

# **CENTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA ESPACIAL PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE - CRECTEALC CAMPUS BRASIL**

**Tania Maria Sausen**  
**Campus Brasil-CRECTEALC**  
**Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT**  
**Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE**  
Av. dos Astronautas 1758, Cx.P. 515  
CEP 12245-970 - São José dos Campos, SP - Brasil  
tania@ltdid.inpe.br

## **ABSTRACT**

This paper presents the Regional Centre on Space Science and Technology Education for Latin America and the Caribbean affiliated to the United States and the Brasil Campus. It is present the Centre and Brasil Campus objectives, main goals, activities and the International Course on Remote Sensing and Geographical Information Systems.

### **1. INTRODUÇÃO**

A UNISPACE 82, realizada em Viena, no ano de 1982, recomendou que as Nações Unidas apoiassem o desenvolvimento de centros de capacitação, em âmbito regional, e vinculados, na medida do possível, a instituições que estejam encarregadas de programas espaciais. Recomendou, também, que esses centros organizassem – se necessário com o apoio das Nações Unidas – cursos periódicos para a formação de candidatos provenientes de países em desenvolvimento com distintos níveis de preparo.

A Assembléia Geral das Nações Unidas de 6 de dezembro de 1995, dispôs que *“esses centros se estabeleçam o mais breve possível, com base no princípio da afiliação às Nações Unidas, e que tal afiliação proporcionará aos Centros o reconhecimento necessário, aumentando as possibilidades de atração de doadores e do estabelecimento de relações acadêmicas com instituições nacionais e internacionais relacionadas com o espaço exterior”*.

No segundo semestre de 1991 a Divisão de Espaço Exterior da ONU fez uma chamada mundial para a candidatura de países hospedeiros destes centros. Na América Latina a Argentina, Brasil, Chile e México candidataram-se para serem países hospedeiros. No primeiro semestre de 1992 a ONU realizou missões de avaliação em todos os países candidatos e no segundo semestre deste mesmo ano foram escolhidos os países hospedeiros.

Em 17 de junho de 1994, o presidente do COPUOS comunicou que por decisão da Assembléia Geral das

Nações Unidas ficou decidido que o Brasil e o México deverão sediar o Centro para a América Latina e o Caribe.

Para atender a recomendação da UNISPACE II a ONU decidiu estabelecer seis centros ao redor do mundo, nas seguintes regiões: América Latina/Caribe (Brasil e México, em funcionamento), África (Nigéria - para países de língua inglesa; Marrocos - para países de língua francesa; ambos em funcionamento), Países Árabes (Jordânia, em estudo), Ásia/Pacífico (Índia, em funcionamento) e Europa do Leste (uma rede de 8 países, em estudo).

### **2. ESTABELECIMENTO DO CENTRO**

Conforme o *“Acordo para o Estabelecimento do Centro Regional de Educação em Ciência e Tecnologia Espaciais para América Latina e o Caribe”* entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo dos Estados Unidos do México, publicado em Diário Oficial no dia 15 de dezembro de 1997, o Centro Regional de Educação em Ciência e Tecnologia Espaciais para a América Latina e o Caribe - CRECTEALC foi estabelecido no Brasil e no México, na qualidade de centros básicos de coordenação e Sedes alternativas; posteriormente.

O Centro poderá transformar-se em uma rede institucional, com centros de coordenação importantes para determinados programas, que terão lugar em instituições apropriadas de países da região, a serviço de todos os Estados da região (Artigo I).

### 3. OBJETIVOS DO CENTRO

Os objetivos do Centro são (Artigo III):

- Desenvolver as aptidões e os conhecimentos científicos do pessoal docente de nível universitário, dos pesquisadores e pessoal envolvidos na área ambiental, para concepção, desenvolvimento e aplicação de sensoriamento remoto e tecnologias correlatas para subseqüente utilização nos programas nacionais e regionais de desenvolvimento e gerenciamento ambiental, inclusive na proteção da diversidade biológica;
- Assessorar o pessoal docente no desenvolvimento de programas de formação em ciências atmosféricas e ambientais, com vistas a aprofundar o conhecimento dos alunos pertencentes a suas instituições ou países;
- Aperfeiçoar os sistemas de telecomunicação nacionais e regionais, inclusive aqueles relacionados ao desenvolvimento rural, bem como aos serviços de saúde, mitigação de desastres naturais, à navegação marítima e aérea, ao estabelecimento de redes de contato regionais entre especialistas, cientistas, organismos de Governo e indústrias, de forma a facilitar a troca de novas idéias, de dados e de experiências;
- Prestar assistência aos pesquisadores e especialistas em aplicações práticas das ciências espaciais no tratamento das informações obtidas do espaço, para sua apresentação aos formuladores de política responsáveis pelos programas de desenvolvimento nacionais e regionais;
- Favorecer a cooperação regional e internacional em programas de ciência, tecnologia e aplicações espaciais;
- Contribuir para o trabalho de divulgação, ao público em geral, da importância da ciência e tecnologia espaciais para a melhoria da qualidade de vida da população;
- Apoiar outras atividades relevantes pertinentes que possam contribuir para o desenvolvimento científico da região.

### 4. ESTRUTURA DO CENTRO

O CRECTEALC está estruturado da seguinte maneira (Artigo IV):

- o Conselho Diretor-formado por representantes do Brasil e México e futuramente por representantes dos países da região;
- o Comitê Assessor-formado por especialistas nas quatro áreas de atuação do Centro, preferencialmente oriundos da região;
- a Secretaria-formada por um Secretário geral que é a autoridade máxima do Centro;
- os *Campi*- responsáveis pelas atividades acadêmicas do Centros; no caso do

CRECTEALC há um Campus no Brasil e outro no México.

### 5. OS CAMPI

De acordo com o Artigo VIII do *Acordo de Sede* publicado no Diário oficial de 15 de dezembro de 1997, Decreto Legislativo Nº 84, de 1997, inicialmente, dois *Campi* deverão ser instalados, um no Brasil e outro no México. O Conselho Diretor atuando sob recomendação do Brasil e do México no que diga respeito aos seus respectivos *Campi*, determinará a estrutura de cada *Campus*, inclusive seu regulamento interno, bem como indicará o Diretor de cada *Campus*.

Cada *Campi* preparará seu próprio orçamento e programação anual que serão submetidos, por intermédio da Secretaria, à aprovação do Conselho Diretor. Os *Campi* terão liberdade de buscar fundos diretamente de doadores para seus programas e atividades, e deverão administrar os recursos financeiros obtidos dessa forma.

### 6. CURRICULA EDUCACIONAL

As Nações Unidas desenvolveu um modelo de *curricula* para os Centros. O trabalho inicial para a elaboração deste *curricula* foi à realização de um workshop, organizado e apoiado pelo Governo da Espanha, em Granada no período de 27 de fevereiro a 03 de março de 1995. Em setembro de 2001 foi feita uma reunião na ESA em Frascati, Itália, para a atualização dos *curricula*.

Cada uma das áreas das ciências e tecnologia espaciais a serem abrangidas pelos Centros deverá adotar um modelo específico. Eles abrangem as áreas de Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas; Aplicações de Meteorologia por Satélite; Ciências Espaciais e Atmosféricas e Comunicações por Satélite.

Dado o alcance atual dos Centros Regionais de Educação em Ciência e Tecnologia Espaciais, é necessário orientar suas atividades para que abarquem:

- Programas básicos de formação de nove meses de duração que conduzam a obtenção de um diploma do centro regional;
- Capacitação: capacitação de curta duração e personalizada (a duração dependerá do tipo de capacitação);
- Pesquisa: projetos de pesquisa concretos;
- Consultoria, sobretudo em combinação com projetos na região de que se trate.

### 7. OBJETIVO DO CAMPUS BRASIL

O *Campus* Brasil tem por objetivo prioritário dar apoio ao CRECTEALC para a realização dos programas básico e avançado. Estes programas têm por finalidade:

- *introduzir* e *capacitar* técnicos, educadores universitários e especialistas em temas específicos das ciências e tecnologias espaciais

com vistas à criação de uma demanda real e efetiva;

- **aperfeiçoar** técnicos e especialistas de organizações públicas e privadas e professores universitários nas tecnologias e técnicas dirigidas à realização de projetos e trabalhos específicos das diversas áreas do conhecimento em ciências e tecnologias espaciais;
- **treinar** técnicos e especialistas no uso e manuseio de sistemas operacionais dedicados para a realização de atividades específicas, necessárias a realização dos objetivos de um determinado projeto;
- **disseminar e despertar** o interesse pela ciência e aplicações das tecnologias espaciais junto à sociedade por meio de formadores de opinião pública, profissionais liberais das áreas social, econômica e de planejamento, tomadores de decisão e educadores;
- **estabelecer** o comprometimento da ciência e tecnologia espaciais na sociedade, introduzindo-as nos diversos segmentos sociais, cujo exercício requiera informações atuais, dinâmicas e precisas.

## 8. METAS

As metas do Campus Brasil são:

- **Capacitação** de técnicos, especialistas e professores universitários nas áreas de sensoriamento remoto, aplicações em meteorologia por satélite, ciências espaciais e atmosféricas e comunicação por satélite visando **assegurar** a aplicação desses conhecimentos nas atividades de ensino, pesquisa e desenvolvimento de projetos voltados ao planejamento e gerenciamento dos recursos naturais e monitoramento do meio ambiente;
- **Aperfeiçoamento** teórico e prático de técnicos, especialistas e professores universitários nas metodologias e técnicas de sensoriamento remoto, aplicações em meteorologia pro satélite, ciências espaciais e atmosféricas e comunicações por satélite, visando **ampliar** o uso e as aplicações desses conhecimentos em projetos específicos de pesquisa e aplicações;
- **Disseminação** das ciências e tecnologias espaciais, visando **construir** a consciência crítica sobre a utilização desses conhecimentos no cotidiano das sociedades, de maneira a comprometê-los nas decisões gerenciais, político-sociais e econômicas;
- **Atender** a demanda existente e **ampliar** as perspectivas de aplicação das ciências e tecnologias espaciais na sociedade, com ênfase nas áreas de competência do Centro.

## 9. ESTRUTURA DO CAMPUS BRASIL

A direção do Campus será exercida por um Diretor ao qual compete especificamente:

- Administrar as atividades técnicas-científicas e educacionais do Campus Brasil;
- propor a política de ensino do Campus juntamente com os Coordenadores Acadêmicos e Assessores Científicos;
- planejar e coordenar a execução dos programas de ensino;
- estabelecer contatos com instituições de pesquisa, universidades, docentes, empresas e profissionais interessados na área de educação, na América Latina e região do Caribe, visando a divulgação e realização das atividades de ensino;
- preparar o programa anual e orçamento do Campus para ser submetido pelo Secretariado a aprovação da Junta Governativa;
- promover a obtenção de fundos de doadores para serem aplicados nos programas e atividades, bem como administrar os recursos financeiros assim obtidos, do Campus Brasil;

O Diretor do Campus Brasil, sempre que necessário, pode buscar professores, assessores e consultores científicos no país ou no exterior para o desenvolvimento das atividades e atribuições do Campus Brasil, desde que estejam previstas no plano anual aprovado.

O Diretor do Campus Brasil poderá (ouvido o Secretário Geral) estabelecer convênios com instituições nacionais e internacionais, visando a realização de atividades de ensino em parceria.

## 10. OS CURSOS

Desde 1985 o INPE, através das Divisões de Sensoriamento Remoto e de Processamento de Imagens, e em parceria com o CNPq e a Universidade das Nações Unidas - UNU, desenvolve o Curso Internacional em Sensoriamento Remoto, nível de especialização, com sete meses de duração. Neste período já foram capacitados em torno de 185 profissionais da América Latina, Caribe e África. A excelência e a qualidade deste curso foi um dos fatores preponderantes para que o Brasil fosse escolhido um dos países hospedeiro do Centro Regional para América Latina e o Caribe.



Fig. 1 - Estudantes do XVI Curso Internacional, cerimônia de encerramento, dezembro de 2003



Fig. 2 - Estudantes do I e V Curso Internacional no Congresso do ERIM no Rio de Janeiro, 1991

Desde 2003 o Campus Brasil passou a ser responsável pela organização do Curso Internacional em Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas - CISR. Este curso era realizado anualmente desde 1985, pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, após uma solicitação da Divisão de Espaço Exterior - OOSA da ONU, feita ao INPE em 1984. Até 2002 o curso tinha sete meses de duração. Era dedicado a estudantes Latino-Americanos e Africanos, a partir de 1992, passou a receber apenas alunos Latino-Americanos.

Com a instalação do Campus Brasil, o Curso Internacional passou a ser coordenado pelo Campus, mas com todo apoio e infra-estrutura do INPE e foi estendido para nove meses de duração. O CISR não sofreu modificações substanciais, apenas foi adaptado para atender as exigências do curriculum estabelecido pela OOSA/ONU, para os Centros. Este curso é desenvolvido em parceria com o INPE, CNPq e UNU.

O Curso Internacional em Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Espaciais é orientado para o treinamento na utilização de sistemas e técnicas de interpretação de imagens de sensores remotos orbitais e sistemas de informações espaciais para aplicações no gerenciamento de recursos naturais e no controle ambiental. A carga horária do Curso Internacional em Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas é de 1320 horas.

Além dos cursos de especialização o Campus Brasil também tem que organizar treinamento de curta duração em temas específicos, que em geral são desenvolvidos em parceria com outras instituições localizadas em distintos países da América Latina e do Caribe. Assim estão programados os seguintes treinamentos:

- I Seminário sobre educação e Meio Ambiente na América Latina, “Uso de sensoriamento remoto para estudos de mudanças climáticas”, a ser realizado em parceria com a Universidade Nacional de Córdoba - UNC, o Instituto de Altos Estudos Mario Gullich e com a Comisión Nacional de Actividades Espaciales - CONAE, da Argentina. O Seminário será em Córdoba, Província de Córdoba, Argentina, no período de 26 a 29 de outubro de 2004. Será dedicado a profissionais da área de sensoriamento remoto com no máximo dez anos de graduados e que estejam atuando como docentes em cursos universitários de graduação e pós-graduação da área de recursos naturais.
- I Seminário sobre Meteorologia por Satélite e Clima, em parceria com o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC do INPE, no período de 8 a 12 de novembro de 2004, em Cachoeira Paulista, Estado de São Paulo, Brasil
- I Seminário sobre Atividade de Pesquisa e Aplicações na área de Ozônio na América Latina, em parceria com o Ministério do meio-Ambiente da Costa Rica, no de 12 a 15 de Abril de 2005, em San José, Costa Rica;
- I Curso sobre GPS na América Latina, no período de 15 a 19 de agosto de 2005, em parceria com a Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

## 11. INFRA-ESTRUTURA DO CAMPUS BRASIL

O Brasil, por meio do INPE, é o país da Secretaria Geral do Centro de do Campus Brasil. O INPE põe a disposição do Centro e do Campus Brasil toda a sua infra-estrutura de salas de aula, auditório, laboratórios, equipamentos, biblioteca e acervo de imagens de satélite.



Fig. 3 - Alunos do CISR em aula no anfiteatro do INPE com capacidade para 60 pessoas



Fig. 4 - Aula prática no laboratório de radiometria da Divisão de Sensoriamento remoto do INPE

## 12. CONVÊNIOS E ACORDOS

Em 14 de abril de 2003, na cerimônia de abertura do XVI CISRS o Centro e o Instituto Inter-Americano de Pesquisas em Mudanças Globais - IAI assinaram um acordo de cooperação mútua.



Fig. 5 - Assinatura do acordo de cooperação mútua entre o CRECTEALC e o IAI

Neste momento o Campus Brasil/CRECTEALC está negociando com a Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, estado do Rio Grande do Sul, Brasil; com a Universidade Nacional de Córdoba - UNC, de Córdoba, Província de Córdoba, Argentina e com a Comisión Nacional de Actividades Espaciales - CONAE, da Argentina, para assinatura de convênios de cooperação.

## 13. INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO CAMPUS

Anualmente os Centros realizam uma reunião do seu Conselho Diretor onde devem ser apresentadas as atividades realizadas no período de um ano, onde é avaliado o desempenho dos Centros e planejadas as atividades para o próximo ano. Deverão ser utilizados os seguintes avaliadores de desempenho do CRECTEALC/Campus Brasil:

- Número de profissionais e especialistas da área treinados no campus;
- Crescimento do número de profissionais com conhecimento em sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas;

meteorologia espacial, ciência espacial e atmosférica e comunicação por satélites nas organizações públicas, privadas e universidades;

- Aumento de demanda de profissionais liberais, administradores e tomadores de decisão interessados em conhecer as tecnologias espaciais;
- Participação em projetos de pesquisa e aplicação de programas integrados nacionais e internacionais destinados ao estudo e análise do meio ambiente e inventário dos recursos naturais fazendo uso dos conhecimentos adquiridos nas atividades desenvolvidas pelo Centro;
- Crescimento do número de artigos e editoriais nas áreas de competência do Centro nos meios de comunicação em geral;
- Aumento das disciplinas de sensoriamento remoto, meteorologia por satélite, ciência espacial e atmosférica e comunicações por satélite nos currículos de ensino superior;
- Aumento da demanda de produtos e tecnologias espaciais;
- Reformulação dos conteúdos curriculares de geografia, ciências e disciplinas afins, com a introdução de tópicos associados às ciências e tecnologias espaciais, nas escolas de ensino fundamental e médio;
- Estabelecimento de espaços junto à sociedade para discussão sobre o uso e as aplicações das tecnologias espaciais no seu cotidiano, enquanto resultado dos indicadores anteriores.

## 14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a implantação destes Centros Regionais de Educação ao redor do mundo, a ONU espera encorajar a criação de uma massa crítica em ciência e tecnologia espaciais nos países em desenvolvimento. Espera também a ampliação da comunidade de profissionais na área espacial, de tal forma que os conhecimentos adquiridos nos cursos desenvolvidos pelos Centros, sejam utilizados para a melhoria da qualidade de vida nos países em desenvolvimento.

Os Centros Regionais são incentivados a estabelecer entre si redes que apoiem e complementem sua capacidade, em particular mediante intercâmbios de pessoal e estudantes, links entre redes de ex-alunos, intercâmbios de informação e material didático e a participação em comitês consultores.

Dado o surgimento da globalização e de alianças comerciais, os centros regionais e seus respectivos órgãos diretores podem estudar a possibilidade de que o setor privado e as organizações não governamentais participem também e podem buscar a cooperação destas entidades na preparação de material didático e a prestação de apoio docente, assim como convidar conferencistas da indústria e das organizações não governamentais.

É também muito importante avaliar como os estudantes do Centro aplicaram seus conhecimentos depois de receber um certificado de especialização ou o grau de mestre. É recomendável que os Centros Regionais recebam relatórios breves dos estudantes ou dos organismos patrocinadores e preparem sistematicamente relatórios de avaliação de seu desempenho

## 15. REFERÊNCIAS

Nações Unidas - A/AC.105/L.241; Assembléia Geral, Distr. Limitada; 19 de maio de 2002; Comissão sobre a Utilização do Espaço Exterior com Fins Pacíficos; Centros regionais de educação em ciência e tecnologia espaciais (afiliados as Nações Unidas); Programa de estudos sobre as aplicações de sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica

Agreement on the Establishment of the Regional Centre for Space Science and Technology Education for Latin America and the Caribbean between Brazilian Government and Mexican Government; March 1997

CENTRES FOR SPACE SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION; Education Curricula; *Space Applications Programme* Office for Outer Space Affairs; UNITED NATIONS OFFICE AT VIENNA; *currfin3.ayo* FINAL, 2001

Curso Internacional em Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas disponível em: <http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/cursointernacional>.