

COOPERACÃO INTERNACIONAL EM SENSORIAMENTO REMOTO

Carol Ann Barnett
Maria Carmen de Mello Lemos
Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT
Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE
Av. dos Astronautas, 1758 - 12201 - São José dos Campos - SP

RESUMO

Desde o início, a área de sensoriamento remoto do INPE foi fortemente envolvida em projetos de cooperação com outros países. Atualmente podemos identificar três principais linhas de ação neste campo. Com os países desenvolvidos o INPE mantém cooperação no desenvolvimento conjunto de novas metodologias e, principalmente de instrumentação e participa em experimentos de calibração de instrumentos e novas utilizações para novos satélites. Com os países em desenvolvimento o INPE tem procurado transferir metodologias através de intercâmbio de pesquisadores e informações, realizações de cursos de treinamento e prestação de serviços. A terceira linha de ação foi recentemente inaugurada com a assinatura pelo Brasil de um acordo para desenvolvimento conjunto com a República Popular da China de um satélite de recursos naturais, o CBERS. O objetivo deste trabalho é descrever alguns destes programas de cooperação e identificar novas oportunidades no campo de sensoriamento remoto.

ABSTRACT

Since the beginning, INPE's Remote Sensing Area has been strongly involved in joint projects. Nowadays we can identify three major levels of cooperation in this field. With the developed countries INPE has been aiming the development of new methodologies, particularly of instrumentation and also the participation in calibration experiments for utilization of new satellites. With the developing countries INPE has been achieving the transfer of methodologies through the exchange of scientists and information; organization of trainingship courses and provision of services. The third action level was recently inaugurated with an agreement between Brazil and People's Republic of China to implement a joint satellite for Earth Resources, the CBERS. The object of this paper is to describe the cooperation programmes being carried out and to identify new opportunities in the remote sensing area.

COOPERACÃO INTERNACIONAL EM SENSORIAMENTO REMOTO

Cooperação internacional e espaço vêm mantendo, nos últimos 30 anos, uma estreita cumplicidade. Por sua própria natureza as atividades espaciais convidam os países a se unirem e a realizarem em conjunto seus ambiciosos programas. O espaço não se divide e é, portanto, um lugar privilegiado para a união de esforços de vários Estados que dividem entre si o pesado ônus dos vultosos investimentos necessários. Com o Brasil não é diferente. Desde a criação, em 1961, do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais - GOCNAE, o País realiza projetos em conjunto com outros países, em bases de benefícios mútuos. A cooperação internacional teve um papel importante na viabilização das atividades espaciais no Brasil. Nos primeiros anos de atuação, o GOCNAE realizou inúmeros projetos bilaterais no campo da ciência espacial, notadamente com os Estados Unidos. Se, em um primeiro momento, a principal motivação esteve intimamente ligada a localização geográfica do País, com o progresso e avanço de sua capacitação, a cooperação com outros Esta-

dos expandiu-se a outros campos da atividade espacial. O Sensoriamento Remoto foi uma destas áreas. Em 1973, após negociações com os Estados Unidos, foi instalada, em Cuiabá, uma antena de recepção de dados do satélite de recursos naturais norte-americano - LANDSAT. Paralelamente, foi inaugurado, nas instalações do INPE em Cachoeira Paulista, um completo sistema de processamento e geração de imagens do mesmo satélite. O Brasil foi um dos primeiros a ingressar no clube de países que utilizam dados obtidos através de sensoriamento remoto para aplicação em campos diversos, entre os quais a agricultura, geologia, cartografia, hidrologia, demografia e análise ambiental. A partir de março de 1988 o INPE recebe e distribui também dados do satélite francês SPOT.

Após a instalação das facilidades de recepção e processamento, a área de sensoriamento remoto do INPE iniciou buscar parceiros no exterior. Atualmente podemos identificar três principais linhas de ação neste campo. Com países desenvolvidos, o INPE mantém cooperação no desenvolvimento conjunto de novas metodologias de aplicação, da instrumen-

tação ligada aos sensores remotos e participa de experimentos de calibração de instrumentos e utilizações para novos satélites.

Aos países em desenvolvimento, por outro lado, o INPE tem procurado transferir metodologias através do intercâmbio de pesquisadores e informações, realização de cursos de treinamento e prestação de serviços.

Uma terceira tendência foi recentemente inaugurada com a assinatura pelo Brasil de um acordo para desenvolvimento conjunto com a República Popular da China de um satélite de recursos naturais, o CBERS. Este satélite tem previsão de lançamento para 1992 e deverá ser construído pelos dois países em bases de participação de 30% e 70%, respectivamente. Este projeto é percebido pelo Governo do País como um passo decisivo em direção à maioria do programa espacial brasileiro e uma oportunidade única de participação brasileira em base crescentemente paritária ao longo do desenvolvimento do programa binacional.

Este trabalho pretende descrever de maneira sucinta os programas sendo desenvolvidos no âmbito das linhas de ação citadas acima.

A abordagem escolhida foi a descrição por países. Estes países dividem-se em dois grupos principais: países desenvolvidos e em desenvolvimento. Iniciaremos pelas atividades no quadro da cooperação com os países desenvolvidos.

PAÍSES DESENVOLVIDOS

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

As atividades previstas na área de sensoriamento remoto desenvolvem-se satisfatoriamente através da participação regular do INPE nas reuniões dos Grupos de Trabalho constituídos para este fim: LTWG (LANDSAT Technical Working Group) e LGSOWG (LANDSAT Ground Station Operation Working Group).

Recentemente o INPE foi convidado a atuar como observador do grupo de planejamento ao EOS (Earth Observation System) do programa da Estação Espacial Americana e do IFEOS (International Forum for Earth Observation Using Space Stations Elements). Também foi discutida a participação do INPE no EOS. Um grupo de especialistas na área de sensoriamento remoto apresentou uma proposta: "Long Term Monitoring of the Amazon Ecosystem through the EOS: from patterns to process" para utilização de dados do EOS em resposta ao Announcement of Opportunity enviado pela NASA. Além disso foi discutida a possibilidade do INPE construir o satélite no qual será instalado a carga útil do programa SARSAT, parte do sistema. Neste caso o Brasil participaria ao lado dos EUA, Japão e da ESA deste projeto de enorme importância para o melhor conhecimento do planeta Terra.

AGÊNCIA ESPACIAL EUROPÉIA

O INPE e a Agência Espacial Européia (ESA) vêm mantendo projetos de cooperação em diversos campos, notadamente na área de sensoriamento remoto.

Em 1987, a ESA participou com o patrocínio de bolsas e vinda de especialistas para ministrar cursos, do Curso Internacional de Sensoriamento Remoto realizado no INPE, com apoio da ONU. Já foram realizados dois destes cursos no INPE: um para estudante de países latino-americanos e outro para estudantes de países africanos de língua inglesa.

Ainda com a Agência o INPE participa do Programa ERS-1, para isso, enviou à ESA, como resposta ao Announcement of Opportunity para utilização do ERS-1, uma proposta na área de sensoriamento remoto, "A Study on the interaction between microwave radiation, bare soils and cultures at two distinct flood-plain areas, respectively in Northeast and Southeast of Brazil".

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DA ALEMANHA

A cooperação com a República Democrática da Alemanha se dá principalmente por meio de acordos governamentais. Destaca-se a colaboração da firma alemã Carl Zeiss Iena com o CNPq no quadro do qual o INPE tem atividades nas seguintes áreas:

- . tecnologia de geração de imagens
- . digitação de produtos fotográficos
- . instrumentos de processos cartográficos.

A Carl Zeiss oferece treinamento para técnicos na utilização e manutenção de equipamentos, por meio do qual o INPE adquire "know-how" suficiente para auxiliar as universidades e seus laboratórios regionais no uso e na manutenção destes equipamentos.

Em 1988, representantes da Academia de Ciências da RDA estiveram no INPE e verificaram o interesse em estabelecer colaboração nas seguintes áreas:

CANADÁ

No âmbito do programa de cooperação financiado pela Canadian International Developing Agency - CIDA, o Canadá doou ao INPE um Local User Terminal - LUT instalado em Cachoeira Paulista como parte da inclusão do Brasil no Programa COSPAS/SARSAT de busca e salvamento, que tem por objetivo a localização de acidentes através de sinais de rádios transmitidos por satélite.

Além do COSPAS/SARSAT, o INPE pretende participar do Programa RADARSAT, satélite de sensoriamento remoto canadense, a ser lançado na década de 90. Dentro do mesmo programa de cooperação com a CIDA está prevista a doação de uma estação de recepção de dados RADARSAT ao Brasil.

REPÚBLICA FEDERAL DA ALEMANHA

A cooperação do INPE com a República Federal da Alemanha se dá no âmbito do acordo INPE/CTA x DFVLR.

Neste quadro o INPE participou juntamente com o DFVLR na segunda missão MOMS fornecendo informações meteorológicas para a determinação das áreas de testes no Brasil. Um pesquisador do INPE esteve no DFVLR para participar da avaliação e interpretação de imagens do MOMS, STS-11, disponíveis sobre o Brasil e o Paraguai.

Em 1988, dois pesquisadores do INPE, Ulf Palme (por um ano) e Herman Kux (por 30 dias) visitaram o DFVLR para pesquisas conjuntas no campo de sensoriamento remoto.

Já no convênio entre o CNPq e o GMD houve a vinda de especialista na área de análise de imagens.

FRANÇA

A França é um dos parceiros mais antigos do INPE. Em 1986 a França colocou em órbita o satélite de sensoriamento remoto SPOT representando mais uma opção de aquisição de dados para o País. Em agosto de 1986 foi assinado um acordo entre COBAE/CNES referente a recepção e tratamento de dados SPOT, o qual delegava ao INPE e a SPOT Image poderes para a assinatura de um contrato para recepção e distribuição de dados SPOT no Brasil. O contrato foi assinado em dezembro de 1987, e para sua operação, a estação de recepção do INPE em Cuiabá foi reaparelhada de modo a receber também dados SPOT, entrando em funcionamento em março de 1988.

JAPÃO

A cooperação com o Japão no campo do sensoriamento remoto se dá, majoritariamente, por meio de treinamento de técnicos do INPE naquele país, no quadro do programa de cooperação técnica com a Japan International Cooperation Agency - JICA. Desta maneira técnicos do INPE estiveram no Japão para períodos de treinamento no RESTEC.

Em julho de 1988 foi realizado o XVI Congress of International Society for Photogrammetry and Remote Sensing em Kyoto, Japão do qual um grupo de pesquisadores do INPE participou com apresentação de trabalhos.

REPÚBLICA POPULAR DA CHINA

A cooperação com a República Popular da China é recente, porém abre novas possibilidades ao INPE.

O intercâmbio representado pelo projeto conjunto do satélite sino-brasileiro levará o País a, rapidamente, criar condições de competir no mercado internacional. A China, já é considerada pela imprensa especializada, pelos

críticos e pelos estudiosos como uma das potências emergentes do terceiro mundo a alcançar posição de destaque entre as grandes potências no próximo século.

Em síntese, o projeto de desenvolvimento e fabricação conjunta de dois satélites para observação e monitoramento de recursos naturais com o parceiro chinês resultará em:

- . economia de divisas crescente à medida que este projeto avançar
- . aquisição e consolidação de tecnologias de satélites, inclusive nas chamadas áreas sensíveis.

A missão do satélite CBERS tem os seguintes objetivos:

- . estabelecer um sistema com tecnologia avançada de sensoriamento remoto, que seja usado para inventariar, desenvolver, gerenciar e monitorar os recursos terrestres chineses e brasileiros em agricultura, floresta, geologia, hidrologia, geografia, cartografia, meteorologia e ambiente etc.
- . promover o desenvolvimento e aplicação de tecnologia espacial e de sensoriamento remoto na China e no Brasil.

PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

MÉXICO

Durante o I Simpósio Latino Americano de Sensoriamento Remoto, realizado em Gramado, foram iniciados os primeiros contatos entre o INPE e a UNAM (Universidade Autônoma do México). Neste primeiro encontro as duas instituições identificaram alguns temas de interesse mútuo e o INPE apresentou ao CNPq no âmbito do Acordo de Cooperação Científica e Tecnológica entre este órgão e o CONICYT, projetos na área de sensoriamento remoto, a saber: desenvolvimento de metodologias de detecção de culturas exóticas, aplicação de sensoriamento remoto a recursos hídricos, aplicação de sensoriamento remoto a estudos geomorfológicos, desenvolvimento de metodologias para pesquisa de águas subterrâneas terminais em região de rochas cristalinas embasamentais utilizando técnicas de sensoriamento remoto, desenvolvimento de metodologias para estudos de qualidade da água aplicando técnicas de sensoriamento remoto, processamento digital de imagens. Estão previstas nestes projetos pesquisas conjuntas, intercâmbio de informações e cientistas e estágios técnicos no Brasil e no México.

O INPE e a UNAM pretendem ainda realizar um curso conjunto, na cidade do México, relativo a "Aplicações de Sensoriamento Remoto Aplicado a Recursos Hídricos." Este curso visa não só o intercâmbio de informações como também a ida de pesquisadores do INPE ao México a fim de transmitir metodologias na área de sensoriamento remoto.

Em dezembro de 1988 realizar-se-á, no México, o III Simpósio Latino-Americano de Sensoriamento Remoto - SELPER, do qual o INPE participará como membro da SELPER.

COLÔMBIA

Foi assinado em 1988 o Ajuste Complementar ao Acordo de Cooperação Científica e Tecnológica no Campo das Atividades Espaciais entre os governos do Brasil e da Colômbia tendo como órgãos executores o INPE e o IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi), com ênfase no campo das atividades espaciais, visando cooperação nas áreas de sensoriamento remoto e meteorologia. Atualmente os dois órgãos executores discutem o primeiro Plano de Trabalho a ser implementado em 1989.

Em 1987 foi realizado, em Bogotá, o II Simpósio Latino-Americano de Sensoriamento Remoto. Neste simpósio foi ressaltada a importância da integração do INPE com outros países latino-americanos.

ARGENTINA

A cooperação com a Argentina no campo de sensoriamento remoto envolve intercâmbio de especialistas, treinamento e a elaboração, pelo INPE, de uma proposta para a readaptação do sistema de recepção de dados argentino, de modo que este passe a operar em bases comerciais no que concerne a distribuição de dados. O objetivo da CNIE (Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales) em operar estes dados em bases comerciais é semelhante ao processo usado no INPE, com a instalação do serviço de Atendimento ao Usuário - ATUS que atende a comunidade brasileira.

EQUADOR

Existe a intenção de assinar um Ajuste Complementar ao Acordo de Cooperação Científica Tecnológica entre os dois países no campo das atividades espaciais, com ênfase de cooperação nas áreas de aplicações espaciais: sensoriamento remoto e meteorologia.

Está em discussão um convênio entre o INPE e a CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos) do Equador no âmbito do qual, especificamente na área de sensoriamento remoto, o INPE poderá oferecer treinamento para técnicos da CLIRSEN para operação da estação e recepção de informações, principalmente dos satélites LANDSAT e GOES, com opção para receber imagens de outros satélites, como o TIROS e o SPOT.

CONCLUSÃO

A cooperação internacional no campo do sensoriamento remoto, concomitantemente à expansão da área, vem buscando novos parceiros e atividades. O INPE atua destacadamente na Sociedade Latino-Americana de Sensoriamento Remoto - SELPER, sendo atualmente sede de sua presidência. Em 1987, durante o II Simpósio

da SELPER, o INPE passou a ser membro associado do JOBRESA (Joint Board of the Remote Sensing Activities), como coroamento do trabalho realizado junto à comunidade científica latino-americana no campo do sensoriamento remoto. Além disso, já há dois anos, o INPE sedia o Curso Internacional de Sensoriamento Remoto com apoio da ONU, destinado a grupos diversos, como países latino-americanos e países africanos de língua inglesa. O próximo curso deverá ser novamente oferecido a países latino-americanos. O grande sucesso de iniciativas como esta e as perspectivas que se abrem ao futuro do Instituto com o satélite CBERS e a participação no EOS nos permite prever que o INPE deverá ampliar sua participação em programas internacionais buscando sempre seu desenvolvimento interno e o apoio a outros países interessados em adquirir os conhecimentos aqui disponíveis na área de sensoriamento remoto.