José Roberto Ribeiro Bortoleto
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* Experimental de Sorocaba
Processo 2008/53311-5
Vigência: 1/9/2008 a 31/8/2012

Este projeto visa à fabricação e à caracterização de nanoestruturas semicondutoras (*nanodots* e/ou nanofios do grupo III-V ou de óxido de zinco), filmes finos e sua integração com substratos poliméricos e de materiais semicondutores. O crescimento dos filmes óxidos e das nanoestruturas semicondutoras de óxido de zinco será feita por meio das técnicas de deposição por vapor químico. As nanoestruturas do grupo III-V serão formadas pela técnica de epitaxia por feixe químico. A modificação da superfície das matrizes poliméricas e seu revestimento com filmes semicondutores serão feitos empregando-se técnicas de deposição a plasma. Em todos os casos será investigado o efeito dos parâmetros de crescimento (temperatura, potência, fluxos, pressão e composição dos precursores) sobre as propriedades estruturais (tamanho, distribuição espacial, composição, orientação cristalina), bem como nas propriedades ópticas e elétricas do material obtido. Além disso, será investigada a integração de filmes de óxidos semicondutores com materiais do grupo III-V e/ou matrizes poliméricas, bem como as propriedades físico-químicas únicas que essas estruturas mistas podem exibir, as quais podem vir a ser aplicadas desde células solares e painéis luminescentes até dispositivos de computação quântica.

## 342 Aplicações em mecânica quântica relativística e teoria de campos: oscilações quânticas, campos fermiônicos, quiralidade e equação de Dirac; sistemas com violação de Lorentz, energia escura e neutrinos

Alex Eduardo de Bernardini
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Processo 2008/50671-0
Vigência: 1/10/2008 a 30/9/2011

O projeto de pesquisa contempla diversos temas que vêm sendo analisados e desenvolvidos pelo pesquisador nos últimos anos: 1) estudos envolvendo neutrinos-relíquias com a investigação de uma possível ligação entre neutrinos e energia-escura por meio de interações via tratamento perturbativo com potenciais de quintessência, em que analisaremos as consequências cosmológicas do acoplamento entre neutrinos massivos e energia-escura; 2) estudos sobre sistemas com violação de invariância de Lorentz, com particular ênfase em aspectos de construção teórica envolvendo o formalismo em VSR (o objetivo final é proceder com a análise fenomenológica de processos como o decaimento beta do trítio, oscilações de sabor de neutrinos ou ainda raios cósmicos de altíssimas energias); 3) estudo de mecânica quântica de sistemas abertos, agora segundo uma dinâmica relativística regida pela equação de Dirac (em n+ 1 dimensões) (a ideia fundamental é estender o formalismo de mecânica quântica de sistemas abertos para o estudo de soluções com caráter fermiônico com dinâmica regida pela equação de Dirac); 4) continuar o estudo da descrição da propagação (ultra)relativística de pacotes de ondas com dinâmica descrita para partículas massivas (Dirac e Klein-Gordon) e não massivas (Maxwell), escalares, bosônicas e fermiônicas (eventuais consequências no estudo do efeito de tunelamento e uma possível formulação solitônica para o problema devem ser exploradas). De maneira geral, nossas vertentes de pesquisa se constituirão de aplicações em mecânica quântica relativística e teoria de campos, em que, em particular, com referência aos itens 3 e 4, analisaremos a extensão das soluções obtidas em sistemas fermiônicos tipo grafeno.

## 343 Estudo de polimorfos de fármacos cristalinos por meio da difração de raios X por policristais e do método de Rietveld

Fábio Furlan Ferreira
Instituo de Química
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
*Campus* de Araraquara
Processo 2008/10537-3
Vigência: 1/10/2009 a 30/9/2013

Fármacos podem se cristalizar de diversas formas (polimorfos), as quais podem apresentar diferenças nas propriedades físicas e químicas e na biodisponibilidade. O polimorfismo decorre das condições empregadas na síntese e purificação da substância, dependendo, por exemplo, do tipo de solvente utilizado e da temperatura da reação. A maioria dos fármacos é administrada na forma sólida, podendo sua estrutura ser amorfa ou policristalina. As formas policristalinas são facilmente detectadas por difração de raios X e, conhecendo-se a estrutura cristalina, é possível realizar a quantificação dos polimorfos nos fármacos por meio da aplicação do método de Rietveld. Neste projeto, será estabelecido o procedimento adequado para a obtenção de dados de difração de raios X por policristais que permitam a quantificação inequívoca dos polimorfos presentes em alguns fármacos atualmente usados na indústria farmacêutica brasileira ou em farmácias de manipulação, bem como, quando for o caso, a determinação de sua estrutura cristalina, usando dados de difração por policristais. A importância de tal pesquisa está ligada ao anseio das indústrias farmacêuticas em melhorar cada vez mais a qualidade de seus produtos e da importante ação social resultante da melhor qualidade dos medicamentos.