

campo eletromagnético (CEM) de origem externa, em cada segmento discretizado da linha serão introduzidas fontes de tensão a fim de modelar a indução. No cálculo do CEM externo serão aplicadas expressões no domínio do tempo, desenvolvidas anteriormente pelo autor durante o curso de doutorado. Na modelagem das LT's será adotada a técnica numérica TLM (Transmission Line Modelling). Posteriormente, pretende-se implementar medições e estudo de casos em laboratório, adotando modelos em escala real. Com a conclusão deste trabalho, será possível analisar casos mais complexos de interferências eletromagnéticas em sistemas eletroeletrônicos e, com isso, facilitar a tomada de decisões quanto a aspectos a serem adotados para evitar tais interferências, sendo possível também evitar custos desnecessários na fase de montagem de equipamentos, quando essa ferramenta for aplicada na fase de projeto.

### 735 Técnicas numéricas avançadas para a simulação de fenômenos físicos não lineares

Sérgio Luís Lopes Verardi

Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas  
de São José do Rio Preto  
Universidade Estadual Paulista (Unesp)  
Processo 2000/04792-9  
Vigência: 1/9/2000 a 31/8/2004

Pretende-se desenvolver um conjunto de ferramentas computacionais para a simulação de duas classes de problemas não lineares: o fluxo magnetoidrodinâmico incompreensível e fenômenos elétricos de superfície, em especial, o transporte de líquidos em microcanais e as interações eletrostáticas em sistemas compostos por biomoléculas. Para tanto, serão empregadas técnicas numéricas recentes, em particular os métodos dos elementos finitos estabilizados, em conexão com o fluxo magnetoidrodinâmico e os métodos que prescindem de malha (*meshless*), aplicados a ambas as classes de problemas. Espera-se, no caso do problema magneto-hidrodinâmico, superar as dificuldades de convergência numérica normalmente encontrada no estudo de fluxos nos quais o número de Hartmann e o parâmetro de interação assumem valores altos. Por outro lado, no estudo da equação Poisson-Boltzmann, que descreve fenômenos elétricos de superfície, espera-se que o emprego de métodos de discretização que dispensam a construção de malhas conduza a resultados numéricos mais precisos e confiáveis.

### 736 Microdispositivos de emissão de campo a vácuo

Marco Antonio Robert Alves

Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação  
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)  
Processo 2000/04585-3  
Vigência: 1/9/2000 a 30/6/2005

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento dos processos de fabricação e o estudo do comportamento físico de microdispositivos de emissão de campo a vácuo. Dentre os microdispositivos que pretendemos fabricar estão os *arrays* de ponteiras de emissão de campo, microdiódos e microtríodos. O projeto pode ser dividido em três partes: 1) estudo e desenvolvimento dos processos de corrosão (úmida e seca) do silício para a fabricação de ponteiras de emissão de elétrons. As ponteiras fabricadas no silício serão utilizadas como ponteiras de emissão (parte ativa do dispositivo) ou também como substrato para a fabricação de ponteiras de emissão com outros materiais (W, Ta, Pt, carbono amorfo); 2) desenvolvimento dos processos de fabricação e caracterização elétrica de microdiódos a vácuo; 3) desenvolvimento dos processos de fabricação e caracterização elétrica de microtríodos a vácuo. O objetivo dos itens 2 e 3 é obter dispositivos que possam operar com baixa tensão de polarização, alta densidade de corrente de emissão, alta frequência de corte, baixo ruído, longo tempo de vida e estabilidade de emissão.

### 737 Desenvolvimento de modelos em programas de transitórios eletromagnéticos

Maria Cristina Dias Tavares

Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação  
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)  
Processo 1998/14826-6  
Vigência: 1/4/1999 a 31/5/2003

Desenvolvimento de modelo de transformador de potência para cálculo de transitórios eletromagnéticos com o propósito de estudos de proteção, utilizando o ATP. O modelo permitirá a simulação de faltas internas fase-terra e deverá incluir: representações de saturação e histerese do transformador principal; a correta modelagem dos transformadores de correntes (TC), com a sua saturação; o desenvolvimento do controle do relé. Desenvolvimento de modelo de linha de transmissão com representação da dependência dos parâmetros longitudinais com a frequência. Aplicação do modelo para linha trifásica simples, circuito duplo, hexafásica e corrente contínua.

### 738 Controladores $H_2$ e H-infinito para sistemas singulares (*descriptor systems*)

João Yoshiyuki Ishihara

Escola de Engenharia de São Carlos  
Universidade de São Paulo (USP)  
Processo 1998/08490-5  
Vigência: 1/10/1998 a 30/9/2002

Como atividade de pesquisa, visamos estudar os controladores  $H_2$  e H-infinito para sistemas singulares (*des-*

*criptor systems*) contínuos e discretos envolvendo equações de Riccati generalizadas. Para o projeto de controladores  $H_2$  para sistemas singulares de tempo contínuo e discreto, estudaremos também uma abordagem via inequações matriciais lineares (LMI). Além da atividade de pesquisa acima, pretendemos trabalhar na elaboração de um texto para uso didático baseando-nos nos resultados e desenvolvimentos da dissertação de mestrado e tese de doutorado, assim como nas extensões decorrentes da pesquisa a ser realizada.

739

### Sistemas inteligentes aplicados no aprendizado de máquinas, controle de processos e otimização de sistemas

Ivan Nunes da Silva

Faculdade de Engenharia de Bauru  
Universidade Estadual Paulista (Unesp)  
Processo 1998/08480-0  
Vigência: 1/11/1998 a 31/10/2001

Os sistemas baseados em inteligência computacional têm-se desenvolvido como uma abordagem promissora visando incorporar as vantagens das redes neurais artificiais, dos sistemas nebulosos e da computação evolutiva num sistema integrado. A característica de destaque da inteligência computacional é que seu objetivo primário é alcançar tratabilidade, robustez, flexibilidade e eficácia por meio de uma exploração da abstração do conhecimento e da tolerância à imprecisão e incerteza. Este projeto é voltado ao desenvolvimento de sistemas inteligentes, baseados na inteligência computacional, visando à aplicação em problemas referentes ao aprendizado de máquinas, controle de processos e otimização de sistemas.

740

### Desenvolvimento de um sistema de *software* para o projeto de dispositivos de óptica integrada

Nancy Mieko Abe

Instituto de Estudos Avançados (IEA)  
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)  
Processo 1998/07789-7  
Vigência: 1/12/1998 a 31/1/2003

Os materiais utilizados na confecção dos dispositivos de óptica integrada apresentam características que, muitas vezes, não permitem um estudo analítico acurado, exigindo a fabricação de protótipos para ensaio experimental, o que envolve técnicas de produção sofisticadas, demoradas e de alto custo. A utilização de um sistema de *software*, para análise de dispositivos de óptica integrada, que permita modelar acuradamente materiais não homogêneos e anisotrópicos e configurações geométricas complexas reduz o custo e o tempo total de desenvolvimento desses dispositivos

devido à diminuição da quantidade de protótipos físicos construídos. O objetivo deste projeto de pesquisa, portanto, é o desenvolvimento de um sistema de *software*, baseado no método dos elementos finitos bidimensional, para o auxílio no projeto e na análise de dispositivos de óptica integrada, tendo como instituição hospedeira o Instituto de Estudos Avançados do Centro Técnico Aeroespacial (IEAv-CTA). O sistema de *software* proposto será desenvolvido com base no paradigma de orientação a objetos, utilizando a linguagem de programação C++. Será criada uma biblioteca básica de objetos reutilizáveis tanto para a área de óptica integrada como para a área de elementos finitos, sendo esse um primeiro passo para a implantação do conceito de fábrica de *softwares* no IEAv. Outros benefícios esperados são: consolidação e ampliação do grupo de pesquisadores envolvidos na área de cálculo de campos eletromagnéticos, nucleado no IEAv-CTA; desenvolvimento de recursos humanos qualificados em análise, projeto e programação orientada a objetos; obtenção de uma ferramenta de fácil adaptação para o uso no estudo de dispositivos de micro-ondas; e obtenção de registro de *software* junto ao INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial).

741

### Veículos robóticos semiautônomos

Ely Carneiro de Paiva

Centro de Pesquisas Renato Archer (Cenpra)  
Ministério da Ciência e Tecnologia  
Processo 1997/13384-7  
Vigência: 1/8/1998 a 30/9/2002

Veículos robóticos semiautônomos combinam a capacidade de processamento, força e velocidade da máquina com o bom senso, raciocínio e criatividade do ser humano. No âmbito deste projeto, o grupo propõe dedicar-se à pesquisa e ao desenvolvimento de duas classes importantes de veículos robóticos, quais sejam veículos robóticos móveis e veículos robóticos aéreos. O grupo irá abordar os aspectos tecnológicos em ordem crescente de complexidade, consolidando etapas como forma de avançar etapas seguintes. O grupo possui três objetivos: a capacitação científica do país na área de veículos robóticos; a formação de recursos humanos e a aplicação dos resultados do projeto em problemas reais.

742

### Hardware/software codesign para microsistemas

Renato Perez Ribas

Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias  
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Camp)  
Processo 1997/13210-9  
Vigência: 1/11/1998 a 28/2/1999