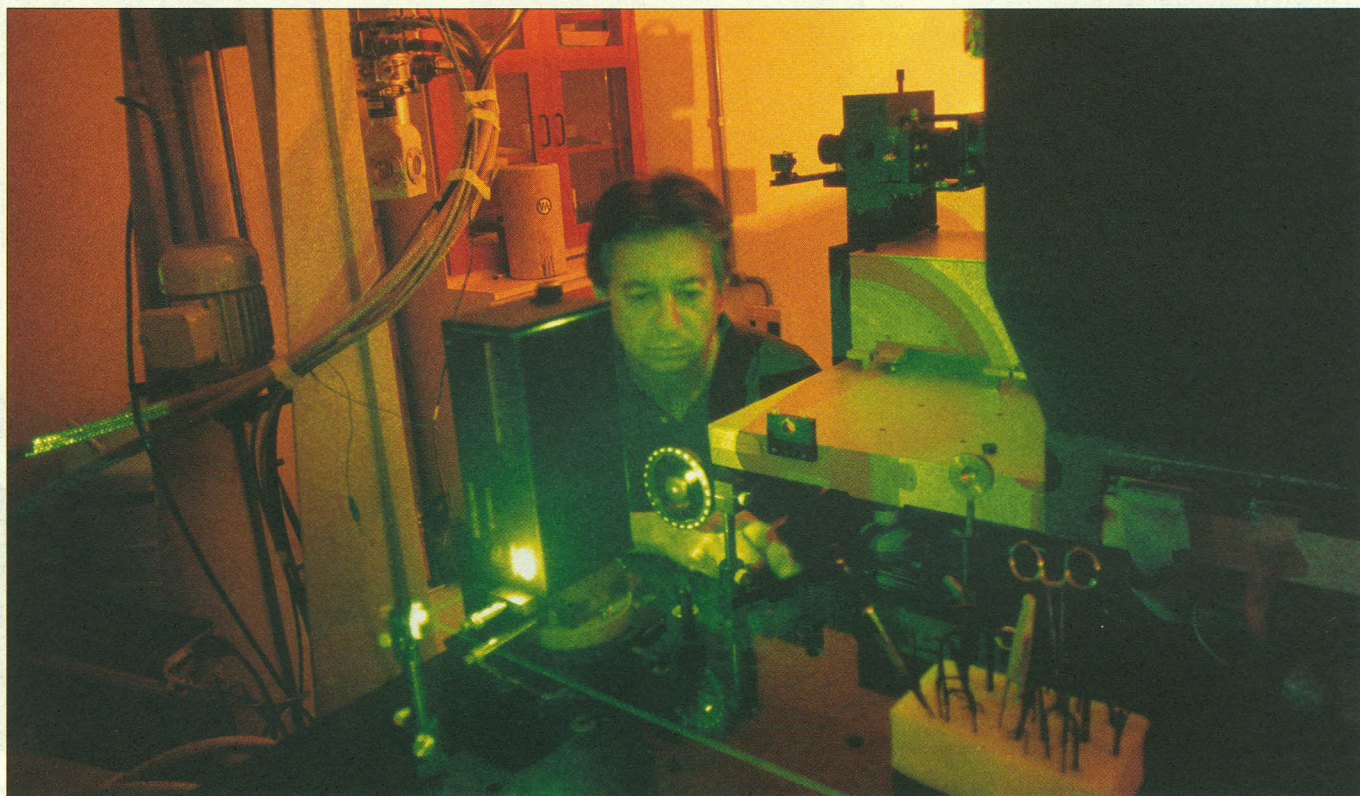


# Reformas, competitividade e pesquisa de fronteira

*Supercondutores no Departamento de Física da UFSCar*



EDUARDO CESAR

Recursos do Infra proporcionaram espaço e instalações adequadas para desenvolver pesquisa de fronteira

**A**s péssimas condições de trabalho no laboratório do Departamento de Física do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) minavam o esforço dos pesquisadores para desenvolver pesquisas competitivas. Os problemas de infra-estrutura eram semelhantes aos encontrados nas universidades estaduais e institutos de pesquisa: rede elétrica inadequada, falta de ar-condicionado para manter equipamentos funcionando com segurança e pouco espaço para acomodar máquinas e pessoas.

Ao longo de 25 anos, o pequeno departamento, criado com o objeti-

vo de ensinar física, cresceu. Mas, até meados da década de 80, a atividade de pesquisa ainda era pouco expressiva. “Em 1982, menos da metade dos cerca de 40 professores desenvolvia alguma atividade de pesquisa”, afirma Wilson Aires Ortiz, coordenador do Grupo de Supercondutores e Magnetismo.

**Novos laboratórios** - Não foram poucas as dificuldades que esse pequeno grupo de pesquisadores teve de superar para estabelecer uma infra-estrutura laboratorial que os habilitasse a desenvolver pesquisas de fronteira. Até o final de 1994, com recursos do Ministério da Educação (MEC), foi possível du-

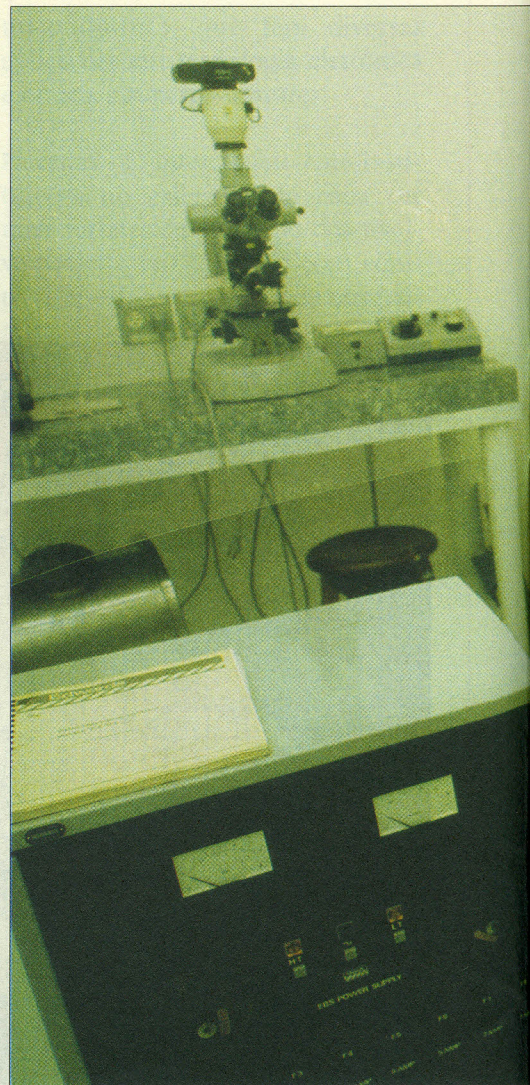
plicar a área construída, criando novos laboratórios didáticos e oficinas. Na mesma época, surgiram os programas de Infra-Estrutura da FAPESP, que permitiram investimentos na reforma e modernização dos laboratórios. O apoio da Fundação permitiu que toda a rede elétrica fosse substituída para atender à demanda de consumo do Departamento. Também foi possível instalar um sistema de refrigeração e equipamentos de ar-condicionado de forma a criar um ambiente mais adequado para a investigação e preservação dos equipamentos utilizados. “Tínhamos muitos equipamentos instalados de forma precária”, lembra Ortiz.

## Otimizando os investimentos

Nos laboratórios do Grupo de Semicondutores, da UFSCar, coordenado por José Cláudio Galzerani, os recursos do Programa de Infra-Estrutura financiaram as reformas de pisos, forros, bancadas e a construção de novas divisórias, solucionando problemas críticos para o funcionamento de sofisticados equipamentos de óptica. Os *lasers* operavam sem refrigeração adequada, o que representava um sério risco. Mas o problema mais grave estava no laboratório de espectroscopia Raman. “Sem refrigeração adequada e ar-condicionado, o equipamento funcionava abaixo das especificações recomendadas pelo fabricante”, conta Galzerani. As instalações tampouco comportavam a operação de mais um espectrômetro.

Hoje, os dois laboratórios de espectroscopia estão totalmente reformados e equipados com ar-condicionado, mesas mais está-

veis, redes elétricas e de refrigeração adequadas. Outro ponto positivo foi a construção de uma sala limpa para preparação de amostras. “Agora temos capela, fluxo laminar e temperatura adequada, que são condições essenciais para o manuseio dos materiais”, diz Galzerani. Ele trabalha com nanoestruturas, materiais produzidos artificialmente cuja principal aplicação é a produção de dispositivos optoeletrônicos, como *lasers* e memórias de computadores. Nos últimos anos, Galzerani tem se dedicado a estudar as super-redes semicondutoras – camadas muito finas, crescidas praticamente átomo a átomo, que são colocadas de forma alternada. “Conhecer as características elétricas e ópticas desses novos materiais é fundamental, pois eles têm um excelente potencial para o avanço da indústria optoeletrônica”, afirma.



## Segurança para crescer

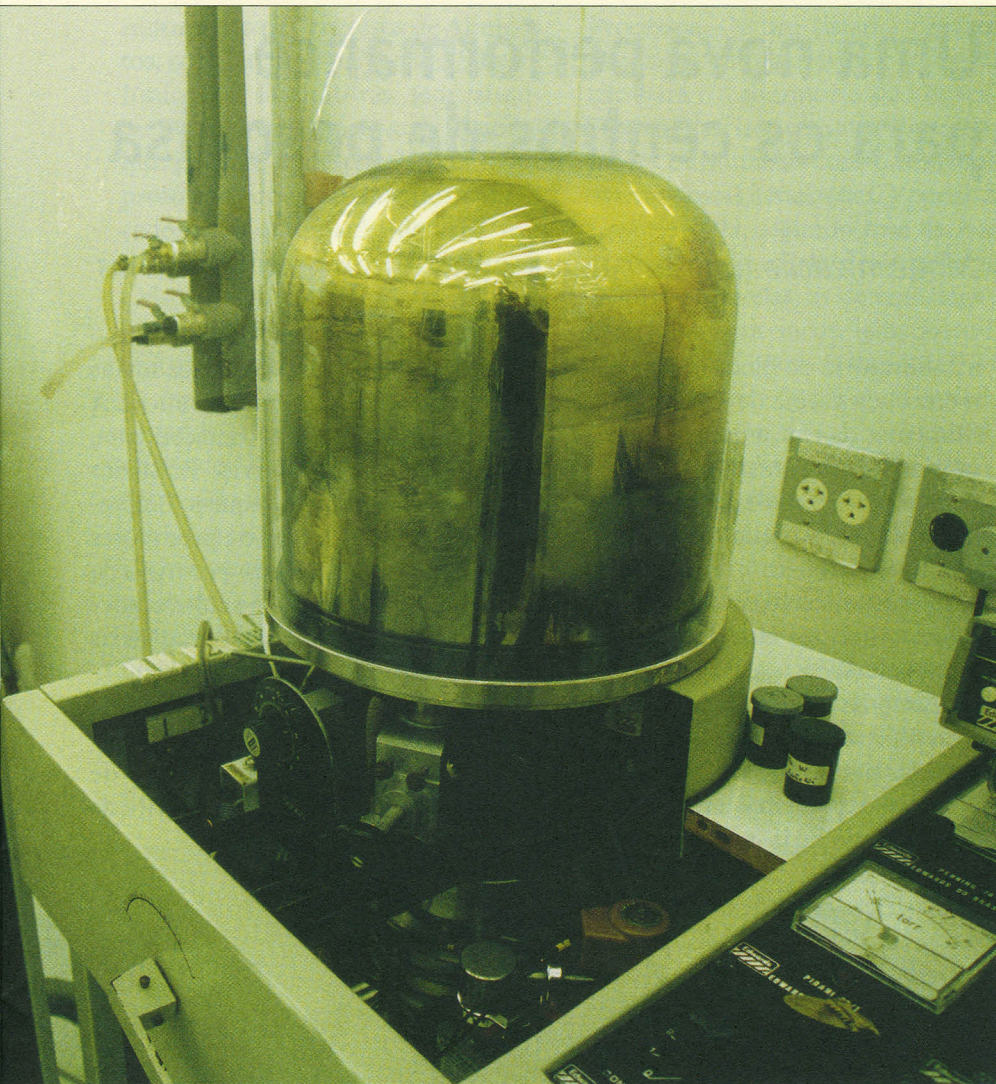
Os recursos do Programa de Infra-Estrutura melhoraram as condições de trabalho do Grupo de Cerâmicas Ferroelétricas, da UFSCar. Com as reformas, foi possível dividir os espaços dos laboratórios para acomodar as 18 pessoas que ali trabalham. Faltavam mesas para estudo e não havia armários onde pudessem guardar seu material de estudo e as amostras usadas nos experimentos. Como a construção não permitia uma divisão adequada a cada atividade, a solução foi construir divisórias, separando as salas de experimento, leitura e interpretação de dados das áreas de estudo.

A construção de novas bancadas também ajudou a economizar espaço, acomodando os equipamentos de forma mais racional e segura.

Outro ponto fundamental para o bom funcionamento do laboratório foi a construção das redes elétrica, de refrigeração e de gases. Hoje, tubulações aparentes percorrem praticamente todas as paredes dos laboratórios e garantem o funcionamento de dezenas de equipamentos. Antes das reformas, os fornos especiais, onde as cerâmicas são queimadas a altas temperaturas, e a prensa a quente usada na preparação de material cerâmico trans-

parente eram refrigerados com água corrente, o que não garantia uma refrigeração adequada e ainda provocava um grande desperdício, pois a água não era reaproveitada. A nova rede de gás, atualmente com dezenas de pontos de alimentação, garante o fornecimento contínuo de ar comprimido, argônio, nitrogênio e oxigênio, necessários em várias etapas dos experimentos. A rede elétrica também teve de ser redimensionada. “Hoje o laboratório dispõe de energia suficiente para ligar todos os equipamentos e ainda temos um fôlego que vai nos permitir instalar novas máquinas”, diz.

**Competência** - O item segurança não foi esquecido. Na sala de fornos,



Grupo de Semicondutores:  
reforma de pisos, bancadas  
e sala mais limpa

Para o Grupo de Supercondutores e Magnetismo, os recursos do Programa de Infra-Estrutura foram fundamentais para adequar os laboratórios experimentais e a oficina de criogenia. “Para nós, essa oficina é tão importante como ter água e luz”, diz o pesquisador. Os supercondutores, ele justifica, são potencialmente importantes para se fazer gravações magnéticas. Apresentam resistência zero, isto é, operam sem perda de energia. Exigem, entretanto, temperaturas extremamente baixas.

Devido ao alto custo para se manter uma peça dessas funcionando em temperaturas tão baixas, os supercondutores estão restritos a aplicações muito específicas, como em dispositivos usados nas centrais de distribuição de energia elétrica para controlar as oscilações de energia. “Como físicos, nossa tarefa é entender melhor as características intrínsecas desses materiais, assim como a maneira pela qual eles são processados”, diz o pesquisador. •

EDUARDO CESAR

uma rede de exaustão se encarrega de eliminar os gases tóxicos liberados com a queima de alguns tipos de material cerâmico. As estufas a vácuo, que estavam desligadas por falta de bancadas adequadas, também puderam entrar em operação. Com isso, muitos materiais preparados com solventes inflamáveis e tóxicos passaram a ser secados em baixa temperatura e a vácuo, evitando riscos de intoxicação. Também na preparação química das misturas, o trabalho ficou mais seguro. Agora o laboratório tem duas capelas e uma ducha, para o caso de acidentes com produtos químicos.

“Graças ao Programa de Infra-Estrutura, nós pudemos não apenas instalar vários equipamentos

que haviam chegado recentemente ao laboratório como também preparar toda a infra-estrutura física para a instalação de novos equipamentos que estão sendo adquiridos por meio de projetos de pesquisa já aprovados pela FAPESP”, afirma Dulcinei. É o caso do Sputtering de RF, um equipamento para a fabricação de filmes finos de cerâmica ferroelétrica, utilizados na confecção de sensores e atuadores. A pesquisa tem como objetivo estudar o desenvolvimento de películas adequadas para a produção de sensores de gases e será realizada em parceria com a Universidade Federal do Recife.

O Grupo de Cerâmicas da UFS-Car, que já tem tradição na pesqui-

sa fundamental dos materiais ferroelétricos, vem ganhando cada vez mais destaque no desenvolvimento de pesquisas aplicadas. Em conjunto com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), desenvolveu um equipamento para medir a gordura em rebanhos de suínos. Outro trabalho bem-sucedido foi o desenvolvimento de um sensor para medir vibrações em processos de retífica em conjunto com o Núcleo de Manufatura Avançada (Numa), em Campinas. As parcerias, como se vê, somam competências. “Nós procuramos desenvolver os materiais mais adequados e nos associamos a outros grupos com capacitação no desenvolvimento de produtos”, explica Eiras.