

# Mestrado

## ROSA+: UMA EXTENSÃO DO MODELO ROSA COM SUPORTE E REGRAS E INFERÊNCIA

**Autor:** Diogo Oliveira Paiva Mattos

**Orientadora:** Ana Maria de Carvalho Moura

**Curso:** Sistemas e Computação

*Tese defendida no IME, em 22/06/06*

ROSA é um repositório de Objetos de Aprendizagem (LOs) com acesso semântico, que permite a criação, armazenamento, reuso e gerenciamento de LOs. Um LO é uma coleção de material reutilizável, usado para dar suporte ao aprendizado por informações em seu conjunto de metadados. Conhecimento no ROSA é representado num modelo próprio, estendido a partir do RDF, onde LOs são acessados de forma contextualizada, determinada por associações semânticas entre eles. Este artigo apresenta o ROSA+, uma extensão do sistema que visa deduzir conhecimento semântico através de propriedades de relacionamentos e de regras. Baseado na linguagem de ontologia OWL (*Ontology Web Language*) e na de regras SWRL (*Semantic Web Rule Language*), o ROSA+ realiza inferências sobre uma base de dados descrita em OWL, recuperando conhecimento não explicitado por sua representação ontológica.

## MODULAÇÃO ADAPTATIVA PARA CANAIS WSS- US BASEADA NA DETECÇÃO DE ERROS DE EQUALIZAÇÃO

**Autora:** Alessandra Conceição da Silva Rodrigues

**Orientadora:** Juraci Ferreira Galdino

**Curso:** Engenharia Elétrica

*Tese defendida no IME, em 29/06/06*

Este trabalho aborda o tema de modulação adaptativa para canais caracterizados pelo efeito de desvanecimento seletivo em frequência e variante no tempo. Uma nova técnica de modulação adaptativa é proposta e seu desempenho é avaliado e comparado com o de técnicas de modulação convencionais, bem como com o de outra técnica de modulação adaptativa que foi proposta para o mesmo modelo de canal de comunicação aqui considerado.

A técnica proposta, que se baseia na detecção de erros de decisão por meio do emprego do conceito recentemente proposto de Diversidade em Filtragem, pode, em princípio, ser empregada em qualquer esquema de recepção. Porém, para fins de sua apresentação, foi considerado um receptor que adota o DFE (*Decision Feedback Equalization*) para combater o efeito da interferência entre símbolos, que é tipicamente provocada por canais com desvanecimento seletivo em frequência.

As avaliações e comparações de desempenho são realizadas via simulação computacional de Monte Carlo, tendo como figuras de mérito a taxa de erro e a eficiência espectral do sistema. Os diversos resultados obtidos sob variadas condições de simulação indicam que o esquema de modulação adaptativa proposto apresenta melhores características de desempenho que as demais técnicas aqui investigadas, tanto as de modulação fixa quanto a de modulação adaptativa.

## FORMAÇÃO DA TEXTURA DE RECRISTALIZAÇÃO DOS AÇOS INOXIDÁVEIS FERRÍTICOS AISI 430A E 430E

**Autor:** Alberto Luiz Nascimento Costa

**Orientador:** Carlos Sérgio da Costa Viana

**Curso:** *Ciência dos Materiais*

*Tese defendida no IME, em 30/06/06*

O presente estudo apresenta os resultados obtidos da microestrutura, microtextura e textura de dois aços inoxidáveis ferríticos, AISI 430A e AISI 430E, submetidos à laminação a frio e recozimento, com o intuito de acompanhar a formação da textura de recristalização de ambos os materiais.

Os materiais foram fornecidos como chapas na condição de laminadas a quente, com 4mm de espessura, pela Acesita S.A. e, em seguida, foram laminados 80% a frio e recozidos em banho de sal, por 30 segundos, em várias temperaturas.

Após estes tratamentos, as amostras foram analisadas através de metalografia quantitativa, medição da textura cristalográfica utilizando difração de raios X e pela técnica de EBSD (*Electron Backscatter Diffraction*) e MIO (*Microscopia de Imagens Orientadas*). A difração de raios X foi utilizada somente nas amostras laminadas a quente e laminadas a frio. As amostras tratadas termicamente foram analisadas pelas técnicas de EBSD e MIO.

Os resultados experimentais mostraram que as texturas observadas nos dois aços foram semelhantes, tanto na condição de laminado a quente como na de laminado a frio. Porém, o aço 430A, na condição de laminado a quente, mostrou a presença da componente  $\{110\}\langle -1\ 0 \rangle$ , inexistente no segundo aço. Em nenhuma das amostras, nesta condição foi observada a componente de Goss  $\{110\}\langle 001 \rangle$ , citada na literatura.

Os mapas de orientações e suas correspondentes figuras de pólo inversas mostraram que as principais orientações presentes nos dois materiais foram  $\{111\}\langle 101 \rangle$ ,  $\{100\}\langle 011 \rangle$  e  $\{100\}\langle 001 \rangle$ . Também foi visto que os grãos  $\{111\}\langle uvw \rangle$

recristalizam primeiro em colônias de grãos alinhados, enquanto grãos próximos  $\{001\}\langle uvw \rangle$  permanecem recuperados.

A técnica utilizada para a separação das ODFs dos materiais com microestrutura parcialmente recristalizada mostrou-se útil e viável, porém o método de ajuste das Gaussianas necessita ser mais preciso que o aqui utilizado.

## **ESTUDO COMPARATIVO SOBRE MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO PARA LEVANTAMENTO DE MODELOS A PARTIR DE DADOS DE RESPOSTA EM FREQUÊNCIA**

**Autora:** *Michele Ferreira Nunes*

**Orientador:** *Geraldo Magela Pinheiro Gomes*

**Curso:** *Engenharia Elétrica*

*Tese defendida no IME, em 14/07/06*

As técnicas de controle disponíveis necessitam de modelos capazes de representar as características dinâmicas dos sistemas físicos. A modelagem matemática de tais sistemas nem sempre é viável quando se refere a sistemas de alta complexidade. A identificação de sistemas apresenta-se como uma alternativa na obtenção de modelos aproximados.

É possível realizar a identificação de modelos nos domínios do tempo e da frequência. Este trabalho apresenta um estudo comparativo entre metodologias de identificação no domínio da frequência, na qual o modelo estimado  $G_e^n(s)$  tem seus parâmetros ajustados tomando-se como critério de ajuste a minimização de uma função custo baseado em norma quadrática. Este critério permite aproximar os pontos da resposta em frequência do modelo estimado com os respectivos pontos de resposta em frequência medidos no sistema real.

Os procedimentos que serão abordados para determinar os coeficientes do modelo estimado neste trabalho foram apresentados em (LEVY, 1959), (VALLE, 2005), (ARAÚJO, 2006) e (WULHYNEK, 2002). Para as metodologias apresentadas em (LEVY, 1959) e (ARAÚJO, 2006) foram propostos aperfeiçoamentos com os quais se obteve resultados satisfatórios. Esses aperfeiçoamentos englobam a normalização do vetor de frequências  $\omega$ , a aplicação do escalonamento com pivoteamento parcial na resolução do sistema de equações lineares em substituição ao cálculo da pseudo-inversa e a utilização dos pólos estimados por essas duas técnicas na solução analítica do cálculo da posição ótima dos zeros.

Ao término do trabalho são apresentados cinco exemplos acadêmicos e um exemplo utilizando os dados de um modelo real de um sistema elétrico de potência de grande porte (*New England*). Os exemplos abordam diferentes possibilidades de sistemas e visam avaliar e comparar o desempenho das metodologias abordadas.

## ESTUDO DE SISTEMAS WDM INCLUINDO COMPENSAÇÃO DE DISPERSÃO

**Autor:** Daniel Naves de Luces Fortes

**Orientadores:** Maria Thereza Miranda Rocco Giraldi e Maria José Pontes

**Curso:** Engenharia Elétrica

Tese defendida no IME, em 24/07/06

O objetivo deste trabalho é estudar enlaces WDM de longa distância (centenas de km) operando a altas taxas de transmissão. A compensação de dispersão é incluída para canais operando a taxas de 10Gb/s.

O enlace óptico entre Campinas e São Paulo da Rede GIGA é usado como referência

para o estudo apresentado e cuja caracterização experimental é confrontada com os resultados simulados. O estudo desse enlace prevê a definição da localização da fibra DCF no enlace e a configuração para operar com 8 e 16 canais a 10Gb/s cada e com espaçamento entre canais de 200 e 100GHz, respectivamente.

Foram realizadas medições na rede experimental WDM instalada no Centro de Referência Tecnológica (CRT) da Embratel no Rio de Janeiro. Nestes experimentos, procurou-se investigar a variação do ganho e da figura de ruído dos amplificadores do sistema no caso da inserção e retirada de um canal. Por meio de simulação foi realizado o estudo para o *upgrade* do enlace de 3 canais a 2,5Gb/s para 8 canais a 10Gb/s.

A técnica de compensação da dispersão investigada nesta pesquisa prevê a utilização de fibras compensadoras da dispersão (DCF), e as simulações foram realizadas para diversos comprimentos de DCF visando identificar o melhor compromisso entre baixa taxa de erro e desempenho uniforme dos canais.

Um sistema monocanal 40Gb/s, operando em fibras STD de até 4km, foi analisado em simulação, e uma configuração mais otimizada, com base em um receptor de melhor desempenho, foi proposta.

## BIOANOT: UM SISTEMA MULTIAGENTES PARA NOTIFICAÇÃO DE (RE) ANOTAÇÕES DE SEQUÊNCIAS EM BANCOS DE DADOS GENÔMICOS

**Autora:** Ana Carolina Brito de Almeida

**Orientador:** Maria Claudia Reis Cavalcanti

**Co-orientador:** Ricardo Choren Noya

**Curso:** Sistemas e Computação

Tese defendida no IME, em 24/07/06

A Bioinformática é uma área que está evoluindo rapidamente. Os projetos de pesquisa desta

área, pelo uso de ferramentas computacionais, geram um grande volume de dados. Como a maioria destes projetos colabora entre si, é fundamental que haja uma troca destes dados entre eles, a fim de que cada um tenha acesso à informação dos demais. Uma destas informações é a anotação genômica, que é a identificação de genes e sua função. Esses dados sobre anotações de seqüências estão em constante atualização. Como os projetos de pesquisa colaboram e estudam organismos correlatos, há a necessidade de se notificar biólogos sobre mudanças nesta anotação.

Esta dissertação introduz o BioANot, um sistema multiagentes para auxiliar os pesquisadores na troca de anotações genômicas. O BioANot auxilia no processo de anotação e oferece um mecanismo de notificação automática sobre (re) anotações de seqüências. As principais contribuições do BioANot são: a especificação de um mecanismo proativo para manter os biólogos atualizados sobre anotações de seqüências de seu interesse e a melhoria na qualidade de anotação genômica, evitando a propagação de erros entre projetos colaborativos. Assim, por meio deste mecanismo, espera-se que cada projeto mantenha as anotações atualizadas sobre as seqüências que podem levar a descobertas sobre organismos em estudo.

## **USO DE PADRÕES DE CÓDIGO NO ENSINO DE JAVA**

**Autor:** *Walmir Oliveira Couto*

**Orientador:** *Alex de Vasconcellos Garcia – D. C.*

**Curso:** *Sistemas e Computação*

*Tese defendida no IME, em 28/07/06*

Este trabalho apresenta uma avaliação da aplicabilidade prática de uma ferramenta de

detecção de padrões de codificação para a linguagem Java. Iniciamos este trabalho instanciando um conjunto de 39 padrões sintáticos que foram incorporados à ferramenta. Em seguida, usando técnicas de experimentação de software, utilizamos esta ferramenta em ambiente acadêmico com os alunos de graduação em Engenharia de Computação do IME objetivando: avaliar a aplicação prática da ferramenta e dos antipadrões codificados (comparando os programas escritos pelos alunos que utilizaram a ferramenta com daqueles que não usaram a ferramenta); e analisar o impacto no ensino (o que os alunos aprenderam utilizando a ferramenta? Quais os ensinamentos que esta experiência trouxe para o alunado).

Chegamos à conclusão que a ferramenta contribui para a obtenção de melhores programas e que ela poderia ser utilizada como instrumento de apoio na aquisição do conhecimento sobre padrões de codificação; ajudando os alunos a adquirir o hábito de programar se preocupando com a qualidade do seu trabalho.

## **IN SERVICES: UM SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE DADOS INTERMEDIÁRIOS EM WORKFLOWS CIENTÍFICOS NA BIOINFORMÁTICA**

**Autor:** *Fabrcio Nogueira da Silva*

**Orientadora:** *Maria Cláudia Reis Cavalcanti*

**Curso:** *Sistemas e Computação*

*Tese defendida no IME, em 28/07/06*

Workflows científicos têm sido utilizados para a gerência de experimentos *in silico*. Esses experimentos são caracterizados por serem executados e analisados por computadores.

Em suas execuções, uma seqüência de programas computacionais é processada e os

dados de saída de um programa são compostos como dados de entrada no programa seguinte. Na área de bioinformática, workflows científicos são comumente definidos utilizando-se linguagens de *script*. Porém, essa abordagem de definição, apesar de permitir a automatização da execução do experimento, possui algumas deficiências com relação à flexibilidade para atender diferentes necessidades dos cientistas sobre o workflow. Além disso, conta ainda com a deficiência de interoperabilidade entre os passos do workflow ou entre outros workflows. Para superar essas deficiências, a tecnologia de serviços Web vem sendo adotada pela comunidade científica como um facilitador para a disponibilização e acesso a programas científicos. Isso possibilitou que programas científicos utilizados em ambientes distintos pudessem ser integrados para comporem workflows científicos. Porém, a natureza distribuída dos serviços Web resgatou algumas questões referentes à gerência dos dados gerados e processados durante a execução dos experimentos – dados intermediários. Onde e como disponibilizar esses dados de modo que fiquem acessíveis para análises e reutilizações em futuras execuções dos experimentos foram algumas dessas questões levantadas com o uso de serviços Web na composição de workflows científicos. Uma outra questão diz respeito a como realizar a automatização de filtragem de dados durante as execuções dos workflows. Neste trabalho, foi proposto um sistema cuja arquitetura visa solucionar essas questões de gerência de dados intermediários em workflows científicos na bioinformática compostos por serviços Web – sistema *In Services*.

Um workflow real chamado GARSA, em uso por um grupo de pesquisa (BioWebDB) da Fundação Oswaldo Cruz, foi utilizado como estudo de caso para validar o sistema proposto. Um

protótipo desse sistema foi implementado facilitando a geração de filtros a serem aplicados sobre dados intermediários de workflows científicos de bioinformática.

## **DESENVOLVIMENTO DE CERÂMICOS À BASE DE ALUMINA INFILTRADA COM VIDRO PARA PRÓTESES FIXAS ODONTOLÓGICAS**

**Autor:** *Marcelo Traitel*

**Orientadores:** *Luis Henrique Leme Louro e José Carlos da Rocha*

**Curso:** *Ciência dos Materiais*

*Tese defendida no IME, em 31/07/06*

Estruturas confeccionadas com alumina nacional (produzida no Brasil), infiltradas com vidro e adequadas para aplicação em próteses odontológicas fixas, foram submetidas a testes com base na norma ISO 6872.

De acordo com a norma ISO 6872, uma alumina para ser considerada aceitável deve exibir pelo menos 100 MPa quando submetida a testes de resistência mecânica à flexão. Amostras (15 em cada condição) foram preparadas utilizando-se as seguintes aluminas nacionais: alumina “A” (fina), alumina “B” (grossa), ambas da ALCOA, assim como uma mistura de 50% da alumina “A” e 50% da alumina “B”. Objetivando comparar resultados, foram também preparadas amostras de uma alumina importada (tipo In-Ceram) que é usualmente empregada em próteses odontológicas.

Além dos testes de flexão, todas as cerâmicas foram também caracterizadas para avaliação da composição química, do tamanho de partícula, da distribuição de tamanho de partícula, da dureza Vickers e da microestrutura por microscopia eletrônica de varredura.



Os resultados obtidos revelaram a existência de um grande potencial na utilização de aluminas nacionais mais baratas, em substituição às mais caras e importadas, correntemente empregadas, dado que a maioria das exigências da norma ISO 6872 puderam ser atendidas. A alumina “A” apresentou uma microestrutura porosa não satisfatória após a sinterização, devido ao seu pequeno tamanho de partícula. A alumina “B” grossa apresentou a melhor estrutura de poros para infiltração da fase vítrea. A mistura das citadas aluminas exibiu similaridades quando comparada com o produto comercial. Entretanto, seu desempenho foi pior que o da “B”, porém melhor que o da “A”.

## **FENÔMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS E A SEGURANÇA DAS INSTALAÇÕES NUCLEARES**

**Autora:** *Patrícia Moço Princisval Almeida*

**Orientador:** *Rex Nazaré Alves*

**Curso:** *Engenharia Nuclear*

*Tese defendida no IME, em 31/07/06*

Os eventos externos são aqueles que se originam fora do sítio e cujos efeitos nas usinas nucleares devem ser considerados. Tais eventos podem ser de origem natural ou induzidos pelo homem e devem ser identificados e selecionados para os propósitos de projeto durante o processo de avaliação do local.

Este trabalho mostra que os subtropicais e as latitudes médias da América do Sul são regiões propícias ao desenvolvimento de sistemas convectivos de tempo severo. No Brasil, os eventos de tornados estão se tornando mais freqüentes, contudo não existe procedimento para uma documentação sistemática de tempo severo. A informação é dada somente por alguns

pesquisadores e por jornais. Como o vento extremo pode afetar a integridade estrutural de edifícios ou o diferencial de pressão pode afetar os sistemas de ventilação, nossa preocupação é com a segurança das usinas nucleares, e para isso são mostradas as recomendações da Agência Internacional de Energia Atômica, da NRC e da CNEN e também um levantamento dos dados de tornados no Brasil é feito.

## **TEXTURAS DE DEFORMAÇÃO E RECRISTALIZAÇÃO DE AÇOS INOXIDÁVEIS FERRÍTICOS DOS TIPOS AISI 430 E 409**

**Autor:** *Douglas Martins Carramanhos*

**Orientador:** *Carlos Sérgio da Costa Viana*

**Curso:** *Ciência dos Materiais*

*Tese defendida no IME, em 04/08/06*

No presente trabalho, são apresentados estudos sobre a evolução da microestrutura e textura durante deformações de 40%, 60% e 85% e recozimento de três aços inoxidáveis ferríticos (AISI409A, AISI430A e AISI430E). As amostras foram analisadas na região da superfície nas condições laminadas a quente, laminadas a frio e recozidas e no plano médio na condição recozida previamente deformada 85%. O aço AISI409A foi recozido a 850°C e os aços AISI430A e AISI430E, a 900°C, ambos com tempo de encharque de 30 segundos em forno a banho de sal.

As amostras foram analisadas por metalografia quantitativa e pela técnica de difração de raios X com ODFs obtidas a partir do programa “Menu de Texture” – MT.

A textura de deformação do aço AISI409A apresentou somente a fibra  $\gamma$ , enquanto que os aços do tipo 430 apresentaram as fibras  $\alpha$  e  $\gamma$ , quando submetidos à deformação de 85%.

Os aços em estudo apresentaram uma textura de recozimento representativa de toda a espessura com componentes próximas à fibra  $\gamma$ ,  $\alpha$  e (001) $\langle uvw \rangle$ , diferentes da textura de um aço IF que apresenta somente a fibra  $\gamma$ . Os aços AISI430A e AISI430E apresentaram a componente (554)[225] que é próxima a (111)[11-2]. Apresentaram também menor estampabilidade quando comparados a um aço IF comumente usado para estampagem profunda. O aço AISI430A apresentou maior estampabilidade, porém com algum orelhamento quando comparado aos aços AISI409A e AISI430E.

## **DIFERENCIAÇÃO DE SERVIÇOS EM AMBIENTES VIRTUAIS COLABORATIVOS EM GRANDE ESCALA**

**Autor:** João Paulo de Brito Gonçalves  
**Orientador:** Paulo César Salgado Vidal  
**Curso:** Sistemas e Computação  
*Tese defendida no IME, em 04/08/06*

Os Ambientes Virtuais Colaborativos (AVCs) são aqueles que possibilitam compartilhamento do mundo virtual por usuários que não precisam estar fisicamente no mesmo local. Para a comunicação entre usuários, utiliza-se uma rede de comunicação.

Ambientes Virtuais Colaborativos baseados na Internet apresentam potenciais problemas de desempenho, já que a Internet não provê garantias quanta à largura de banda e atraso. Como aplicações multimídia, eles necessitam de certas garantias mínimas para executar com um desempenho adequado.

O presente trabalho apresenta as etapas de desenvolvimento de um modelo de simulação para um protocolo de comunicação para AVCs. Para

aumentar a confiabilidade deste protocolo, ele foi combinado com técnicas de qualidade de serviço e posteriormente modelado em um simulador, para que seu desempenho fosse validado por intermédio de simulações.

## **VERIFICAÇÃO DE MODELOS APLICADA AO PROJETO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS AUTOMATIZADOS POR CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS**

**Autor:** Carlos Henrique da Costa Oliveira  
**Orientador:** Antonio Eduardo Carrilho da Cunha  
**Curso:** Engenharia Elétrica  
*Tese defendida no IME, em 07/08/06*

A confiabilidade é um fator fundamental para os Sistemas Industriais Automatizados. Assim, é importante que o programa de aplicação do Controlador Lógico Programável (CLP), responsável pelo processo, atenda às corretas especificações para o funcionamento. A não conformidade com as especificações, seja por implementação errônea de uma lógica ou pela não observação de aspectos da interação do CLP com os equipamentos externos, pode levar a prejuízos materiais, pessoais e ambientais. O objetivo deste trabalho é aplicar as técnicas de verificação de modelos (*model checking*) ao projeto de Sistemas Industriais Automatizados baseados em CLPs programados por Diagramas de Blocos Funcionais (DBFs). As contribuições deste trabalho são: Criação de um procedimento de tradução de programas escritos em DBF para a linguagem reconhecida pela ferramenta de verificação SMV usando carimbos, descrever um padrão para escrever especificações na linguagem da Lógica da Árvore da Computação CTL e propõe uma etapa de reprojeto, com base no contra-exemplo.

## GERÊNCIA DE MEMÓRIA COOPERATIVA EM PROXIES PARA DISTRIBUIÇÃO DE VÍDEO SOB DEMANDA

**Autor:** *Fabrcio Guedes Bissoli*

**Orientador:** *Edison Ishikawa*

**Curso:** *Sistemas e Computação*

*Tese defendida no IME, em 07/08/06*

No momento em que a popularização de vídeo em DVDs e transmissões digitais para TV tornam-se realidade, uma outra tecnologia se aproxima do sucesso: o vídeo digital transmitido sob demanda, ou simplesmente VoD (*Video on Demand*). Sistemas que envolvem VoD necessitam de uma infraestrutura especial em relação à transmissão live (ao vivo, como ocorre nas TVs digitais) devido a um alto tráfego ocasionado por diversos pedidos simultâneos ao servidor. Por essa razão várias pesquisas buscam soluções para a redução de carga no servidor e largura de banda utilizada por clientes na dorsal da rede. Nesse trabalho é apresentada a proposta de um protocolo de gerência de memória cooperativa em proxies intitulado ODPC (*On Demand Proxy Collaboration*). Seu objetivo é gerenciar o buffer de dois ou mais proxies de maneira a formar um sistema colaborativo entre os mesmos.

## EMPREGO DE PROTOCOLOS MULTICAST NA CAMADA DE APLICAÇÃO NO SUPORTE A AMBIENTES VIRTUAIS COLABORATIVOS

**Autor:** *Welsing Moreira Pereira*

**Orientador:** *Paulo Cesar Salgado Vidal*

**Curso:** *Sistemas e Computação*

*Tese defendida no IME, em 08/08/06*

Ambientes Virtuais Colaborativos (AVCs) são sistemas nos quais um grupo de usuários pode

interagir entre si e com o próprio sistema, permitindo assim usuários colaborarem. Muitas arquiteturas AVC avançadas contam fortemente com o uso do *multicast* na camada de rede no suporte à comunicação. No entanto, *multicast* na camada de rede não está prontamente disponível na Internet. *Multicast* na camada da aplicação (ALM – *Application Layer Multicast*) tem recentemente surgido como uma boa alternativa ao *multicast* na camada de rede. Neste trabalho, nós avaliamos diversos algoritmos ALM a partir das necessidades de rede impostas por aplicações AVC.

## BLOQUEADOR DE MÚLTIPLAS FREQUÊNCIAS: CONCEPÇÃO DO SISTEMA E ESTUDO DE CASO PARA TERMINAIS IS-95

**Autor:** *Ricardo de Souza Toscano*

**Orientador:** *José Carlos Araújo dos Santos*

**Curso:** *Engenharia Elétrica*

*Tese defendida no IME, em 17/08/06*

Este trabalho descreve o conceito de geração de interferência intencional, também denominada de “Contra-Medida Eletrônica (CME)”, por meio da utilização de um dispositivo bloqueador em sistemas que operam com propagação no espaço livre.

É realizada uma abordagem sobre a CME do tipo “bloqueio”, destacando algumas formas possíveis de implementação desta técnica e seus respectivos conceitos.

Tomando como base um modelo genérico da recepção de um sinal em sistemas de telecomunicações, são apresentadas algumas considerações sobre a relação entre a potência do sinal de bloqueio e a potência do sinal do sistema a ser interferido.



É realizado o projeto de um dispositivo bloqueador com varredura para a faixa de 590 a 973,4 MHz, assim como sua respectiva implementação. São sugeridas algumas topologias para operação desse dispositivo em múltiplas bandas de frequências.

É apresentado um estudo de caso para a condição de bloqueio sobre o sistema de telefonia móvel CDMA (1S-95). É elaborada uma simulação, por intermédio do programa MatLab 7.0 (Simulink), envolvendo um modelo do canal de tráfego do CDMA (1S-95) e uma réplica de um dispositivo bloqueador. Os resultados obtidos durante os eventos de simulação são apresentados e comentados.

Em virtude da implementação do dispositivo bloqueador, são realizados testes práticos de geração de interferência sobre o sistema CDMA e os resultados obtidos são também apresentados e comentados.

## **EFEITO DA RADIAÇÃO GAMA NO COMPORTAMENTO *IN VITRO* DE UM COPOLÍMERO BIOABSORVÍVEL**

**Autor:** *Rodrigo Pinheiro Ribeiro*

**Orientador:** *João Carlos Miguez Suarez*

**Curso:** *Ciência dos Materiais*

*Tese defendida no IME, em 21/08/06*

Os polímeros bioabsorvíveis, que vêm sendo largamente utilizados nos últimos 30 anos pela indústria biomédica, necessitam, para a sua utilização, ser esterilizados. O emprego da irradiação gama na esterilização de produtos biomédicos vem crescendo substancialmente devido à alta eficiência, não elevação de temperatura e possibilidade do material ser esterilizado na sua embalagem final lacrada. Todavia a estrutura

macromolecular dos materiais poliméricos é, de uma maneira geral, modificada pela exposição à radiação gama e, em consequência, o polímero pode apresentar degradação.

No presente trabalho foi estudado o comportamento do copolímero poli(acido L-lático-co-ácido D,L-lático) (PLDLLA), 70/30, após exposição à radiação gama e imersão em solução salina de fosfato tamponada. A avaliação do copolímero, antes e após esses procedimentos, foi realizada por meio de ensaios mecânicos (microdureza e tração), físico-químicos (determinação do peso molecular, espectroscopia no infravermelho, análise termogravimétrica e calorimetria diferencial de varredura) e microscopia eletrônica de varredura.

A irradiação gama, nas doses estudadas, bem como a imersão na solução salina influenciaram as propriedades físicas e mecânicas do PLDLLA. O copolímero manteve-se amorfo após os processos de degradação e apresentou aumento do peso molecular e temperatura de transição vítrea estável. As propriedades mecânicas apresentaram modificações, o limite de resistência e a microdureza aumentaram, enquanto o alongamento na ruptura diminuiu, tendo as amostras irradiadas e imersas em solução salina apresentado menores propriedades do que as apenas irradiadas. A variação nas propriedades pode ser atribuída à ocorrência de cisão de cadeias e de reticulação no copolímero conforme confirmado pelos resultados dos ensaios físico-químicos.

Os resultados obtidos permitem concluir que a irradiação gama é um processo adequado para a esterilização de componentes biomédicos fabricados com PLDLLA, desde que seja estabelecido um protocolo específico para a sua execução.

## ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DA RADIAÇÃO UV NO TRATAMENTO DA ICTERÍCIA DO RECÉM-NATO

**Autora:** Patrícia Moura Alves

**Orientador:** Victor Carvalho dos Santos

**Curso:** Engenharia Nuclear

*Tese defendida no IME, em 22/08/06*

No recém-nascido, o elevado nível de bilirrubina pode lesar o sistema nervoso, desenvolvendo uma síndrome irreversível, denominada kernicterus. A hiperbilirrubinemia neonatal, ou icterícia acentuada, caracteriza-se pela concentração elevada de bilirrubina. A hiperbilirrubinemia é tratada fotoquimicamente por radiação luminosa.

Em 1958, foram investigados os efeitos da luz solar no metabolismo da bilirrubina. Diante dos resultados, os pesquisadores decidiram utilizar luz artificial fluorescente com resultados semelhantes aos da luz solar. Cerca de 40 estudos representativos da literatura médica neonatal apresentam um dado técnico comum: a preferência pelas lâmpadas fluorescentes e halógenas como fonte óptica. A região do espectro azul é a mais ativa na fotoxidação, transformando a bilirrubina em biliverdina, excretada pelos rins e fígado. As lâmpadas fluorescentes apresentam alta intensidade de irradiação na região compreendida entre 420 e 480nm.

Durante quase 50 anos do uso da fototerapia no tratamento da hiperbilirrubinemia, a ênfase tem sido a aplicação de unidades de fototerapia de luz fluorescente ou halógena, experiência médica que tem dado certo.

A partir do fato de que no uso da radiação solar e no uso de lâmpadas fluorescentes ou halógenas a radiação UVA estar presente, este

estudo postula a participação adicional da radiação UV no mecanismo da fototerapia neonatal, no tratamento da hiperbilirrubinemia, com argumentação baseada em três aspectos: primeiro, circunstancial, documentado na literatura médica, no fato físico da radiação UV preexistir nos casos estudados: natural (solar) e artificial; segundo, associado ao primeiro, de natureza da norma científica, a acurácia: a radiação UVA está presente em lâmpadas fluorescentes e halógenas e no uso fototerápico da radiação solar, fato nunca mencionado; terceiro, no desenvolvimento do conhecimento científico mais recente sobre as origens das propriedades de espalhamento óptico dos tecidos, nas regiões da radiação UV, visível e da radiação não ionizante (JACQUES, 1996).

Estudo recente relativo à exposição à luz solar foi realizado (SALIH, 2001), mostrando a luz solar como o meio natural e mais eficiente no tratamento de recém-nascidos ictericos, no Oriente Médio, onde unidades de fototerapia não são disponíveis. O comportamento da bilirrubina em relação às radiações UV é visível, analisado a partir do estudo experimental de Fadhil M. Salih, permite observar um crescente percentual de absorção de radiação UV com o tempo de exposição.

Este estudo conclui que a radiação UV sofre transformações de comprimento de onda ao participar dos processos de espalhamento Mie e Rayleigh na sua ação de transferir energia para o meio, a derme, sob a forma de calor, com elevação de temperatura, facilitando o mecanismo de fotoisomerização da bilirrubina em que participa a luz azul. Assim, esta tese não contraria a interpretação corrente ou teoria atual do papel da luz azul na quebra de ligações químicas da bilirrubina.

