

PROJETO EDUCA SeRe - ENSINO DE GEOGRAFIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO USANDO SENSORIAMENTO REMOTO

Tania Maria Sausen¹
Osmar Gustavo Wöhl Coelho²

¹**Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**
Av. dos Astronautas, 1758 - Cx.P. 515, CEP 12245-970 - São José dos Campos, SP, Brasil
tania@ltd.inpe.br

²**Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas**
Av. Unisinos, 950 - São Leopoldo, RS, Brasil
Osmar@euler.unisinos.br

ABSTRACT

Since 1998 the INPE Dissemination and Education Space Science Activities has been developing the EDUCA SeRe Program which main objective is the development of educational material using remote sensing data in grammar and high schools. In 1998, it was created the Remote Sensing and Digital Cartography Laboratory – LASERCA in the Vale do Rio dos Sinos University - UNISINOS. In 2003 INPE and UNISINOS have decided to developed in partnership the EDUCA SeRe Project III, a pilot project with geography grammar and high schools teachers from Porto Alegre metropolitan area and Sinos river valley area, Rio Grande do Sul State, where UNISINOS is located. This paper is about this educational experience.

1 – INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE, no Brasil, é um instituto do Ministério da Ciência e Tecnologia responsável pelas pesquisas espaciais no Brasil. Desde 1998 as Atividades de Educação e Disseminação de Conhecimentos em Ciência e Tecnologia Espaciais vem desenvolvendo o Programa EDUCA SeRe cujo objetivo principal é o desenvolvimento de material didático usando dados de sensoriamento remoto, no ensino fundamental e médio.

Em 1998 foi criado o Laboratório de Sensoriamento Remoto e Cartografia Digital-LASERCA na Universidade do Vale do Rio dos Sinos-UNISINOS.

Desde outubro de 2001, o INPE, por meio do Projeto EDUCA SeRe III, que é um dos projetos do Programa EDUCA SeRe, desenvolveu várias cartas-imagem de capitais estaduais e cidades brasileiras usando imagens CBERS. Paralelamente foram oferecidos cursos de treinamento para professores sobre o uso deste material educacional em sala de aula.

Em 2003 o INPE e a UNISINOS decidiram desenvolver em conjunto um projeto piloto em educação.

2 - O PROGRAMA EDUCA SeRe

No período de 20 a 23 de Maio de 1997, o Comitê de Docência e Pesquisa da Sociedade de Especialistas Latino-Americanos em Sensoriamento Remoto-SELPER/International, o INPE, a Universidade do Vale do Itajaí-UNIVALI, a Universidade Nacional de Lujan-UNLu, a Argentina e o Grupo de Trabalho 1, da Comissão Técnica VI-Educação e Comunicação da International Society of Photogrammetry and Remote Sensing-ISPRS organizaram a 1ª Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul, com a finalidade de reunir a comunidade diretamente interessada no ensino de sensoriamento remoto, para discutir e apresentar propostas para uma ação regional na área.

Como consequência desta Jornada as Atividades de Educação e Disseminação de Conhecimentos e Tecnologia Espacial do INPE criou o Programa EDUCA SeRe cujo objetivo principal é o desenvolvimento de material didático, usando dados de sensoriamento remoto e técnicas de geoprocessamento, para ensinar geografia e ciências naturais no ensino fundamental e médio. Este programa é dividido em cinco projetos:

- Projeto EDUCA SeRe I– Cadernos didáticos para o ensino de sensoriamento remoto;
- Projeto EDUCA SeRe II- CD ROMs para o ensino de sensoriamento remoto;

- Projeto EDUCA SeRe III– Desenvolvimento de cartas-imagem para o ensino de sensoriamento remoto;
- Projeto EDUCA SeRe IV- Desenvolvimento de homepages para o ensino de sensoriamento remoto.

Em 14 de outubro de 1999, o INPE, em parceria com a China lançou o Satélite Sino-Brasileiro de Sensoriamento Remoto-CBERS I que leva a bordo três sistemas sensores (câmera CCD, câmera IRMSS e a câmera WFI). O CBERS II foi lançado em 21 de outubro de 2004. Os CBERS-1 e 2 são idênticos em sua estrutura técnica, missão especial e carga útil. Os dados do CBERS II estão livres para download na homepage do INPE para todo o território brasileiro (<http://www.obt.inpe.br/catalogo>).

Desde o lançamento do satélite CBERS o Projeto EDUCA SeRe PROJECT III foi adaptado para desenvolver cartas-imagens usando imagens CBERS-CCD. Foram criadas duas séries de cartas-imagem: série cidades brasileiras e séries capitais brasileiras (Figura 1).

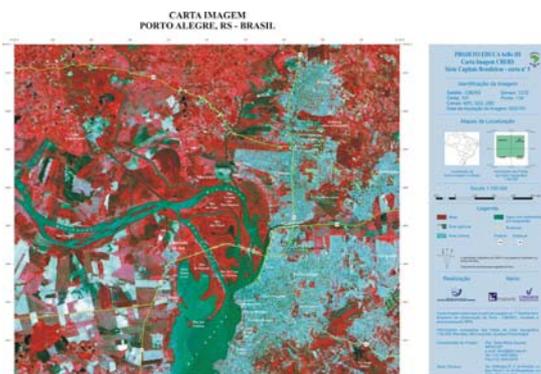


Fig. 1 - Carta-imagem CBERS/CCD da cidade de Porto Alegre, capital estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Até o momento foram desenvolvidas quatro cartas-imagem de cidade brasileiras (Foz do Iguaçu, Cachoeira Paulista, São Leopoldo e Jacaréi-São José dos Campos) e seis cartas-imagem de capitais estaduais brasileiras (Brasília, Belo Horizonte, Cuiabá, Manaus, Natal e Porto Alegre).

Este projeto, em parceria com a Divisão de Geração de Imagens-DGI do INPE, desenvolveu também, seis mosaicos CBERS/IRMSS de estados brasileiros (Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Eixo Rio-São Paulo) e um mosaico CBERS/CCD (Rio Grande do Norte), Figura 2.

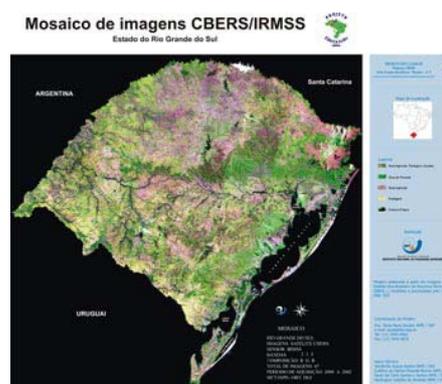


Fig. 2 - Mosaico CBERS/IRMSS do estado do Rio Grande do Sul

Paralelamente o INPE tem oferecido treinamentos para professores do ensino fundamental e médio sobre o uso deste material didático em sala de aula. Mais de 180 professores foram treinados pelo INPE nestes treinamentos. Ele tem quatro dias de duração com aulas sobre fundamentos de sensoriamento remoto, satélites e sistemas sensores, interpretação de imagens, cartografia e GPS, trabalho de campo, aplicações de sensoriamento remoto e como usar as imagens em sala de aula. Há também um trabalho de grupo, onde os professores devem fazer uma proposta de projeto de como utilizar os conhecimentos adquiridos no curso, em sala de aula (Figura 3).



Fig. 3 - Exercícios de interpretação de imagem no curso de treinamento na UNISINOS, São Leopoldo, estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

2.1 - O Projeto EDUCA SeRe III na UNISINOS

Em 2003 o INPE e a UNISINOS decidiram desenvolver junto um projeto piloto com professores de geografia do ensino fundamental e médio das escolas da área metropolitana de Porto Alegre e do vale do Rio dos Sinos, estado do Rio Grande do Sul, onde está localizado o campus da UNISINOS.

O objetivo principal deste projeto é qualificar e encorajar os professores a utilizarem dados de sensoriamento remoto (LANDSAT, CBERS) e técnicas de SIG (SPRING e TERRAVIEW- softwares gratuitos do INPE) como recurso didático para o ensino de geografia

Considerando os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN para geografia as metas do projeto são:

- Mostrar aos professores de geografia a potencialidade dos dados de sensoriamento remoto e técnicas de SIG como recurso educacional em sala de aula;
- Por meio do uso de dados de sensoriamento remoto e técnicas de SIG em sala de aula tornar a disciplina de geografia mais atraente para os estudantes;
- Capacitar os professores de geografia para desenvolverem atividades em sala de aula utilizando dados de sensoriamento remoto e técnicas de SIG;
- Com o auxílio dos professores de geografia buscar novas metodologias para o uso de dados de sensoriamento remoto como material educacional.

Participaram deste projeto nove escolas privadas e uma escola pública, 26 professores e ao redor de 700 estudantes. O projeto foi desenvolvido de maio a dezembro de 2003.

Em maio de 2003, 22 diretores de escolas e coordenadores pedagógicos foram convidados para participar de um seminário sobre o Projeto EDUCA SeRe III e como usar as técnicas de sensoriamento remoto em sala de aula. Estas escolas foram convidadas para participarem do projeto piloto, porém apenas nove escolas aceitaram o convite.

Em agosto de 2003 foi realizado, no campus da UNISINOS, um curso de treinamento para professores abordando fundamentos de sensoriamento remoto, comportamento espectral de alvos, sistemas sensores, aplicações de sensoriamento remoto, trabalho de campo na região e como usar imagens de satélite em sala de aula. Este treinamento foi ministrado por pesquisadores do INPE que estão envolvidos com atividades de sensoriamento remoto nos últimos 20 anos e em atividades de educação nos últimos 15 anos.

Inicialmente este curso foi planejado apenas para professores de geografia, porém, após o seminário, devido a influência dos diretores de escolas, vários professores de outras disciplinas, tais como história, química, matemática, física e ciências naturais decidiram agregar-se ao projeto. Isto fez com que a troca de informação entre os participantes do curso fosse mais interessante e proveitosa, durante o desenvolvimento do projeto piloto.

É necessário explicar-se que este projeto não está restrito apenas aos professores de geografia, isto foi apenas a idéia inicial, porque esta era a forma mais fácil de gerenciar o trabalho, abordando apenas uma disciplina em todas as fases do projeto. Porém a multidisciplinaridade de professores só contribuiu para o êxito da experiência.

A idéia inicial era começar com professores de geografia e depois numa segunda fase, estender o projeto para todas

as disciplinas que são regularmente oferecidas no ensino fundamental e médio.

Depois do curso de treinamento cada escola teve que apresentar uma proposta de projeto para ser desenvolvido num período de quatro meses em sala de aula, usando sensoriamento remoto, com orientação do INPE e do LASERCA.

Em dezembro de 2003 foram organizados uma exposição e dois seminários, no Campus da UNISINOS, com os resultados dos projetos desenvolvidos pelas escolas. O primeiro seminário foi para os professores apresentarem e explicar como foi esta experiência em sua própria escola e as atividades desenvolvidas no projeto.

No período da tarde foi organizado em segundo seminário onde os alunos apresentaram os resultados dos projetos. Este seminário foi uma iniciativa dos próprios alunos (Figuras 4 e 5).



Fig. 4 - Seminário dos estudantes no Campus da UNISINOS



Fig. 5 - Exposição dos projetos no Campus da UNISINOS

2.2 - Os projetos escolares

As escolas desenvolveram os seguintes projetos:

- Colégio Israelita –Estudo das mudanças ambientais na Terceira Perimetral-estudantes de ensino médio (15-16 anos) escola privada;
- Colégio Israelita-Sensoriamento remoto aplicado a termoquímica,-Estudo comparativo de florestas, área

queimada, produção de CO² e sua contribuição para o efeito estufa, utilizando imagem de satélite-estudantes do ensino médio (16 anos), escola privada;

- Colégio Maria Auxiliadora-Processos de desenvolvimento urbano de Canoas: passado e futuro-estudantes do ensino médio (16 anos), escola privada;
- Colégio Anchieta-A organização especial em Porto Alegre-estudantes do ensino fundamental (11anos) escola privada;
- Instituto de Educação Ivoti-O rio dos Sinos e su imortânica geográfica- estudantes do ensino fundamental (11anos) escola privada;
- Colégio Coração de Maria-Mudanças ambientais como conseqüência da implantação do Trensurb-ensino fundamental (11 anos) escola privada;
- Colégio São José- Análise das condições climáticas em julho para os anos de 2001,2002 e 2003 em São Leopoldo- ensino fundamental (11 anos) e médios (16 anos), escola privada;
- Colégio Salesiano Dom Bosco- Explorando o estado do Rio Grande do Sul de 1835 aos dias de hoje-ensino fundamental (12 anos) médio (16 e17 anos)-escola privada;
- Colégio Sinodal-Imperatriz Leopoldina-O impacto sócio-ambiental provocado pela ocupação humana em áreas de banhados-ensino médio (16 anos), escola privada;
- Escola Pindorama-O bairro Hamburgo Velho (1996-2001)-Como a ocupação humana modificou o meio-ambiente-ensino fundamental (10 anos), escola privada;
- Instituto Estadual de Educação Prof. Pedro Schneider-Reservatórios artificiais e a distribuição de energia na região Sul do Brasil- ensino médio (15 anos), escola pública;

Durante o desenvolvimento dos projetos (de agosto a dezembro) o INPE prestou orientação aos professores de como utilizar os dados de sensoriamento remoto em sala de aula.

Isto foi feito por meio de encontros mensais de avaliação dos projetos (Setembro, Outubro re Novembro) no Campus da UNISINOS, onde o coordenador do Projeto no INPE orientava os professores. Com os instrutores do INPE estão sediados em São José dos Campos, a 1200 km de distância das escolas, nos períodos entre uma reunião de avaliação e outra a comunicação era realizada por meio da Internet

A comunicação por Internet foi largamente utilizada pelos alunos para contatar os pesquisadores do INPE e solicitar orientação bem como dados de satélite.

3 - RESULTADOS

Os professores e os estudantes estavam bastante motivados com este projeto. Durante sua realização desenvolveram as seguintes atividades:

- Geração de mapas;
- Desenvolvimento de maquetes;
- Geração de gráficos e tabelas com dados sobre os temas estudados;
- Visitas técnicas as instituições que desenvolvem atividades relativas aos temas dos projetos;
- Trabalho de campo na área de estudo do projeto;
- Coleta de dados na área de estudo do projeto;
- Coleta de dados em instituições públicas e privadas que exercem atividades relacionadas com os temas dos projetos (hospital, agricultura, meteorologia, cartografia, planejamento urbano e Trensurb);
- Monitoramento ambiental e de mudanças de áreas urbanas;
- Monitoramento climático utilizando dados históricos;
- Busca por imagens de satélite na internet;
- Busca por imagens temporais e dados temporais auxiliares;
- Busca por dados antigos (fotografias, fotografias aéreas, mapas, dados estatísticos);
- Algumas escolas convidaram profissionais para proferirem palestras sobre o tema desenvolvido no projeto.

Uma segunda edição está programada para 2004, sendo que o curso de treinamento será oferecido no período de 05 a 10 de agosto de 2004 por ocasião da 4ª Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul, a ser realizada no Campus da UNISINOS.

Neste próximo curso será oferecido também capacitação em técnicas de SIG e os professores serão encorajados a desenvolverem projetos em sala de aula com este recurso.

4 - CONCLUSÃO

Ao final do Projeto Piloto foi possível concluir que:

- Os professores gostaram muito da experiência e eles pretendem continuar utilizando dados de sensoriamento remoto em sala de aula;
- Os professores estão muito interessados em participar de futuros cursos de treinamento sobre sensoriamento remoto e técnicas de SIG para aumentar os seus conhecimentos nesta área;
- Este Projeto Piloto foi realmente uma experiência enriquecedora e uma atividade desafiadora para todos os estudantes. Muito freqüentemente os pais estavam envolvidos no desenvolvimento de algumas tarefas
- Os temas escolhidos e as atividades desenvolvidas nos projetos foram além da expectativa inicial proposta pela coordenação do Projeto Piloto;

- Alguns projetos foram desenvolvidos pelas escolas na forma de um pequeno projeto científico em sensoriamento remoto. Os estudantes e os professores estavam realmente envolvidos com estas atividades e os professores aproveitaram a oportunidade para introduzir metodologia e procedimentos científicos, para os estudantes, como exemplo tem os projetos desenvolvidos pelos Colégios Israelita, Sinodal e São José. Estes projetos escolares eram verdadeiros mini-projetos de pesquisas científicas;
- Initially the students' seminar was not planned; just the teachers' seminar was planned for the end of the Pilot Project. The students have decided to give presentations about their activities during the project and the results they have gotten. This seminar was much more important and fruitful than the other one;
- In the exposition there was a PC available, with all students' presentation files, to be accessed by the exposition visitors. This PC was surrounded by the students and visitors all the time;
- O resultado do Projeto Piloto foi uma excelente oportunidade para o Projeto EDUCA SeRe Project melhorar a informação sobre o uso de sensoriamento remoto em sala de aula.

desta especialização é capacitar os docentes nestas tecnologias e auxiliá-los a educarem os estudantes, tornando suas aulas mais atraentes e incorporando novas tecnologias em sala de aula, como recomendado nos PCNs.

Ao final do Programa EDUCA SeRe do projeto espera-se que esta metodologia seja adotada nos cursos de licenciatura dedicados a formar professores para o ensino fundamental e médio nas áreas de geografia, ciências naturais, física, química, etc.

Como uma consequência deste Projeto Piloto em 2004, o INPE e a UNISINOS estão oferecendo outro treinamento com consequente desenvolvimento de projetos escolares.

O INPE e a UNISINOS estão assinando um convênio para continuar com esta parceria na área educacional. A idéia é que este programa seja realizado de forma continuada, com edições anuais..

Esta duas instituições pretendem:

- Criar uma atividade de pesquisa para o desenvolvimento de currículo e material didático em sensoriamento remoto e SIG para serem integrados ao currículo regular das escolas de ensino fundamental e médio;
- Desenvolver e estabelecer um curso de especialização on line (360 horas), para professores do ensino fundamental e médio, sobre o uso de sensoriamento remoto e SIG em sala de aula.

Existem muitos cursos de especialização na área de sensoriamento remoto e sistemas de informações espaciais ao redor do mundo, mas todos eles são dedicados à profissionais que desenvolvem projetos de aplicações ou pesquisas. Normalmente estes profissionais estão envolvidos com a área de recursos natural e meio ambiente, portanto o uso destas tecnologias é algo natural em suas atividades profissionais.

Porém, isto não acontece com os docentes do ensino fundamental e médio. Normalmente eles não têm nenhuma informação sobre sensoriamento remoto e SIG e como eles podem ser úteis como recurso didático. A idéia