

Americo Sheitiro Tabata

Faculdade de Ciências de Bauru
 Universidade Estadual Paulista (Unesp)
 Processo 1997/06132-1
 Vigência: 1/1/1998 a 30/6/2004

Nos anos 1980, um grande esforço foi feito no Brasil no intuito de implantar uma infraestrutura para o desenvolvimento da área experimental da física de materiais semicondutores. Várias máquinas de crescimento foram adquiridas pelas maiores universidades do país (USP, Unicamp, UFMG). Agora, nos anos 1990, essas máquinas estão em estado operacional. Embora tais universidades possuam seus respectivos laboratórios de caracterização, essas máquinas podem ainda crescer um número maior de amostras para laboratórios essencialmente de caracterização. Este plano de pesquisa tem, assim, como objetivo a implementação de um laboratório de caracterização óptica (fotoluminescência de excitação), utilizando para isso uma infraestrutura já existente no Departamento de Física da Universidade Estadual Paulista – *Campus* Bauru. O departamento deverá instalar, com recursos da FAPESP, um laboratório de caracterização óptica pela técnica de fotoluminescência. A proposta visa à complementação desse laboratório com a compra de mais alguns equipamentos para a montagem da técnica da espectroscopia de fotoluminescência de excitação (PLE), que dará ao laboratório uma versatilidade ainda maior. De mais importante terá que se adquirir um laser de titânio-safira e um monocromador duplo de alta resolução. Quanto à parte científica, serão analisadas amostras crescidas por MBE no Laboratório de Novos Materiais Semicondutores do Departamento de Física dos Materiais Mecânicos da Universidade de São Paulo. De início, o interesse está nas propriedades estruturais de sistemas não dopados no conjunto GaAs/GaAlAs/InGaAs, com o estudo da influência de alguns parâmetros de crescimento na qualidade cristalina de tais amostras. Posteriormente, serão estudadas estruturas mais complexas do tipo Hemt (High Electron Mobility Transistor), que são estruturas de modulação de dopagem utilizadas atualmente nos transistores que apresentam o melhor desempenho em termos de mobilidade e por consequência em termos de velocidade de operação. O estudo de tais estruturas se justifica tanto por sua importância tecnológica como também pelo aspecto de fenômenos físicos associados a tais estruturas dopadas. Fenômenos como o Fermi *edge singularity*, efeito Hall quântico inteiro e fracionário, excitação coletiva do mar de Fermi (*shake-up*) etc.

403

Caracterização óptica de heteroestruturas semicondutoras crescidas por CBE**José Brás Barreto de Oliveira**

Faculdade de Ciências de Bauru
 Universidade Estadual Paulista (Unesp)
 Processo 1996/11813-5
 Vigência: 1/7/1997 a 30/9/2001

O projeto consiste em montar o laboratório de medidas ópticas, com ênfase em fotoluminescência (PL), e dedicá-lo à caracterização de interfaces de heteroestruturas semicondutoras III- V, crescidas por CBE. As amostras a serem analisadas são múltiplos poços quânticos fabricados com os sistemas InGaAs/GaAs, InGaAs/InP e InGaP/GaAs. Os parâmetros de crescimento serão variados e controlados, sistematicamente, em cada conjunto de amostras. As propriedades das interfaces serão analisadas através da análise da forma de linha da PL, energias das emissões, extrínsecas no poço etc. Os resultados serão comparados com os obtidos por outras técnicas e relacionados com os procedimentos realizados e então usados para orientar o crescimento de novos conjuntos de amostras.

404

Métodos matemáticos em física de partículas elementares**Álvaro de Souza Dutra**

Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
 Universidade Estadual Paulista (Unesp)
 Processo 1996/11747-2
 Vigência: 1/5/1997 a 30/4/2000

Neste projeto são abordados vários aspectos da física de partículas elementares em $2 + 1$ e $1 + 1$ dimensões, por meio do uso de diferentes métodos e formalismos matemáticos como teoria quântica de campos (subprojetos 1 e 2), sistemas vinculados (subprojeto 3), mecânica quântica não relativística e cálculos numéricos (subprojetos 4 e 5), equações de Schwinger-Dyson (subprojeto 6), aspectos de simetria quiral (subprojeto 7) e aspectos de teoria quântica de campos a temperatura finita (subprojeto 8). Um aspecto relevante das partículas de estatística intermediária (*anions*) em $2 + 1$ dimensões é o conhecimento do tipo de força, repulsiva ou atrativa, que existe entre tais partículas a curtas distâncias. Esse conhecimento pode ser útil na compreensão do problema de hierarquia no efeito Hall quântico fracionário. No subprojeto 1, por meio de técnica padrão em teoria de campos como o cálculo de diagramas de Feynmann, a interação a curtas distâncias de *anions* formados a partir de partículas de *spin* um ($s = 1$) será estudada e comparada com resultados já obtidos para $s = 0$ e $s = 1/2$. Note-se que tal estudo será muito importante, pois os resultados da literatura indicam que a existência de estados ligados de *anions* (força atrativa) estranhamente depende do tipo de partícula utilizada como base na