

Publicação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

SCD-1 supera as previsões e completa cinco anos em órbita

Lançamento do SCD-2 está programado para maio



A cada ano, o primeiro satélite desenvolvido e construído no País traz uma nova marca para constar da história do Brasil na era espacial. O SCD-1 completa cinco anos em órbita ao redor da Terra no dia 9 de fevereiro, resistindo às dificuldades naturais,

responsáveis pela degradação dos equipamentos do satélite, e superando as expectativas de vida útil, inicialmente de apenas um ano.

O satélite de coleta de dados, o SCD-1, foi lançado com sucesso em 1993, pelo foguete Pegasus, a partir do Kennedy Space Center, na Flórida (EUA), acoplado à asa de um avião B-52. A operação do SCD-1 chega aos cinco anos, sem prejudicar a credibilidade das informações coletadas e utilizadas para a previsão de tempo, monitoramento de recursos hídricos e ambiental, e em diversos campos de pesquisa.

Ainda neste ano, o SCD-2, o sucessor do SCD-1, será colocado em órbita e dará continuidade à tarefa de receber e retransmitir os dados coletados a partir de plataformas automáticas (PCDs) distribuídas por

diversos pontos do País e da América do Sul. Apesar do bom desempenho do SCD-1, a reposição do satélite é necessária a fim de assegurar a credibilidade do sistema aos usuários.

O lançamento do SCD-2 está previsto para o final de maio pelo foguete Pegasus, o mesmo que colocou o primeiro satélite em órbita. Durante os meses de fevereiro e março, o modelo de voo do SCD-2 passa por uma bateria de testes funcionais e ambientais no Laboratório de Integração e Testes do INPE.

Em abril, o satélite estará pronto para o embarque com destino à Califórnia (EUA), onde na base aérea de Vandenberg passará por novos testes sozinho e com o lançador. Após esta etapa, o SCD-2 atravessa os Estados Unidos e chega à Flórida, onde serão realizados novos testes antes do lançamento.

Antena de Alcântara amplia capacidade de coleta de dados

O funcionamento da Estação Terrena de Alcântara vai ampliar a cobertura do território brasileiro e a capacidade de coleta de dados de PCDs, principalmente na região oceânica do Atlântico Norte, em áreas que a antena de Cuiabá (MT) não alcança os sinais do SCD-1. A Estação de Alcântara divide desde o final de 1997 a tarefa de auxiliar o controle e o rastreamento do SCD-1 em órbita, junto com a Estação de Cuiabá (MT).

Atualmente, Alcântara está equipada para o rastreamento e controle do SCD-1, mas em breve estará também capacitada à recepção de dados das PCDs. A antena desta estação irá

estender a capacidade de coleta de dados por um raio de 3 mil quilômetros, trazendo ganhos principalmente às pesquisas do Projeto Pirata, que já conta com três bóias, duas no Atlântico Norte, e uma no equador.

O Pirata visa observar o comportamento da interação oceano-atmosfera e sua interferência no clima da região, contando com uma rede de bóias para observações oceanográficas e meteorológicas. A operação conjunta das duas estações também permitirá a comparação de dados de uma mesma PCD, localizada em área comum de cobertura pelas duas antenas.



Monitoramento ambiental fará do Vale do Paraíba uma região privilegiada

O Vale do Paraíba começa a conhecer os primeiros resultados de um grande programa de monitoramento ambiental, o MARSP, que se beneficia da disponibilidade do satélite SCD-1 e de seus sucessores. O Programa prevê parcerias com órgãos públicos e instituições de ensino e de pesquisa, e irá incrementar e refinar o grau de informações meteorológicas e ambientais da região, que proporcionarão um vasto potencial de utilização em diversos segmentos da sociedade.



PCD Meteorológica
São José dos Campos

O Programa poderá trazer benefícios ao setor agrícola, turismo, planejamento municipal, à fiscalização dos indicadores de qualidade ambiental e Defesa Civil, no monitoramento das áreas de risco de deslizamento de encosta. O Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) do INPE já vem utilizando os dados das Plataformas de Coleta de Dados (PCDs) nos modelos de previsão rodados no supercomputador.

Já estão disponíveis na Internet (www.cmcd.inpe.br) os dados obtidos a partir das PCDs das cidades de Monteiro Lobato, Paraibuna, Cruzeiro e Guaratinguetá. Caragatatuba e Cunha serão as próximas cidades a receberem os equipamentos. Até março serão instaladas oito PCDs e até o final do ano, mais 12.

O programa da rede prevê a instalação de 39 PCDs no total, que serão distribuídas pelo

Vale do Paraíba e Litoral Norte, sendo 20 sinóticas (para previsão de tempo). As PCDs sinóticas são providas de sensores para fornecer temperatura, umidade do ar, direção e velocidade do vento, radiação solar e pressão barométrica.

Além das informações meteorológicas, as PCDs irão coletar dados sobre poluição do ar e de rios, auxiliando a gestão ambiental dos municípios e minimizando a degradação provocada pelo desenvolvimento econômico da região. O envolvimento das cidades é feito através da assinatura de um convênio, em que as prefeituras cedem uma área para o INPE instalar o equipamento.

Ainda pelo Programa MARSP está em curso a proposta de adotar São José dos Campos como a primeira cidade do Vale do Paraíba a receber uma rede de 10 estações meteorológicas a serem instaladas com menos de quatro quilômetros de distância, sendo cinco na zona rural e as outras cinco na zona urbana.

Depois de São José, o objetivo é estender o projeto a outras cidades da região. Mesmo as PCDs já instaladas nas cidades do Vale do Paraíba, cuja transmissão de dados é hoje feita via rede telefônica, poderão ser adaptadas e passar a transmitir via satélite, aumentando assim a frequência de dados.



Mapa do Vale do Paraíba e
Litoral Norte (SP)



PCD Meteorológica
Guaratinguetá



Presidente da República:
Fernando Henrique Cardoso
Ministro da Ciência e Tecnologia:
José Israel Vargas

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Diretor: Marcio Nogueira Barbosa; **Diretor Substituto:** Volker W.J.H. Kirchhoff; **Coordenadores:** José Humberto Sobral (Ciências Espaciais e Atmosféricas); Thelma Krug (Observação da Terra); Carlos Eduardo Santana (Engenharia e Tecnologia Espacial); Jesus Marden dos Santos (Meteorologia); Mary Toshie Kayano (Relações Institucionais); Heloisa de Carvalho Kataoka (Planejamento); Antonio Furlan Netto (Administração); **Chefe de Gabinete:** Celso Benedito Ribeiro.

INPE
NOTÍCIAS

Publicação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Edição Especial/Fevereiro de 1998

Produção: INPE / CRI - Coordenadoria de Relações Institucionais

Jornalista Responsável: Paulo Augusto Escada (Mtb 24.795). **Edição e Redação:** Paulo Augusto Escada.

Planejamento Gráfico: Carlos A. Vieira. **Editoração Eletrônica:** Heloisa Bornjardim, Beatriz Fontenelle.

Fotolito e Impressão: Gráfica STAMPATO

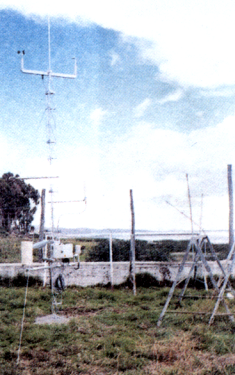
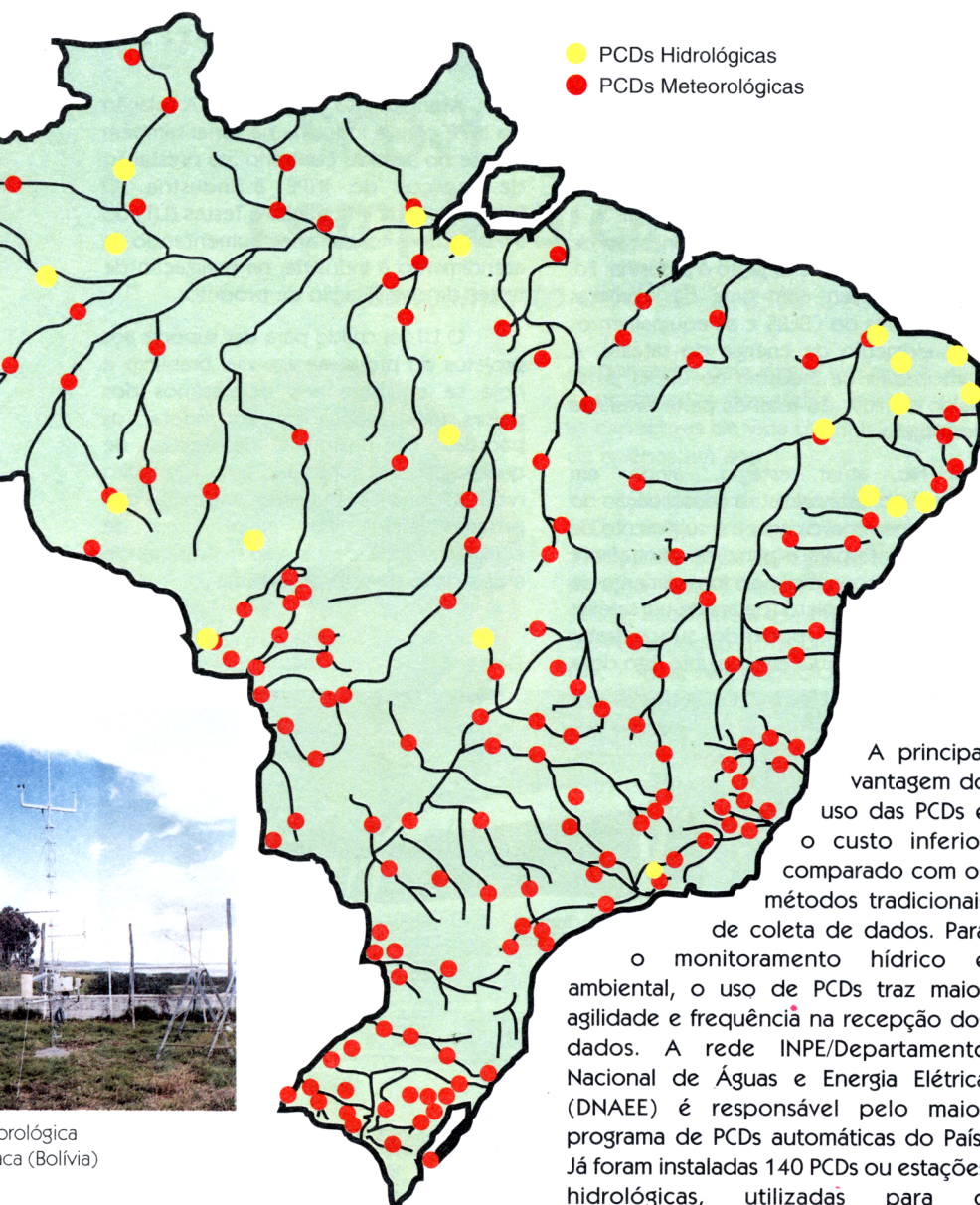
Endereço: INPE/CRI - Av. Astronautas, 1758 - Caixa Postal 515

12227-010 - São José dos Campos - SP - Brasil

Fone: (012) 345.6982 - Fax: (012) 345.6980 - <http://www.inpe.br>

Permitida a reprodução total ou parcial, desde que citada a fonte.

Rede de Plataformas de Coleta de Dados aumenta cinco vezes nos últimos anos



estação meteorológica
Titicaca (Bolívia)

A aquisição de dados meteorológicos, hidrológicos e ambientais a partir de Plataformas de Coleta de Dados (PCDs), com transmissão pelo satélite SCD-1, ampliou significativamente nos últimos dois anos. Entre 95 e 97, a rede ganhou mais 192 PCDs, passando de 46 para 238 unidades, aumentando em cinco vezes o número de PCDs. Deste total, quatro foram instaladas na Bolívia e as demais no território brasileiro e em regiões oceânicas do Atlântico. Para o ano de 1998, a meta é atingir a quantia de 340 plataformas.

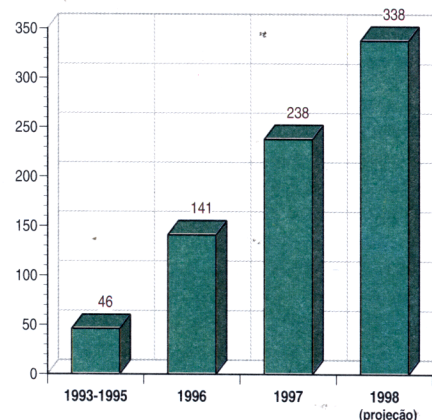
A principal vantagem do uso das PCDs é o custo inferior comparado com os métodos tradicionais de coleta de dados. Para o monitoramento hídrico e ambiental, o uso de PCDs traz maior agilidade e frequência na recepção dos dados. A rede INPE/Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) é responsável pelo maior programa de PCDs automáticas do País. Já foram instaladas 140 PCDs ou estações hidrológicas, utilizadas para o monitoramento das oito bacias hidrográficas do País. O programa prevê a instalação de mais 35 PCDs.

Os dados obtidos pela rede, além do uso no monitoramento de rios, são úteis ao aprimoramento de modelos de previsão hidrológica do DNAEE e de previsão de tempo do INPE. São também utilizados no gerenciamento dos recursos hídricos, na previsão de enchentes, acionando sistemas de alerta, na programação dos reservatórios para o melhor aproveitamento da energia hidráulica, e no estoque de água para os períodos de estiagem.

Outras redes de PCDs se formaram e tiveram participação no aumento de PCDs nestes dois últimos anos. Pelo Programa de Monitoramento do Tempo, do Clima e dos Recursos Hídricos do Ministério da Ciência e Tecnologia foram instaladas 20 PCDs de um total de 59. Estas unidades estão sendo implementadas para complementar as redes nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste.

A rede da Amazônia também foi ampliada em 97. No total foram instaladas 22 PCDs, faltando somente uma para completar a rede de estações meteorológicas. Pela rede da América do Sul, já operam quatro PCDs, entre estações meteorológicas e hidrológicas: uma em La Paz, outra no Lago Titicaca e outras duas na nascente do rio Amazonas. Estão previstas 35 unidades para os países vizinhos.

INSTALAÇÃO DE PCDs (EVOLUÇÃO)



O projeto Pirata também conta com dados obtidos a partir de três bóias recém-lançadas no Oceano Atlântico, ao norte do País. Até o ano 2000 estarão em operação 12 bóias ou PCDs na região, que irão fornecer dados para estudos climáticos e oceanográficos, com enfoque para a anomalia da temperatura da superfície do mar, cujos impactos estão relacionados à seca do Nordeste.

Participação da indústria já atinge 60% dos projetos do INPE

Com o avanço do programa espacial brasileiro, a indústria nacional vem participando cada vez mais nos projetos do INPE. No projeto da Plataforma Multimissão, que integrará os satélites SCD-3 e os SSRs, a participação prevista da indústria será de 60%. Pela primeira vez uma empresa será responsável pelo fornecimento de um sistema espacial completo em um projeto especificado pelo INPE. A participação no CBERS foi de 70%, mas sobre os 30% de responsabilidade brasileira no satélite.

Quando a Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) foi concebida no final dos anos 70, além da escolha do rumo que o País iria adotar para iniciar a sua história na era espacial, também foi definida de que forma seria a participação da indústria. Desde essa época, o INPE desenvolveu e construiu os satélites SCD-1, SCD-2A, SCD-2 e parte do CBERS (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres).

Uma das consequências mais sensíveis para a indústria em função da participação no programa espacial foi a adoção de uma nova sistemática, provocando uma mudança de hábito no processo de produção e um aprimoramento no nível dos profissionais da área de qualidade.

As causas destas mudanças foram as exigências contratuais do INPE de garantia do produto, que leva em consideração o custo elevado dos projetos e a impossibilidade de se realizar reparos de manutenção nos satélites em órbita. Muitas empresas após um processo de readaptação às exigências do INPE, estenderam os padrões de qualidade a outros setores da indústria, adquirindo com isso o certificado ISO 9000.

O envolvimento da indústria no SCD-1 foi de 9% em relação ao custo do projeto, com atuação no fornecimento de serviços e

algumas partes do satélite. Já no SCD-2 e no SCD-2A, a participação subiu para 20%, com a indústria fabricando equipamentos especificados pelo INPE, como os transponders de serviço e de coleta de dados, a estrutura e os painéis solares.

Na etapa seguinte, a especificação de projeto continua sendo do INPE e a contratação do projeto e a fabricação de subsistemas seria feito junto à indústria. Foi o que ocorreu com uma das câmeras imageadoras do CBERS e os equipamentos de suprimento de energia do satélite. A participação da indústria no CBERS já foi maior, de 70% do total da parte brasileira do projeto.

No atual estágio, ainda em andamento, está prevista a consolidação do parque industrial da área e o surgimento de uma empresa para o papel de contratante principal, responsável pelo fornecimento de um sistema completo (partes de um satélite ou ele inteiro), podendo subcontratar empresas para atuar em conjunto. Isto deve

ocorrer com a contratação da Plataforma Multimissão para os satélites SCD-3 e SSRs, que está em licitação.

Atendimento à indústria - A relação do INPE com a indústria nacional também ocorre no sentido contrário, na prestação de serviços do INPE à indústria. O Laboratório de Integração e Testes (LIT) do INPE vem a cada ano aumentando o atendimento à indústria, na realização de testes de qualificação de produtos.

O LIT foi criado para dar suporte aos projetos do programa espacial brasileiro e hoje se equipara aos laboratórios dos países mais avançados. Por adotar os padrões internacionais de testes de qualificação, o Laboratório tem sido muito requisitado pela indústria nacional, que procura atingir um maior grau de competitividade de mercado, melhorando a qualidade de seus produtos.

Teste de Interferência e Compatibilidade Eletromagnética no caminhão trator Mercedes Benz



CURIOSIDADES

- A velocidade do SCD-1 é de aproximadamente 27 mil quilômetros por hora.
- Em cinco anos de operação o SCD-1 completou 26.354 voltas em torno da Terra.
- O SCD-1 passa em média oito vezes por dia sobre o Brasil, ficando no máximo 12 horas fora do alcance da antena de Cuiabá (MT), momento em que o satélite está traçando órbitas um pouco mais ao norte do Brasil.

- A cada 24 horas, o SCD-1 completa 14 voltas em torno da Terra. Cada volta é feita em 100 minutos, aproximadamente.
- Ao longo destes cinco anos em órbita, a altitude média do SCD-1 diminuiu cerca de mil metros.
- Quando o SCD-1 não estiver mais operacional, deverá levar seguramente mais de 300 anos para cair na Terra. O atrito com a atmosfera se encarregará de destruir o satélite antes de cair no solo ou, mais provavelmente, no oceano.

- Foram necessários 25 telecomandos para corrigir a posição do SCD-1 em órbita ao longo destes cinco anos, caso contrário, o satélite não continuaria desempenhando sua missão de receber e retransmitir dados de PCDs.
- A estabilização do SCD-1 é feita por rotação, girando em torno de si mesmo. O satélite foi lançado com 120 rotações por minuto, estando hoje com 50 rpm. Abaixo de 10 rpm o SCD-1 pode começar a perder estabilidade.