



Coordenação dos Laboratórios Associados - CTE

- Plasma - LAP
- Sensores e Materiais - LAS
- Computação e Matemática Aplicada - LAC
- Combustão e Propulsão – LCP

Instituídos em 1986

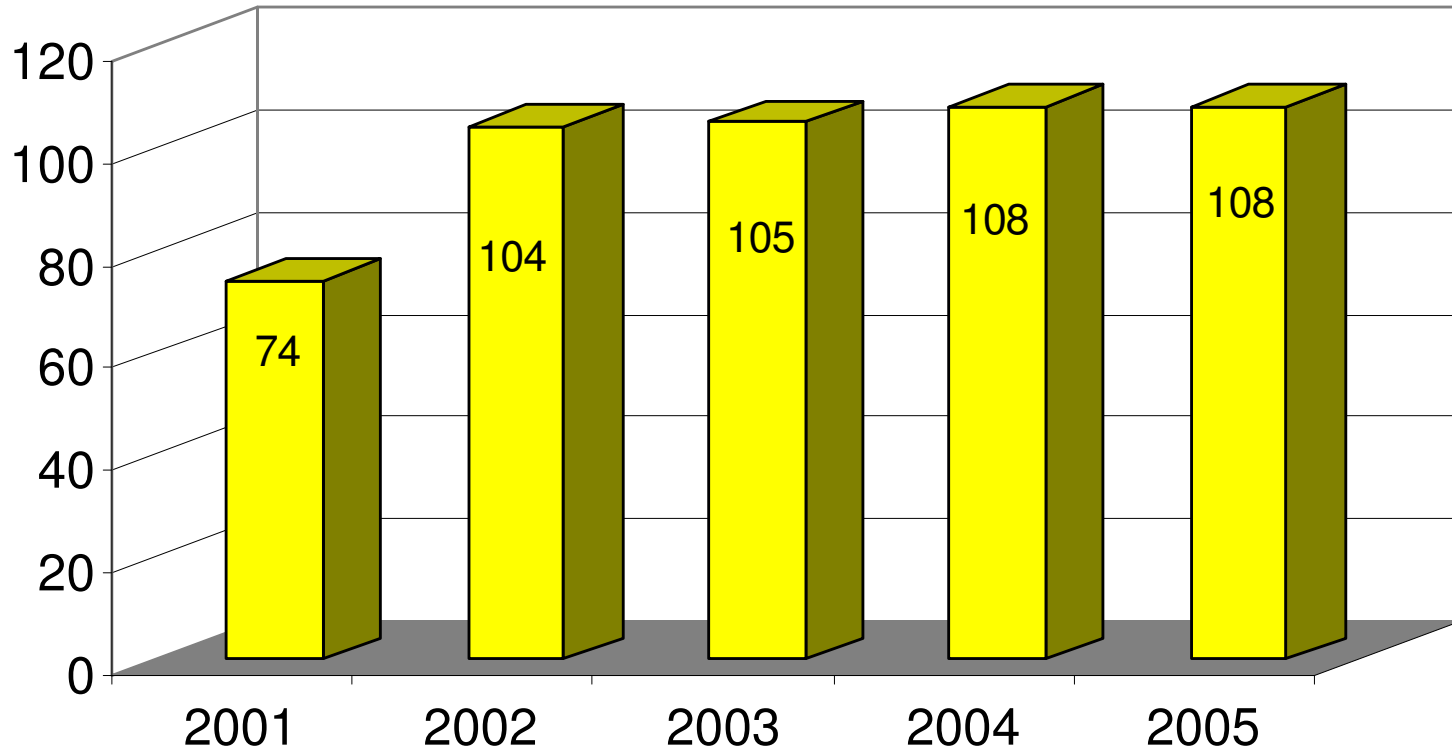


Escopo de atuação

- Atendimento a demandas específicas do INPE ou de programas estratégicos do governo nas áreas de competência dos laboratórios
- Desenvolvimento de processos e produtos na área espacial com inovação tecnológica e transferência para o setor produtivo
- Geração e disseminação de resultados científicos inéditos em níveis nacional e internacional
- Formação de recursos humanos em nível de pós-graduação nas respectivas áreas de competência



Funcionários Ativos



Em 2005, 70 doutores no CTE correspondente 27% dos doutores do INPE

Atualmente 260 colaboradores



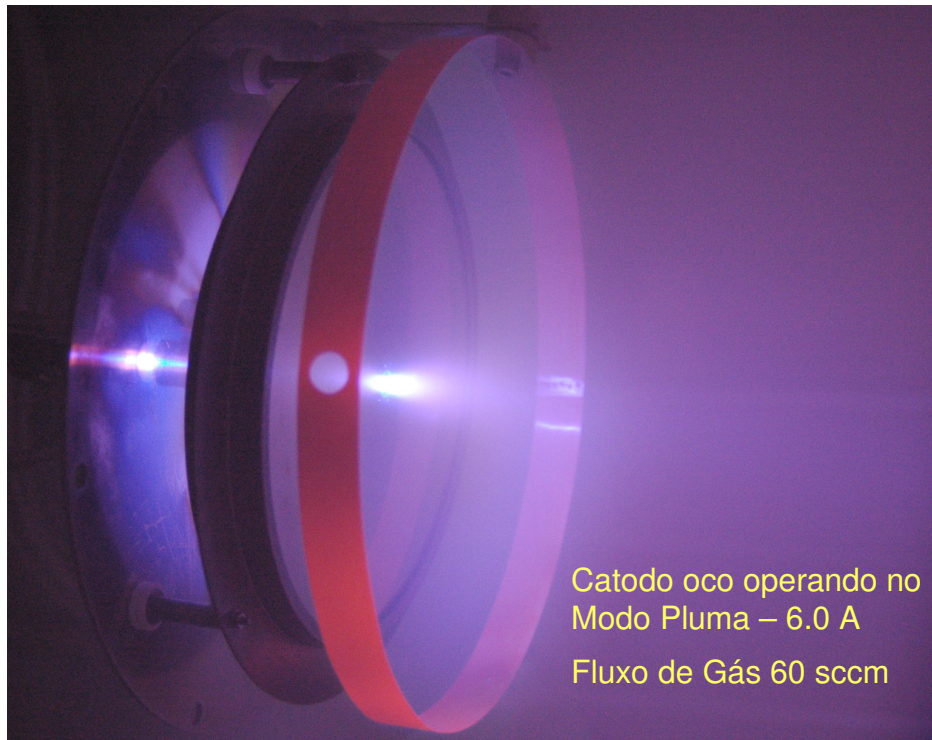
Ações do PPA do INPE

- P&D em tecnologias e aplicações espaciais
- Desenvolvimento de produtos e processos inovadores para o setor espacial
- Funcionamento do laboratório de plasma para fusão termonuclear controlada



Propulsão eletrostática - LAP

Desenvolvimento de propulsores à plasma para controle de atitude de satélites e desenvolvimento de fontes de íons para novos materiais

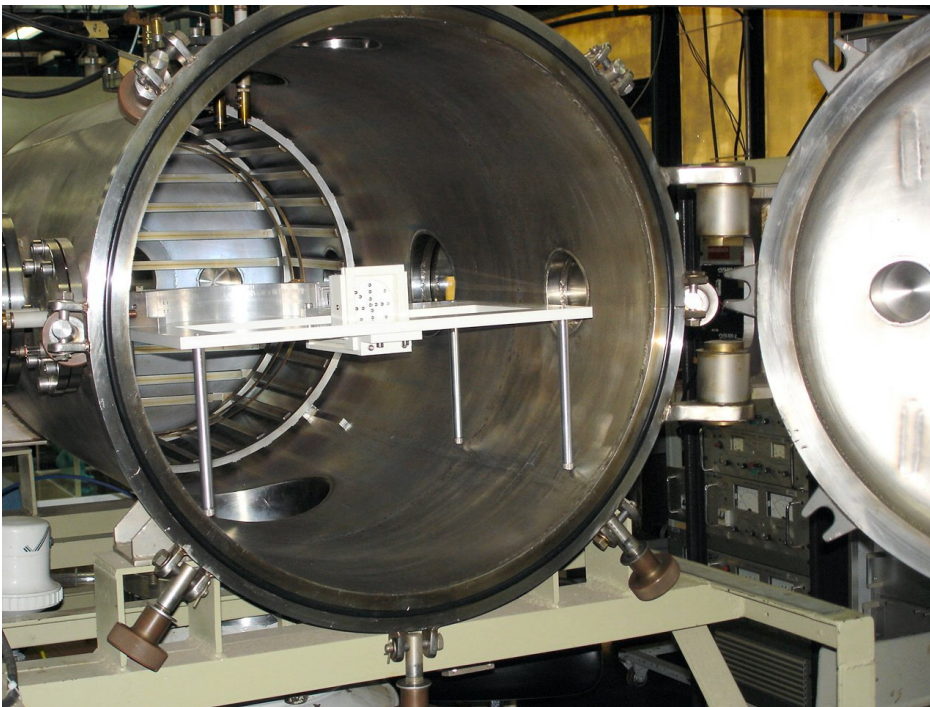


Catodo oco com inserto metálico de baixa função trabalho destinado à produção de elétrons em fontes de íons com aplicações em processamento e tratamento superficial de materiais e fonte de luz para espectroscopia



Instrumentos embarcáveis para satélites científicos - LAP

Desenvolvimento do detector ELISA para o satélite EQUARS



Teste do analisador eletrostático para o estudo de precipitação de elétrons com energias entre 0,1 e 40 keV na anomalia magnética do Atlântico sul

Capacitação do LAP em fontes de alta potência para o desenvolvimento de fontes compactas para uso em sistemas embarcados



Implantação iônica por imersão em plasma

Tratamento de superfícies para diferentes materiais com ênfase em aplicações espaciais



Polímeros em satélites e plataformas espaciais: degradação com o oxigênio atômico (180-650 km Low orbit Earth)

Poliamida Kapton - condições do espaço revelam erosão. Melhorar resistência ao oxigênio atômico e à radiação UV através de tratamento da superfície por IIP com implantação de íons metálicos

Polímeros de uso espacial: Kapton, polietileno e Mylar



Experimento tokamak esférico - LAP



Fusão termonuclear controlada: solicitação do Ministério das Minas e Energia. Atividade estratégica para o Brasil por estar relacionada com a busca de uma fonte de energia limpa e inesgotável

Estabelecimento de um Programa Nacional de Fusão Termonuclear



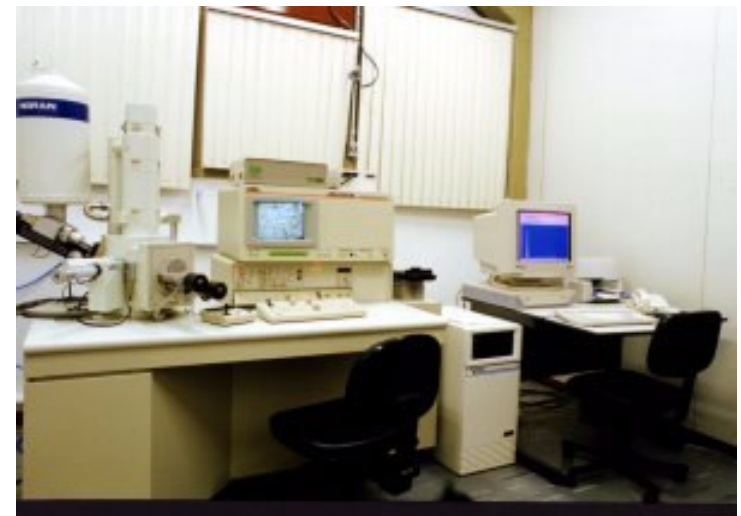
Demandas atendidas - LAP

- Desenvolvimento de instrumentos e técnicas de medida de momento magnético dos satélites brasileiros SCD-1, SCD-2A e SCD-2, e seus sub-sistemas; balanceamento magnético dos satélites
- Medidas do momento magnético do microsatélite científico SACI-I no LIT
- Participação no Projeto Gráviton da Divisão de Astrofísica do CEA/INPE - estudos e testes de cavidades reentrantes para a aplicação como transdutor eletromecânico em detectores de ondas gravitacionais.



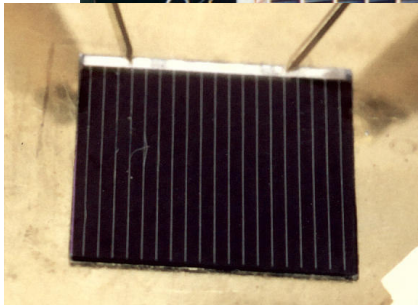
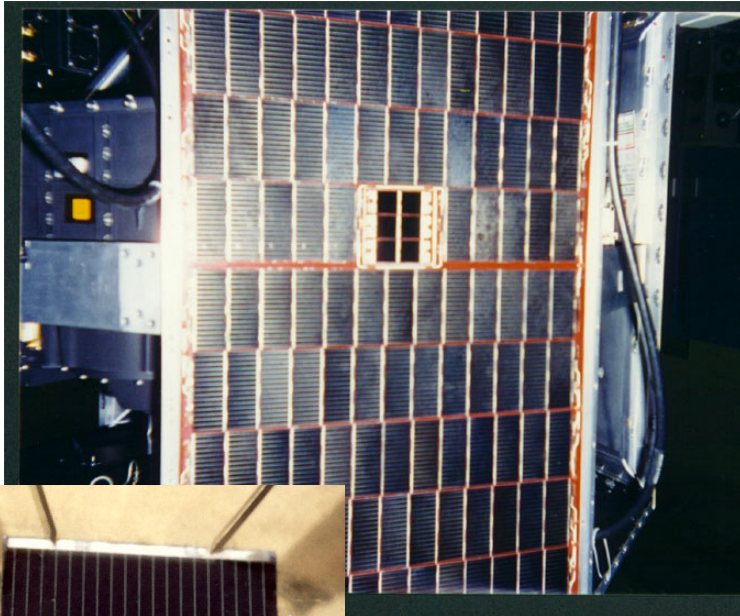
Caracterização de materiais - LAS

Difração de raios X convencional e de alta resolução, espectroscopia Raman e microscopia eletrônica de varredura





Células e painéis solares - LAS



Experimento célula solar nos satélites SCD1&2 desenvolvido em cooperação com LME-USP

Projeto e contratação dos painéis solares do SCD1 e CBERS1&2 em parceria com a indústria nacional

Caracterização de células solares do CBERS2B e PMM

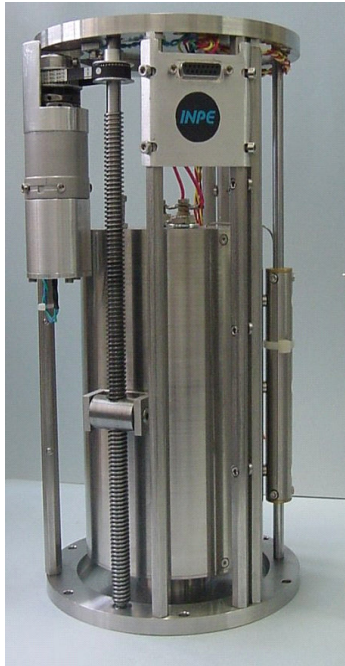
Radiômetros para as plataformas de coletas de dados meteorológicos do CPTEC





Experimentos em microgravidade - LAS

Forno de solidificação para ligas em vôo sub-orbital num foguete VS-30 (10^{-3} g em 4 min)

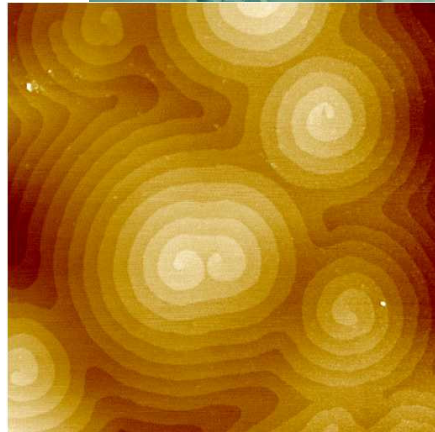
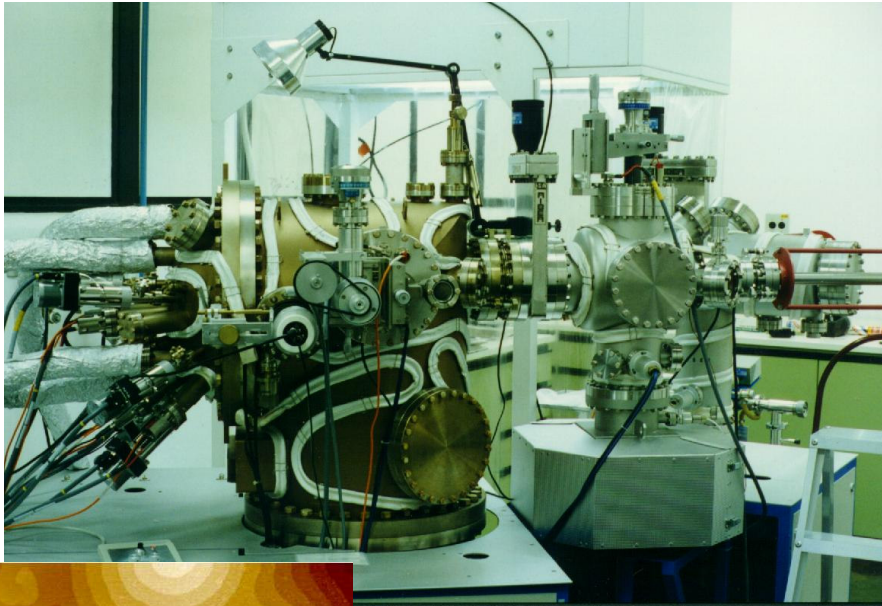


Coordenação da parte científica dos experimentos para vôo na ISS / Soyuz na missão centenário do astronauta brasileiro



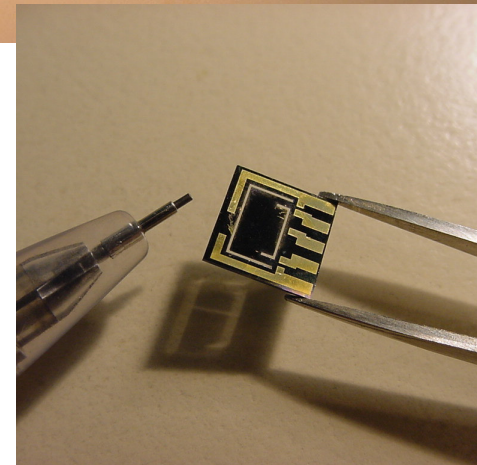


Nanotecnologia para o setor aeroespacial



Epitaxia de feixe molecular de estruturas de compostos IV-VI (PbTe, PbSnTe, PbEuTe) para aplicações em detectores de infravermelho

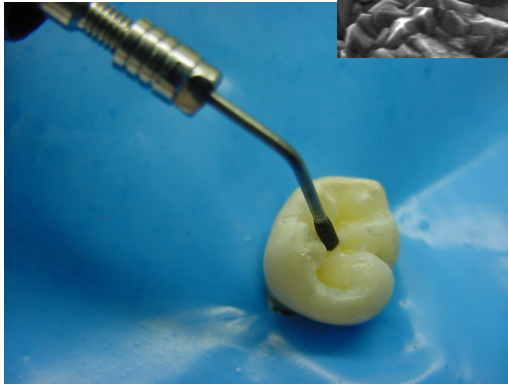
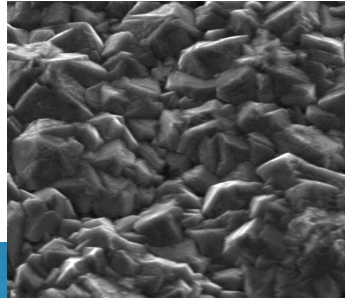
Dispositivos de micro-eletrônica em silício





Diamante e materiais relacionados - LAS

Filmes de diamante CVD



Filmes de Carbono Tipo Diamante (DLC) para lubrificante sólido em peças de satélites



Bolacha de diamante CVD autosustentada





Área de combustão - LCP

- Combustão supersônica; Estilhaçamento de rochas; Combustão em fornos fixos e rotativos; Modelos de câmaras de combustão
- Queimadores e injetores; Queima de biomassa; Flamabilidade de materiais
- Chamas laminares e turbulentas; Chamas difusivas e pré-misturadas; Estrutura interna das chamas
- Controle acústico da combustão; Queima pulsante; Métodos de diagnóstico de chamas; Tomografia de chamas



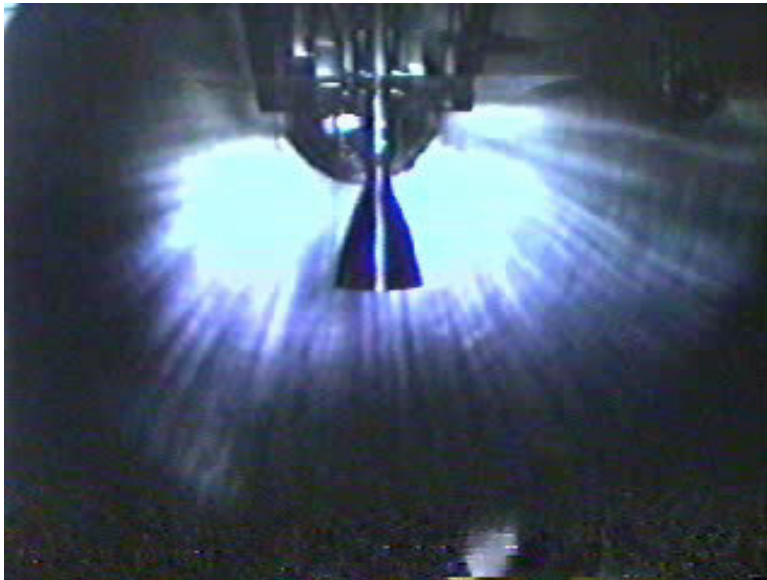
Coordena a
rede nacional
de combustão





Área de propulsão - LCP

- Qualificação do Propulsor 200 N da SNECMA (programa espacial francês)
- Ensaio de partida do Propulsor de 400 N (rolamento do VLS)
- Desenvolvimento de propulsores nacionais de 200 N (INPE)
- Ensaio de propulsor a gás frio (booster da PMM)
- Propulsor de 5N de hidrazina (Plataforma Multi-Missão)
- Sistema Propulsivo da Plataforma Sub-orbital (PSO)



Laboratório de Análise de
Propelentes Líquidos:

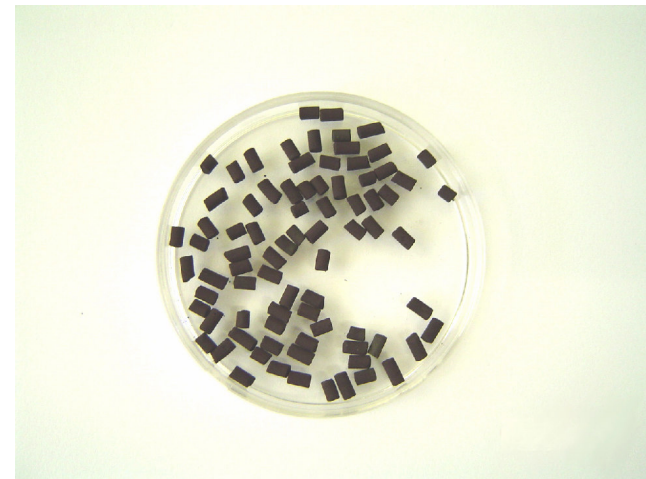
Analisa e qualifica propelentes
líquidos dentro das normas
internacionais

Referência nacional em
análises de propelentes
líquidos.



Área de catálise - LCP

- Nacionalização do catalisador do sistema propulsivo de correção de órbita e atitude de satélites ($\text{Ir}/\text{Al}_2\text{O}_3$)
- Desenvolvimento de novos catalisadores: Carbetos e Nitretos de metais de transição, nanotubos e nanofibras de carbono
- Reforço de compósitos poliméricos avançados com nanofibras de carbono
- Nacionalização de catalisadores $\text{Ru}/\text{Al}_2\text{O}_3$ e $\text{Ir-Ru}/\text{Al}_2\text{O}_3$ para utilização em sistemas propulsivos para correção de órbita e sistemas de emersão de submarinos





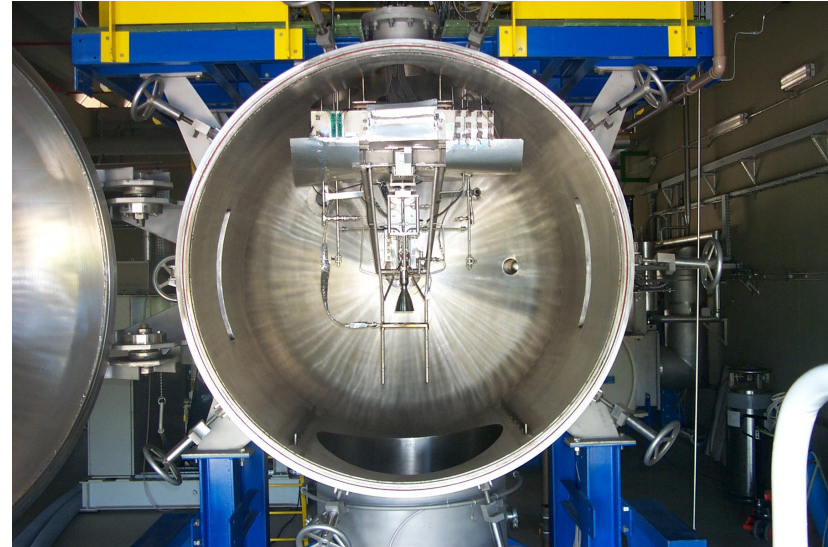
Banco de Testes em Condições Atmosféricas - LCP



- Pesquisas em propulsão química sólida, líquida mono e bi-propelente, híbrida e por estado-reactores
- Desenvolvimento de propulsores para satélites.
- Desenvolvimento de pequenos propulsores para aplicações específicas como o propulsor para raio induzido em cooperação com a CEA



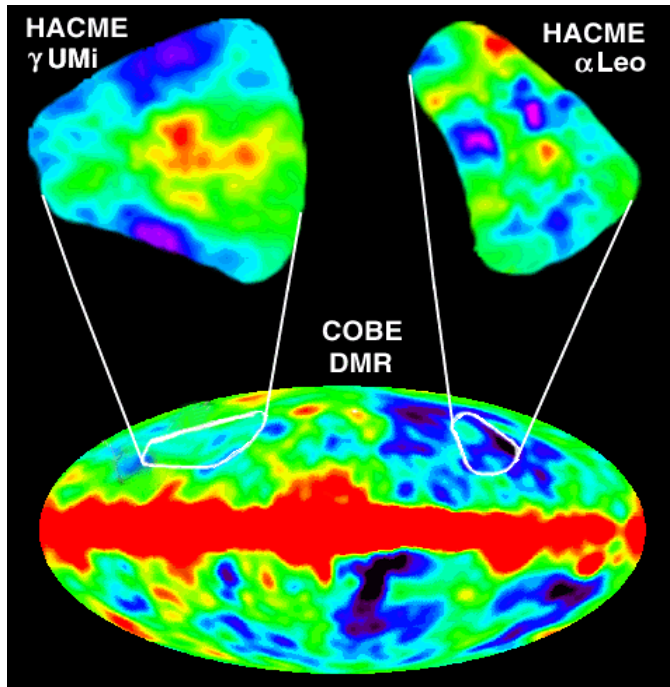
Banco de Testes com Simulação de Altitude - LCP



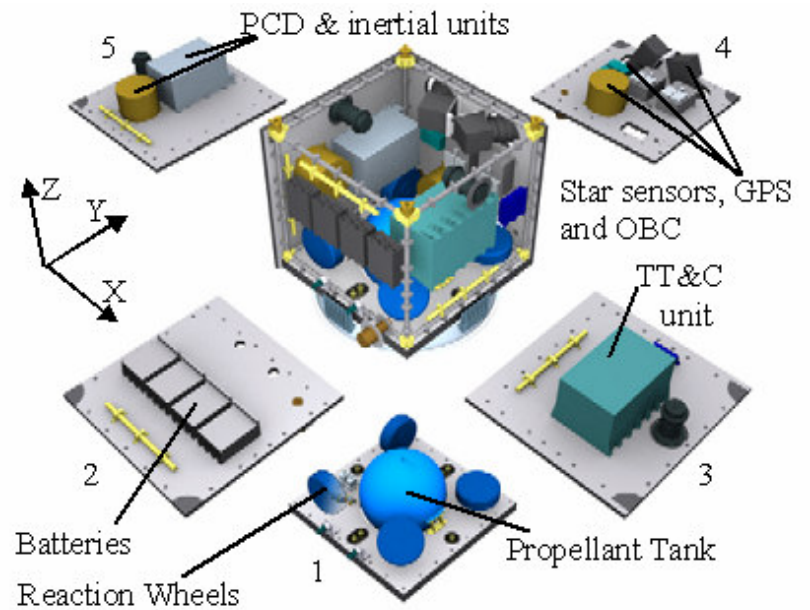
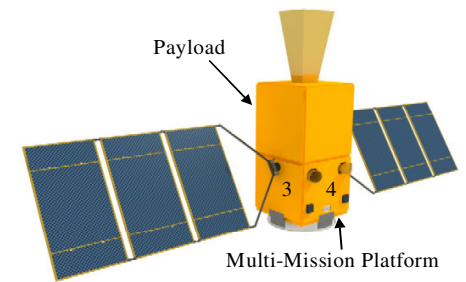
- O BTSA do INPE foi projetado e construído no Laboratório Associado de Combustão e Propulsão em Cachoeira Paulista - SP, em parceria com a Sociéteé Européene de Propulsion, empresa francesa que hoje pertence a SNECMA Moteurs
- Qualifica propulsores utilizados em várias manobras espaciais necessárias para o posicionamento e manutenção das órbitas de satélites e plataformas espaciais.



Computação e Matemática Aplicada - LAC



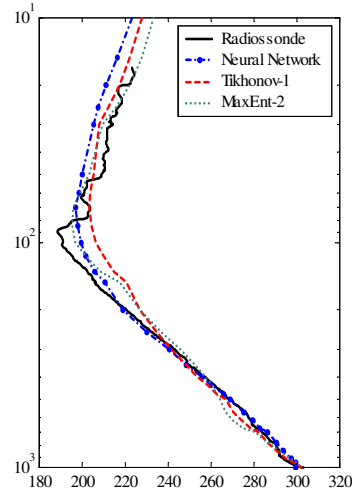
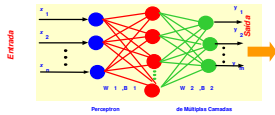
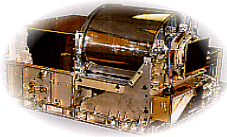
Ciência espacial: paralelização de código para radiação cósmica de fundo em microondas



Engenharia espacial: problema inverso em projeto ótimo dos defletores térmicos da PMM.



Computação e Matemática Aplicada - LAC

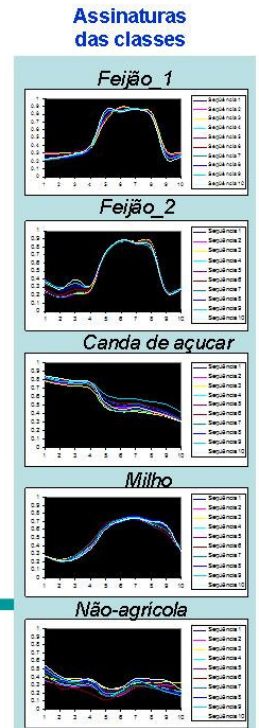
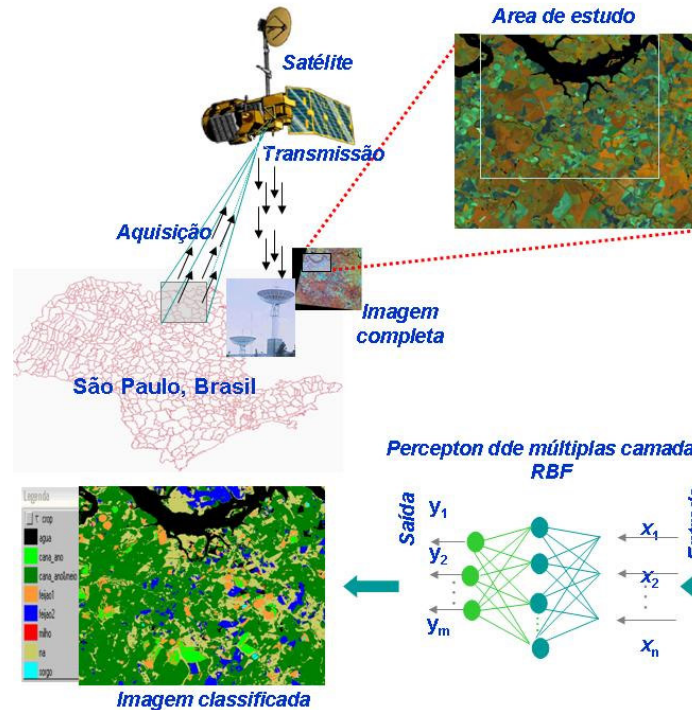
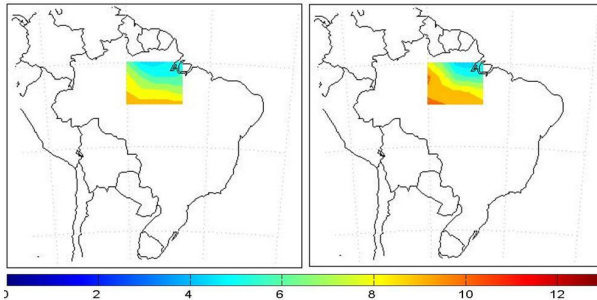


Meteorologia: Redes neurais para recuperação de perfis de temperatura e umidade e previsão climática (neurocomputação)

Norte, Previsão = 1 mês - Reduzido, RNA: 5-30-1

RNA: DJF98e99- Prec [mm/dia]

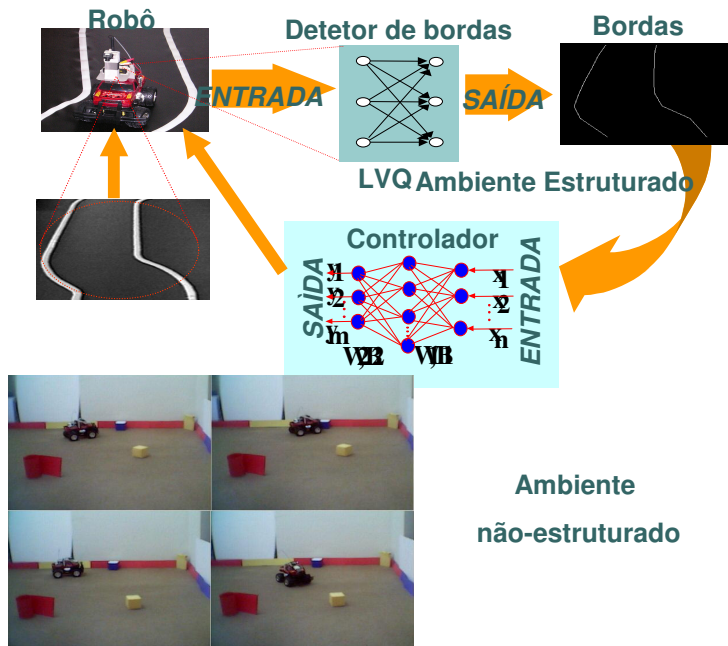
Real: DJF98e99- Prec [mm/dia]



Sensoriamento Remoto: classificação de imagens de satélites por redes neurais para previsão de níveis de rios e de diferentes cultivos agrícolas



Computação e Matemática Aplicada - LAC



Algoritmos para robótica e navegação autônoma

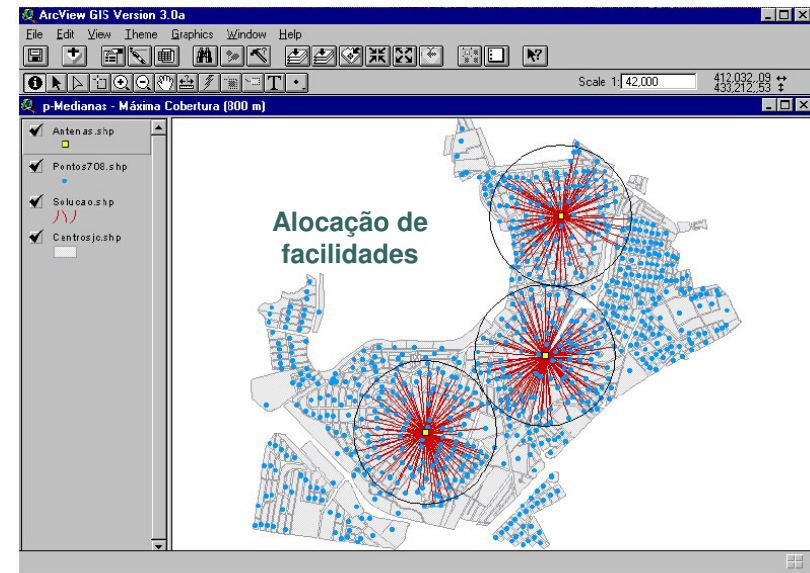
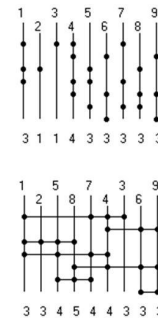
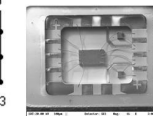


Figura 3: Localização e cobertura de antenas em São José dos Campos - SP.

Pesquisa operacional:
otimização na distribuição de
antenas de celulares e
projeto de circuitos digitais

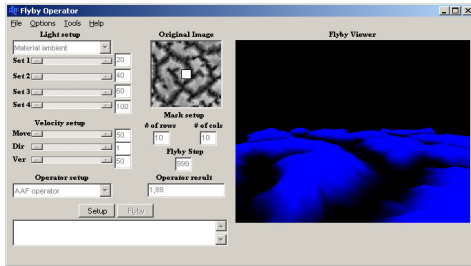


Otimização de
projeto de chips

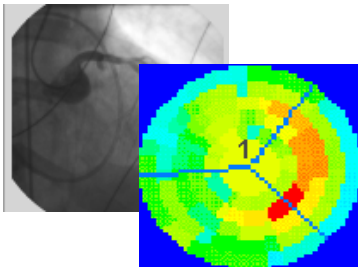
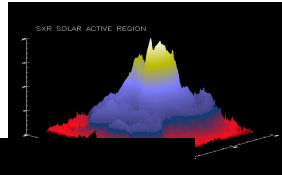




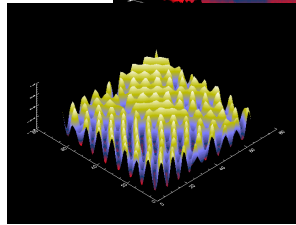
Computação e Matemática Aplicada - LAC



Física solar (turbulência localizada)



Cardiologia estrutural



Ondas planas

Técnicas para extração de dados em sistemas complexos e não-lineares: aplicações em diversas áreas

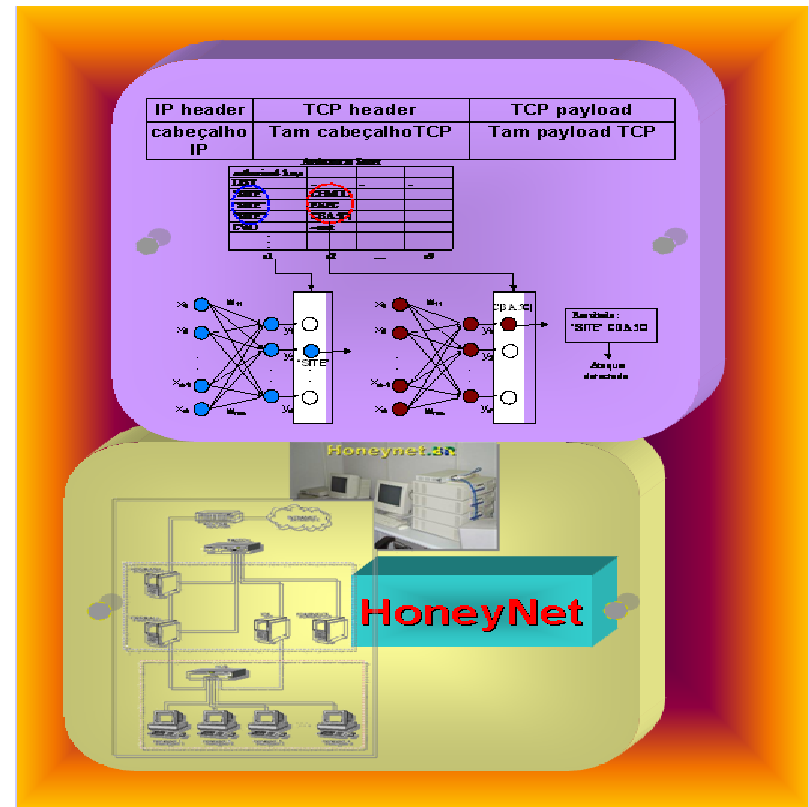
Qualidade e produtividade de software: controle e rastreo de satélite do programa MECB





Computação e Matemática Aplicada - LAC

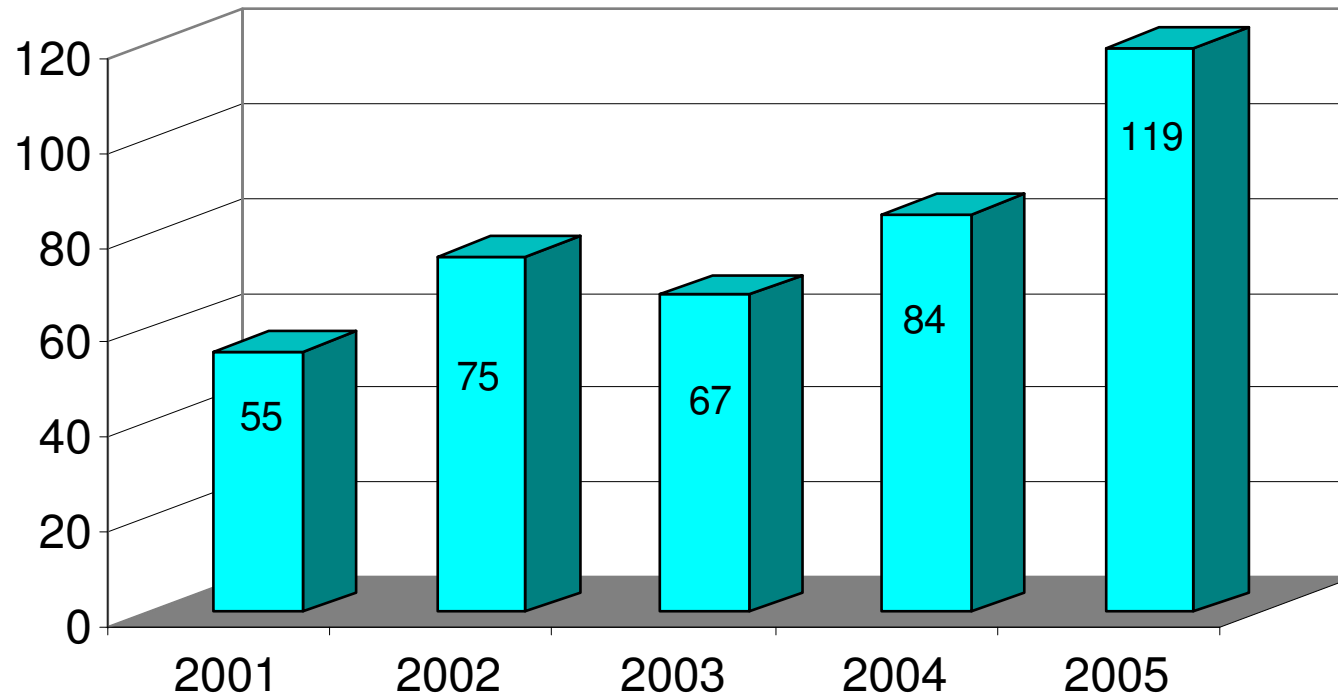
- Detecção de intrusão em redes de alta velocidade
- Área espacial: grandes volumes de dados e altas velocidades de transmissão
- HoneyNet - Solução pioneira de proteção para a operação e o patrimônio intelectual do INPE





Produção científica do CTE

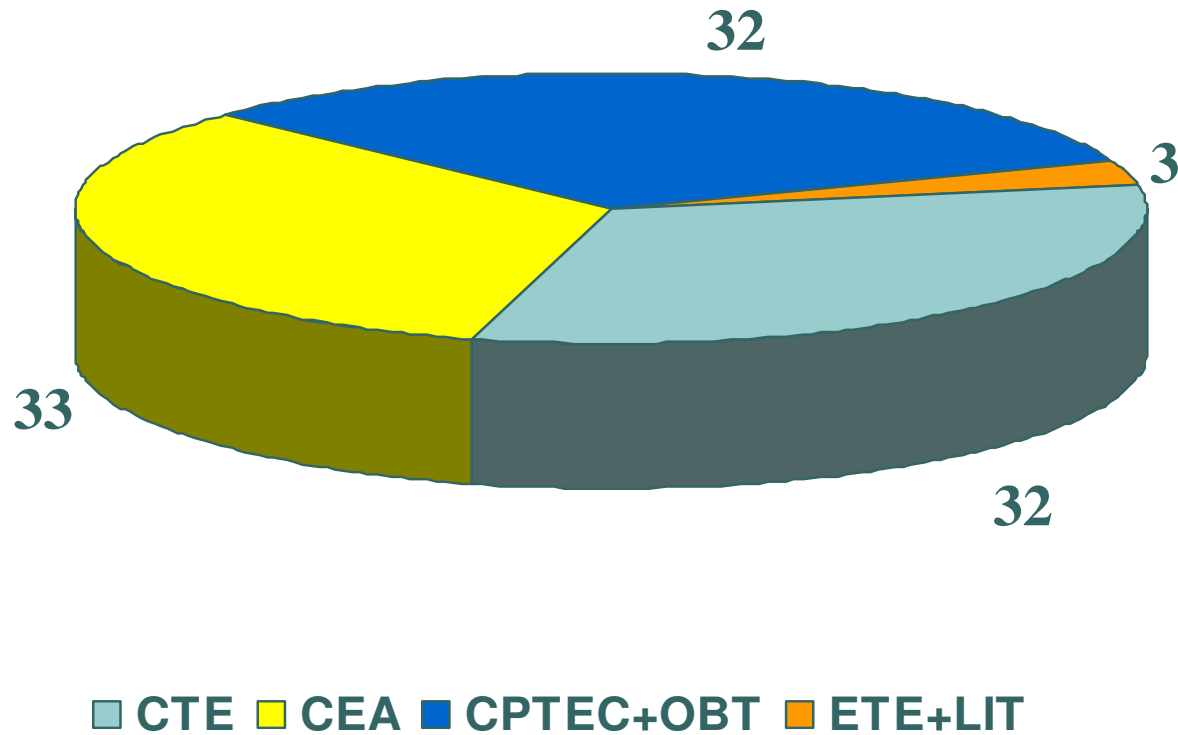
Artigos publicados em revistas indexadas no SCI





Produção científica do CTE

Distribuição Percentual dos Artigos SCI do INPE em 2005





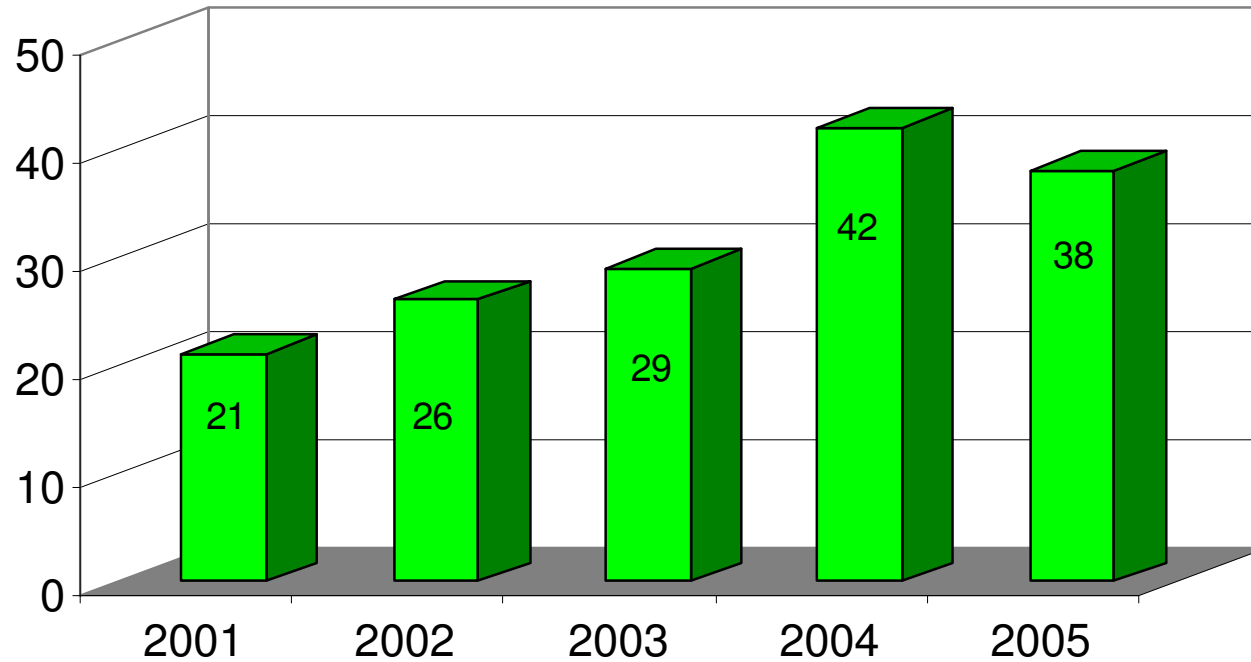
Pós-Graduação

- Programas:
 - Computação Aplicada
 - Engenharia e Tecnologia Espaciais:
 - Combustão e Propulsão
 - Ciência e Tecnologia de Materiais e Sensores
 - Geofísica Espacial (parte do LAP)



Teses e dissertações

Teses e dissertações defendidas no CTE





Os Laboratórios Associados no INPE

- 27% dos doutores
- 32% da produção científica em revistas SCI
- 9,5% do total de funcionários ativos
- 2,5% do orçamento total



As atividades realizadas nos Laboratórios Associados contribuem para uma maior capacitação e independência científica e tecnológica do país relativa às atividades espaciais e áreas afins do INPE