

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@ltid.inpe.br

Abstract: This paper presents the Regional Centre on Space and Technology Education for Latin America and the Caribe 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.

Keywords: educational centre, space science, Brasil Campus

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.

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.

A ONU decidiu estabelecer seis centros ao redor do mundo, nas seguintes regiões: América Latina/Caribe (Brasil e México), África (Nigéria-para países de língua inglesa; Marrocos-para países de língua francesa), Países Árabes (Jordânia), Ásia/Pacífico (Índia) e Europa do Leste (uma rede de 8 países).

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):

a)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 subsequente utilização nos programas nacionais e regionais de desenvolvimento e gerenciamento ambiental, inclusive na proteção da diversidade biológica;

b)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;

c)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;

d)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;

e)favorecer a cooperação regional e internacional em programas de ciência, tecnologia e aplicações espaciais;

f)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;

g)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):

a)o Conselho Diretor-formado por representantes do Brasil e México e futuramente por representantes dos países d região;

b)o Comitê Assessor-formado por especialistas nas quatro áreas de atuação do Centro, preferencialmente oriundos da região;

c)a Secretaria-formada por um Secretário geral que é a autoridade máxima do Centro;

d)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 a 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:

a) A formação em dois programas distintos:

- Programas básicos de formação de nove meses de duração que conduzam a obtenção de um diploma do centro regional;
- Programas avançados de 12 meses de duração que conduzam a obtenção do grau de mestre;

b) Capacitação: capacitação de curta duração e personalizada (a duração dependerá do tipo de capacitação);

c) Pesquisa: projetos de pesquisa concretos;

d) 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:

a) 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;

b) 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;

c) 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.

d) 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;

e) 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:

a) 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.

b) Aperfeiçoamento teórico e prático de técnicos, especialistas e professores universitários nas metodologias e técnicas de sensoriamento remoto, aplicações em meteorologia por 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;

d) 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;

e) 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 Funcional do Campus Brasil:

A estrutura funcional do Campus Brasil é constituída por:

1) Direção-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;

2) Coordenadores Acadêmicos- Para cada um dos quatro cursos a serem ministrados pelo Campus Brasil deverá haver um Coordenador Acadêmico. Ao Coordenador Acadêmico compete:

-Executar a política de ensino do Campus e atuar como ponto focal na sua área de competência;

-auxiliar o diretor e Assessores Científicos no planejamento dos programas de ensino, elaboração do material didático e *curricula* dos cursos ministrados pelo Campus em sua área de competência;

-avaliar os programas de ensino do Campus juntamente com os Assessores Científicos;

-auxiliar na execução do programa e das atividades de ensino do Campus;

3)Professores, Assessores e Consultores Científicos e Parceiros:-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.

4)Participantes-Constitui-se em participante:

-o aluno ou treinando admitido e regularmente matriculado, nas atividades de ensino promovidas pelo Campus;

-os participantes destas atividades devem cumprir as normas e disposições pertinentes.

5)Secretaria-A Secretaria compete:

-Auxiliar o diretor do Campus na elaboração dos planos das atividades de ensino;

-realizar todas as atividades de secretaria do Campus;

-organizar e manter organizados os arquivos do Campus, auxiliado pelo responsável pela área de informática;

-apoiar nos serviços de secretaria, a todos os coordenadores do Campus;

-coordenar a execução das atividades de ensino do Campus;

-assegurar a infra-estrutura necessária para a realização das atividades de ensino do Campus;

-estabelecer parâmetros de controle dos cursos e exercer tais controles;

-elaborar documentos relativos a inscrição, conclusão e relatórios dos cursos e treinamentos;

-coordenar a recepção de alunos, professores, assessores, consultores e outros relativos aos cursos e treinamentos do Campus;

6)Responsável pela Informática-Ao responsável pela Informática compete:

-O gerenciamento de redes;

-a coordenação do Laboratório de Informática;

-a assessoria de informática aos docentes, discentes, treinandos e demais participantes dos eventos promovidos pelo Campus Brasil;

-a manutenção dos equipamentos de informática;

-a criação e manutenção de Banco de Dados;

-a informatização do campus, inclusive da secretaria;

-auxiliar na elaboração de material didático informatizado;

-assegurar a atualização periódica da rede de informática do Campus, através da interface com assessores e empresas de rede;

10.Os Cursos:

No primeiro biênio de atividades do Campus Brasil deverão ser implantados os cursos de sensoriamento remoto e aplicações em meteorologia por satélite, no segundo os cursos de ciências espaciais e atmosféricas e comunicações por satélite.

No dia 5 de agosto de 2002 foi designado o primeiro diretor do Campus Brasil, que imediatamente deu início as atividades de implantação do programa com duração de nove meses, para a área de sensoriamento remoto.

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 145 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.

Para o ano de 2003, este curso passará a ser coordenado pelo Campus Brasil, e deverá chamar-se “*Curso Internacional em Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas*”. Será ampliado para nove meses (março a dezembro), e seu currículo já foi adaptado para atender as exigências do curriculum proposto pela ONU para os Centros Regionais.

O Curso continuará a ser realizado em conjunto com as instituições mencionadas acima.

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, assim distribuídas (**Tabela 1**):

Tabela 1

Carga Horária do Curso Internacional em Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas

Módulo	Tema	Duração
1-DI 2-DF	Introdução e Noções fundamentais de sensoriamento remoto e SIG	12 semanas, 400 horas
3-DT	Aplicações de sensoriamento remoto e dos SIG em estudos de recursos naturais e do meio ambiente	8 semanas, 260 horas
4-AC	Atividades Complementares	8 semanas 260 horas
5-TP	Desenvolvimento de projeto piloto, compreendendo trabalho de campo para coleta de dados e apresentação de monografia	12 semanas, 400 horas
TOTAL		1.320 horas

a) Disciplinas de caráter introdutório- objetivam nivelar os conhecimentos básicos, comuns ao grupo e necessários ao desenvolvimento do curso. Constituem-se de disciplinas sobre Noções fundamentais de sensoriamento remoto e SIG-Introdução ao sensoriamento remoto, ao SIG, a computação, a estatística.

b) Disciplinas de caráter fundamental- objetivam fornecer conhecimentos sobre os princípios que regem a interação da energia radiante com os objetos terrestres e a atmosfera, os sistemas sensores e as características das imagens que produzem. Constituem-se de disciplinas sobre Noções fundamentais e princípios de sensoriamento remoto e SIG; Comportamento Espectral; Plataformas, sensores e sistemas terrestres de sensoriamento remoto;

c) Disciplinas de caráter técnico-objetivam desenvolver um conjunto de habilidades técnicas relacionadas com a interpretação de imagens fotográficas e digitais e a expressão dos resultados. Constituem-se de disciplinas sobre Fotogrametria e Representação Cartográfica; Técnicas de Processamento Digital de Imagens; Técnicas de Interpretação de Imagens; Sistemas de informações Geográficas;

d) Atividades complementares – Constituem-se na apresentação e discussão de exemplos de aplicações de sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas para recursos naturais; Visitas técnicas a instituições que desenvolvem projetos nas áreas de sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas; a disciplina Metodologia da Pesquisa Científica, em atendimento as exigências do Conselho Federal de Educação para os cursos de pós-graduação *lato sensu e stricto sensu*.

e) Projeto Prático--cujo objetivo é aplicar a uma situação real os conceitos, métodos, técnicas e procedimentos aprendidos durante os cursos teóricos em uma situação real. Cada aluno deverá desenvolver um Projeto Prático sobre sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas. O participante do Curso Internacional, em consulta com sua organização patrocinadora e com a aprovação do centro, escolhe o tema do projeto piloto entre as áreas de

Agricultura, Análise Ambiental, Geologia, Geomorfologia, Manejo de Bacias de Drenagem, Recursos Hídricos, Vegetação e florestas, Uso do Solo, Oceanografia, Sistemas de Informações Geográficas, Processamento de Imagens, Planejamento urbano-regional.

Durante o trabalho prático, os alunos serão acompanhados por um orientador. Para projetos desenvolvidos em áreas testes localizadas no Brasil, os trabalhos de campo deverão ser realizados em áreas distantes no máximo 200 Km da sede do Campus Brasil-CRECTEALC.

Em 2004 deverá ser iniciado o processo de implantação do curso de aplicações de meteorologia por satélite, que se espera esteja operacional em 2004.

Para atender também as necessidades do Campus Brasil, estão sendo realizadas ações no sentido de ampliar-se a infra-estrutura de salas de aula e laboratórios de informática.

11.Elaboração de Material Didático:

Esta atividade tem por objetivo ampliar, consolidar e disseminar os conhecimentos das ciências e tecnologias espaciais junto a especialistas, técnicos e público em geral, bem como criar um acervo de material a ser utilizado nas atividades de educação desenvolvidas pelo Centro em toda a região.

12.Assessoria Técnica:

A assessoria técnica a ser oferecida pelo Campus Brasil tem por finalidade:

a)Assessorar alunos egressos do programa de educação do Campus, em projetos de um ano de duração a serem realizados em seus respectivos países, onde colocarão em prática os conhecimentos adquiridos no Centro de Treinamento.

b)Processos de transferência dos conhecimentos sobre ciência e tecnologias espaciais, enquanto mediadores na construção do significado social desses conhecimentos.

13.Indicadores de Avaliação de Desempenho do Campus:

Deverão ser utilizados os seguintes avaliadores de desempenho do 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

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/index.htm>