reforma em seus equipamentos. No Exército como um todo, usava-se a espada longa e também pistola e carabina, preferindo-se o combate direto com espadas.

CORPO DE ALUNOS

Autores: Adinê Alves Pereira Filho

E-mail: adine10@hotmail.com

Gabriel Lucas de Souza Portela

E-mail: gabrielsousa9@gmail.com

Gustavo Otranto da Silva

E-mail: guga.otranto@globo.com

Henrique Soldi Navarro

E-mail: ricksnavarro@gmail.com

João Inácio Adornes Nunes

E-mail: joaoinacioadornesnunes@gmail.com

Orientador: Suzana Marly da Costa Magalhães

E-mail: suzanamag@hotmail.com

A TECNOLOGIA DA GUERRA NO SÉCULO XIX: DO CICLO DOS ARSENAIS AO CICLO DAS FÁBRICAS

Pode-se definir a Tecnologia da Guerra como o emprego da ciência e da técnica a serviço do conflito armado, sendo um campo de atividade militar que acompanha a própria atividade da guerra desde tempos imemoriais. Neste sentido, no Brasil, pode-se afirmar que as atividades tecnológicas começaram tardiamente, devido às peculiaridades da sua situação de Colônia, tendo se manifestado de forma mais efetiva em meados do século XVIII através dos arsenais de guerra. Para esclarecer as transformações ocorridas na engenharia militar no País, ao longo do século XIX, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre as atividades fabris, operacionais e de regulação de armamentos e equipamentos militares neste período no País. Constatou-se que houve a fundação da chamada Casa do Trem de Artilharia, a fim de suprir as necessidades de fundição de material bélico do Vice-Reinado e que, somente com a chegada de D. João VI, em 1808, a engenharia militar ganhou mais importância, sendo inaugurada a Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas, uma das primeiras fábricas do País, sendo a Casa do Trem é transformada e, Arsenal Real do Exército – o atual Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro. Estes arsenais de guerra não produziam, no entanto, armamentos, limitando-se a reformar e transformar equipamentos importados. A transformação dos arsenais em fábricas foi dificultada pelo caráter tardio da Revolução Industrial no País, que ocorreu somente de modo mais efetivo após a 1ª Guerra Mundial (1914-1918), tendo sido criada, no entanto, a Fábrica de Realengo para produzir munições para armas portáteis., espoletas para granadas de mão e petardos, além de complementar o carregamento de granadas de artilharia e de morteiros.

CORPO DE ALUNOS

Autores: Alessandra da Silva Dias Malízia

E-mail: alessandramalizia@hotmail.com

Bernardo Sobral Werneck

E-mail: ber123.ber123@gmail.com

Gabriel Laurentino Silva Henriques

E-mail: glaurentinosm@gmail.com

Iana Costa Carvalho

E-mail: ianaccarvalho@gmail.com

Matheus Shiraga Rasera

E-mail: matheus@bariatrica.com.br

Orientador: Suzana Marly da Costa Magalhães

E-mail: suzanamag@hotmail.com

O EXÉRCITO NO SÉCULO XIX: ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, TÁTICOS, LOGÍSTICOS E TECNOLÓGICOS

O Exército Brasileiro surge historicamente com as guerras da Independência, estruturando-se gradualmente ao longo do século XIX na esfera burocrática, logística, tática e tecnológica, com avanços e recuos e momentos de impulsão, tais como a Guerra do Paraguai. Nesta perspectiva, este estudo, por meio de uma pesquisa bibliográfica, tem como compreender as origens e marcos históricos importantes do Exército Brasileiro, tais como a influência da Guerra Revolucionária e do Exército nacional, e as principais mudanças na organização do Exército da Independência (1822) até o Segundo Reinado (1840-1889), descrevendo a evolução da Tática, Logística e da Engenharia Militar ao longo do século XIX, e os principais armamentos e equipamentos militares utilizados na Guerra do Paraguai. Constatou-se que o modelo da Guerra Revolucionária se difundiu no Exército Brasileiro na defesa de um Exército Nacional, constituído de brasileiros, livre da presença de portugueses, embora a ideia do serviço militar obrigatório não fosse bem aceita, mesmo depois da Lei dos Voluntários da Pátria. O Exército Brasileiro foi reorganizado a partir de D. Pedro I a partir das milícias e ordenanças existentes, embora se apoiasse ainda em mercenários. Na sequência, o Exército Brasileiro foi submetido a um processo de desagregação e diminuição de efetivos devido à desconfiança da elite imperial, de extração liberal, sendo substituído pela Guarda Nacional (1831). No campo da Engenharia militar, não havia um sistema centralizado de compra e distribuição de

equipamentos militares, o que foi gradualmente estabelecido somente com a Comissão de Melhoramentos de Material do Exército, em 1851, o que gerou problemas durante a Guerra do Paraguai, devido à dispersão de armamentos e munições de tipos diferentes.

CORPO DE ALUNOS

*Autores: Lucas Gomes do Amaral
E-mail: lucas.amaral26@hotmail.com
Francisco Amauri Santos Nascimento
E-mail: amauri1709@gmail.com
Rafael Guilherme Victorino Carvalho
E-mail: rafael.guilherme.3180@hotmail.com
Edson Catão do Prado Neves
E-mail: catao.edson@hotmail.com
Orientador: Suzana Marly da Costa Magalhães
E-mail: suzanamag@hotmail.com*

ARMAMENTO E MUNIÇÃO NO EXÉRCITO BRASILEIRO NA GUERRA DO PARAGUAI (1864-1870)

O Pensamento e as práticas de guerra deram um enorme salto qualitativo ao longo do século XIX devido principalmente às novidades tecnológicas. O Brasil, mesmo na periferia dos avanços tecnológicos do período, mesmo amargando um sintomático estado de deterioração de sua frágil estrutura militar de linha. Para esclarecer o estado de arte da Tecnologia da Guerra durante a Guerra do Paraguai, este estudo, de cunho bibliográfico, tem como objetivo compreender os aspectos principais dos tipos de armamentos e munição empregados, e sua forma de emprego militar no Teatro de Operações, assim como a estrutura de aquisição e melhoria de material de emprego militar. Constatou-se que, antes da Guerra, a maior parte dos equipamentos militares já estava ultrapassada e que os laboratórios pirotécnicos do Rio de Janeiro, responsável por consertos e fabricação de armamentos, não tinham produzido até então. Com a Guerra, o aumento de efetivos colocou em xeque o sistema ineficaz de provisão de armamentos então existente. Durante a guerra, o armamento leve utilizado pelos soldados era constituído por fuzil com baioneta para os corpos de fuzileiros e carabinas com baioneta para os caçadores, dentre outros, que colocavam em vantagem o Exército Brasileiro, se deles fizesse pleno uso. No entanto, a vantagem armamentista só foi aproveitada no final da Guerra, sob o comando do Conde D'Eu, tendo predominado durante o combate corpo a corpo, o que evidencia o baixo fator tecnológico da Guerra do Paraguai, no contexto das guerras do século XIX.

CORPO DE ALUNOS

Autores: Gabriel Vinícius de Souza Silva

E-mail: gabriel.souzasilva125@gmail.com

Mateus Guimarães Lima de Freitas

E-mail: mateus.g.lima@outlook.com

Matheus de Miranda

E-mail: matheusmirandan@gmail.com

Vinícius Francisco Vieira Ferreira

E-mail: viniciusf.oog@gmail.com

Wesley Rodrigues Machado

E-mail: wesley300698@hotmail.com

Orientador: Suzana Marly da Costa Magalhães

E-mail: suzanamag@hotmail.com

ARMAMENTOS UTILIZADOS NO BRASIL NO SÉCULO XIX

A Guerra do Paraguai possibilitou o início de uma reorganização do Exército, favorecendo também a modernização gradual do conhecimento cartográfico e o emprego de equipamentos militares mais avançados do ponto de vista científico e tecnológico. Considera-se que a compreensão do processo de estruturação do Exército moderno a partir da Guerra do Paraguai é relevante para esclarecer o desenvolvimento da engenharia militar, seus principais obstáculos e desafios durante o século XX. Para tal, este estudo, de cunho bibliográfico, visa a caracterizar os tipos de armamentos utilizados antes, durante e depois da guerra, suas características principais e as formas de aquisição e regulação existente. Constatou-se que após a Independência (1822) era acentuado o uso de equipamentos oriundos da Inglaterra, franceses e belgas, sem padronização, o que dificultava o sistema de adestramento da tropa. O tipo de projétil Minié foi utilizado largamente pela Infantaria do Império durante a Guerra, através das carabinas belgas Minié. Para a cavalaria, foi utilizada a carabina Spencer, de repetição, com capacidade de 7 cartuchos. As pistolas Einfield e Nagant também eram muito usadas. Em suma, o sistema de carregamento, o tipo de cano (liso ou raiado) e o tipo de ignição foram avanços introduzidos neste período. Finalmente, houve o desenvolvimento do balão tripulado para espiar as tropas inimigas à distância.

CORPO DE ALUNOS

*Autores: Lucas Gomes do Amaral
E-mail: lucas.amaral26@hotmail.com
Francisco Amauri Santos Nascimento
E-mail: amauri1709@gmail.com
Rafael Guilherme Victorino Carvalho
E-mail: rafael.guilherme.3180@hotmail.com
Edson Catão do Prado Neves
E-mail: catao.edson@hotmail.com
Alan da Silva Gonzaga
E-mail: alan.s.gonzaga@hotmail.com
Andressa Coelho Pereira
E-mail: andressaami@hotmail.com
Felipe Reyel Feitosa de Souza
E-mail: Felipe.reyel@gmail.com
Maria Carolina Gonçalves Festas Vieira
E-mail: mariacgfvieira@gmail.com
Patrick Azevedo Barros
E-mail: patrick_azevedo_barros@hotmail.com
Orientador: Suzana Marly da Costa Magalhães
E-mail: suzanamag@hotmail.com*

A TECNOLOGIA DE GUERRA NO EXÉRCITO BRASILEIRO NA GUERRA DO PARAGUAI (1864-1870)

O Pensamento e as práticas de guerra deram um enorme salto qualitativo ao longo do século XIX devido principalmente às novidades tecnológicas. O Brasil, mesmo na periferia dos avanços tecnológicos do período, mesmo amargando um sintomático estado de deterioração de sua frágil estrutura militar de linha. Para esclarecer o estado de arte da Tecnologia da Guerra durante a Guerra do Paraguai, este estudo, de cunho bibliográfico, tem como objetivo compreender os aspectos principais dos tipos de armamentos e munição empregados, e sua forma de emprego militar no Teatro de Operações, assim como a estrutura de aquisição e melhoria de material de emprego militar. Constatou-se que, antes da Guerra, a maior parte dos equipamentos militares já estava ultrapassada e que os laboratórios pirotécnicos do Rio de Janeiro, responsável por consertos e fabricação de armamentos, não tinham produzido até então. Deste modo, o aumento de efetivos com a Guerra colocou em xeque o sistema ineficaz de provisão de armamentos então existente. Convém ressaltar que o armamento leve utilizado pelos soldados durante a guerra estava constituído por fuzil

com baioneta para os corpos de fuzileiros e carabinas com baioneta para os caçadores, dentre outros, que colocariam em vantagem o Exército Brasileiro, se deles fizesse pleno uso. No entanto, a vantagem armamentista só foi aproveitada no final da Guerra, sob o comando do Conde D'Eu, tendo predominado durante quase toda a guerra o combate corpo a corpo, o que evidencia o baixo fator tecnológico da Guerra do Paraguai, no contexto das guerras do século XIX.

CORPO DE ALUNOS

Autores: Adriano Henrique de Carvalho Afonso e Silva

E-mail: adrianohenriqueafonso@hotmail.com

Camila Mendes Pontes

E-mail: camila_mendespontescamila@gmail.com

Daniel Martins de Carvalho

E-mail:

Milena Mayara Ruy

E-mail: milenaruy@hotmail.com

Sérgio Gabriel dos Santos Dias

E-mail: sergiogabrielsantos@hotmail.com

Orientador: Suzana Marly da Costa Magalhães

E-mail: suzanamag@hotmail.com

A GUARDA NACIONAL E O EXÉRCITO BRASILEIRO NO SÉCULO XIX

A Guerra do Paraguai possibilitou o início de uma reorganização do Exército, favorecendo também o enfraquecimento das formas de organização militar não profissional, como a Guarda Nacional, criada em 1831. Através de uma pesquisa bibliográfica, este estudo tem como objetivo caracterizar os aspectos organizacionais, táticos e políticos da Guarda Nacional. Constatou-se que foi criada com o receio de uma retomada da Ordem Colonial, que seria induzida por um Exército Nacional fortalecido, na perspectiva das elites políticas locais. A Guarda Nacional era constituída por homens (cidadãos brasileiros) entre 18 e 50 anos, de renda anual superior a 200 mil reis, sustentando-se com a venda de patentes. A Guarda Nacional era aplicada na contenção de rebeliões e na defesa de territórios dos donos das terras, sob o influxo do Adicional de 1834, que concedia uma maior autonomia política e judicial às províncias.