

362 Fenômenos do *spin* e problemas de morfologia de estados confinados em estruturas relacionadas à computação quântica

Victor Lopez Richard
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2004/00243-1
Vigência: 1/9/2004 a 30/9/2007

Este estudo propõe abordar problemas relacionados ao controle coerente, manipulação e transporte de *spins* como meio de armazenamento e transmissão de informação em nível quântico. Calculará a estrutura eletrônica para diferentes sistemas nanoscópicos usando modelos complexos de teorias de banda e analisará os efeitos de campos eletromagnéticos externos, segundo diferentes configurações, na modulação de propriedades associadas à morfologia dos orbitais. Determinará os efeitos da simetria do confinamento e da interação *spin*-órbita (completa) nas propriedades eletrônicas e de transporte de *spins*. Estudará as propriedades da estrutura eletrônica a partir de modificações da geometria do confinamento com vistas a otimizar ou realçar qualidades dos sistemas físicos para o armazenamento coerente de informação modificando parâmetros estruturais. Fará análise dos efeitos de correlação e interação com modos de oscilação e de sua dependência com os parâmetros estruturais do sistema. Simulará a dependência da resposta inelástica da luz com os parâmetros estruturais, propriedades de simetria do sistema, intensidade e configurações de campos externos e internos e efeitos de correlação. Estudará propriedades de estados confinados em currais e refletores quânticos e sua evolução com a geometria do confinamento para a transmissão de informação quântica.

363 Matéria a altíssimas densidades e temperaturas

Francisco de Oliveira Duraes
Faculdade de Ciências Biológicas Exatas Experimentais
Universidade Presbiteriana Mackenzie
Processo 2003/02093-4
Vigência: 1/11/2003 a 31/10/2005

Este projeto tem como objetivo estudar a produção e destruição de hádrons leves e pesados em um meio de altíssimas densidade e temperatura, criado em colisões de íons relativísticos. A pesquisa utilizará lagrangianas efetivas que envolvem a troca de mésons leves e pesados, tratamentos termo e hidrodinâmicos para a matéria originada por essas colisões e o cenário de “saturação de pártons”, que fornece uma descrição bastante simples do estágio inicial do sistema produzido nessas colisões. Mais especi-

ficamente, serão estudados: a) o comportamento da seção de choque e dissociação do espalhamento $\pi^+J/\Psi - DD^*$ com a energia e de sua média térmica com a temperatura a partir de lagrangianas efetivas; b) as distribuições de momento longitudinal de prótons dominantes e de massas difrativas em colisões pp e pA a altas energias no cenário de saturação de pártons; c) a distribuição de momento longitudinal do méson J/Psi em colisões pp, pA e AA a altas energias no cenário de saturação de pártons.

364 Dinâmica populacional em bactérias e vírus e em ecossistemas

Paulo Roberto de Araújo Campos
Instituto de Física Gleb Wataghin
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
Processo 2003/00182-0
Vigência: 1/8/2003 a 30/4/2004

Este projeto pretende abordar aspectos fundamentais do processo de dinâmica populacional sob diferentes perspectivas. Em particular, o interesse está na abordagem do problema de dinâmica populacional do ponto de vista de evolução molecular, mas também pretende-se abordar aspectos relevantes do processo de especiação em nível de ecossistemas. No contexto de microevolução, iremos utilizar as diversas ferramentas computacionais e teóricas desenvolvidas no campo da genética populacional e no estudo de genealogias. De particular interesse é o estudo da fixação de mutações benéficas em populações de entidades autorreplicantes. Poucos resultados analíticos, como também via simulações computacionais, foram obtidos, levando-se em consideração todos os mecanismos relevantes envolvendo populações reais de bactérias e vírus. No contexto de macroevolução, serão usadas ferramentas amplamente utilizadas na física, como a teoria de vidros de *spin*, análise de pontos fixos e estabilidade de equações diferenciais, entre outras, para o estudo de ecossistemas. Em particular, deseja-se investigar em que condições se dá o problema de especiação, a formação de nichos em ecossistemas, estudar o padrão de interação entre as espécies, como também analisar a estabilidade desses ecossistemas contra eventos externos (ruídos) e sua estabilidade referente à remoção ou extinção de espécies integrantes ou mesmo a invasão do ecossistema por novas espécies.

365 Propriedades físicas e geométricas das D-branas

Ion Vasile Vancea
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2002/05327-3
Vigência: 1/12/2002 a 30/11/2005

As D-branas representam objetos fundamentais de dimensão finita, fundamentais para o entendimento da teoria de cordas e da resolução de vários problemas abordados por esta. A proposta deste projeto é estudar as seguintes propriedades físicas e geométricas das D-branas: 1) a descrição consistente das propriedades estatísticas das D-branas bosônica; 2) o estudo das propriedades estatísticas das super-D-branas; 3) as configurações estáveis de várias D-branas; 4) as cargas Ramond-Ramond das D-branas e a relação entre elas na abordagem da teoria K; e 5) a criação de D-branas no vácuo de cordas.

366

Modelagem teórica e computacional em epidemiologia de doenças infecciosas e estratégias de controle farmacológico

Domingos Alves

Universidade Católica de Santos (Unisantos)

Processo 2002/03564-8

Vigência: 1/11/2002 a 31/3/2008

Este projeto propõe um programa de pesquisa nas áreas de interface entre física estatística, epidemiologia e evolução molecular, direcionada a tópicos de relevância experimental em microbiologia, farmacoe epidemiologia e saúde pública. Para isso, utilizará técnicas analíticas padrões dessas áreas, bem como técnicas de simulação numérica (como autômatos celulares, Monte Carlo dinâmico, algoritmos genéticos e simulações de uma maneira geral), para formular e testar problemas matematicamente complexos. Uma das ideias fundamentais é propor e estudar modelos de espalhamento de uma infecção em uma população, levando em consideração tanto a dinâmica de crescimento dos agentes infecciosos como alguns mecanismos evolucionários específicos a cada tipo de patógeno, como a mutação e a seleção impostas pelo sistema imune de um hospedeiro. Paralelamente, trabalhará no sentido de desenvolver subsídios teóricos para avaliar a eficiência das estratégias de controle epidemiológico e poder projetar e implementar um programa computadorizado interativo de controle de doenças infecciosas com um mapa digital dinâmico da região de estudo, que possa auxiliar a tomada de decisão na área de saúde pública. Finalmente, além dos atrativos interdisciplinares do projeto, suas características devem levar à nucleação de um grupo de pesquisa de modelagem teórica e computacional em biologia e medicina, ligada ao Laboratório Interdisciplinar de Computação Científica (LICC) das Faculdades COC de Ribeirão Preto.

367

Desenvolvimento de emissores de elétrons baseados em membranas

Victor Pellegrini Mammana

Centro de Pesquisas Renato Archer (Cenpra)

Ministério da Ciência e Tecnologia

Processo 2002/00250-2

Vigência: 1/8/2004 a 31/7/2008

A área de emissão de elétrons por catodos frios vem promovendo forte interesse na comunidade acadêmica em função de sua importância fundamental para a física e também pela possibilidade de aplicação dos conhecimentos correlatos em importante setor industrial: o de Field Emission Displays, bem como no setor de lâmpadas eficientes sem mercúrio. Field Emission Display, ou simplesmente FED, é um mostrador plano de informação de grande ângulo de visada, alto brilho, excelente fidelidade de cores e alto contraste. As suas excepcionais características de imagem apresentam-se como um diferencial capaz de tornar o FED competitivo o bastante para deslocar os Liquid Cristal Displays (LCDs) de sua posição hegemônica no contexto do mercado mundial. Por outro lado, o sucesso dos FEDs esbarra hoje em sua baixa durabilidade e confiabilidade. Neste projeto, é proposto o estudo de membranas porosas enquanto emissores de elétrons, ou Porous Field Emission Devices (pFED). Este estudo objetiva a substituição dos emissores *spindt* convencionais, que hoje se mostram inadequados para a aplicação na indústria de *displays*, apesar da grande quantidade de investimentos dedicados para o seu desenvolvimento. O uso de membranas porosas é uma alternativa para melhorar a qualidade de vácuo no interior do dispositivo e, portanto, sua durabilidade e confiabilidade.

368

Nanopartículas como unidades de construção em nanossistemas complexos: síntese, propriedades individuais e coletivas

Daniela Zanchet

Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)

Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS)

Ministério da Ciência e Tecnologia

Processo 2001/07715-8

Vigência: 1/10/2001 a 31/12/2005

Nanopartículas inorgânicas sintetizadas quimicamente (2-20 nm) podem ser vistas como unidades de construção para arranjos mais complexos. As partículas são sintetizadas em solução, recobertas por ligantes (moléculas que se ligam à superfície das partículas) e manipuladas posteriormente para sua inclusão em uma matriz, endereçamento em um substrato ou formação de arranjos uni, bi ou tridimensionais. As propriedades individuais e coletivas podem ser modificadas quase independentemente, pelo controle do carvão inorgânico