

Sistema de Informação Geográfica para Ensino Fundamental e Médio: A Trajetória do SIG CTGEO Escola no Brasil / 2003-2006

Dulce Leia Garcia Pazini^{1 2}
Luiz Fernando de Oliveira Silva¹
Thaís Pereira³

¹CTGEO – Centro de Tecnologia em Geoprocessamento
FPTE- Fundação Paulista de Tecnologia e Educação
{leia, tuca}@ctgeo.com.br

²PUC- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

³UFU- Universidade Federal de Uberlândia
taizgeo@gmail.com

Abstract: This work aims to present the possibilities the Geoprocessing provides in the production of didactic material for teaching Geography, as well as the using of this material in the study of the geographical space. The result is the GIS – CTGEO for the fundamental level teaching, which presents a child-centered architecture and that makes possible for the student the constructing of his/her knowledge through his/her own experiments with the means put available to him/her , structured in four different levels of difficulty, according to the students' cognitive development In addition to it, there is the easiness in the stage of the editing and finishing product and the possibility of bringing the mapped information up-to- date.

Palavras chave: Geoprocessing, geography teaching, GIS, fundamental level teaching, Geoprocessamento, ensino de geografia, SIG, ensino fundamental.

1. A Trajetória do SIG CTGEO Escola (2003 – 2006)

Em julho de 2003, a ETL de Lins- Escola Particular de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio- faz uma parceria com o CTGEO – Centro de Tecnologia em Geoprocessamento- ambos pertencentes à FPTE- Fundação Paulista de Tecnologia e Educação. Com o objetivo de desenvolver um projeto denominado GIS no ensino de Geografia.

As partes envolvidas caberia, ao CTGEO todo apoio tecnológico e à ETL a aplicação do GIS nas aulas de Geografia para alunos de 3.o e 4.o ciclo do Ensino Fundamental.

Neste estudo trabalhariam com imagens. Pois a maior preocupação era instigar alunos e professores para outras formas de linguagens e também divulgar o Sensoriamento Remoto como recurso didático, trazendo alternativas de se trabalhar com esta tecnologia de ponta utilizando materiais alternativos nas escolas.

Ainda neste mês de julho (férias), a professora de geografia passa a estagiar dentro do CTGEO, para obter algumas noções do assunto. Após alguns levantamentos bibliográficos, pesquisadores como Sausen (1999) e Santos (2002) foram as inspirações da continuidade e esperança do projeto. A professora Dra. Tânia Sausen do INPE- apoio em artigos, convites para participação em simpósios, GEO Brasil 2005- participou e continua participando de toda trajetória deste projeto inovador.

Em agosto de 2003, iniciaram as primeiras aulas com os alunos de 5ª a 8ª série na ETL de Lins. O primeiro passo foi levar os alunos para o CTGEO para uma visita, onde foram informados através de palestras sobre o que era, onde poderia ser utilizado, e entenderem que

o momento em que vivem, os avanços tecnológicos são tantos que muitos profissionais já utilizam o Geoprocessamento em seu dia-a-dia. Algumas aplicações citadas foram: Prefeituras, Saneamento Básico, Empresas de Telecomunicação, Agricultura de Precisão, Questões Ambientais, etc.

Enfim, perceberam a grande vantagem que teriam. O diferencial de outros alunos ao saírem do Ensino Médio com as primeiras noções de Geoprocessamento e quanto estas seriam importantes para qualquer profissão escolhida.

Iniciaram as aulas utilizando uma foro aérea do campus da FPTE, 1:8.000, onde vetorizaram os prédios, ruas, praça, quadra, piscina, campo, etc. Saíram a campo buscando informações de cada um dos prédios, como: nome, qual a função, quantos funcionários, etc.

Alimentando o banco de dados, as crianças já conseguiram ter algumas noções, por exemplo: a noção de que através das imagens de satélite ou fotos aéreas poderiam obter os mapas e com informações adicionadas a elas poderiam cruzá-las e obter mapas temáticos, como por exemplo, em quais prédios trabalhavam mais homens ou mais mulheres, etc.

Fizeram este trabalho de agosto à dezembro. Os alunos se apaixonaram pela nova forma de aprender geografia e a professora ficou muito satisfeita com o resultado alcançado.

Mas e aí? Como seria o novo ano, poderia-se trabalhar com as mesmas turmas o mesmo assunto?

Foi então que resolveram separar por etapas. A 5ª série só faria o mapa, a 6ª série iria a campo fazer o levantamento, a 7ª alimentaria o banco de dados e a 8ª utilizaria o GPS e montaria os mapas temáticos e assim trabalharam no ano de 2004.

Ainda neste ano (2004) a professora de Geografia faz um curso no INPE de uma semana em julho “Curso de Uso de Sensoriamento Remoto no Estudo do Meio Ambiente”, participa da IVª Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto à nível de Mercosul em São Leopoldo-RS, como palestrante expondo o artigo que havia lhes enviado sobre a pequena experiência. Em dezembro estava novamente no INPE - Instituto Nacional de Pesquisa Espacial dando uma palestra para professores, expondo toda sua trajetória para chegar onde estava.

ETL e CTGEO fazem suas avaliações sobre tudo o que estava acontecendo. Como muita coisa havia mudado em um ano e meio de trabalho, obtiveram a certeza de que não queria mais parar de aprender sobre esta nova tecnologia que tanto era importante para seus alunos e outros que pudessem a vir conhecê-la.

Em outubro de 2004 a professora de geografia que utilizava geoprocessamento como ferramenta em suas aulas é contratada como funcionária do CTGEO e tinha como função coordenar um projeto chamado CTGEO Escola, pois a empresa estava disposta a comercializar algo inédito no Brasil, ou melhor, em toda a América Latina: “Um SIG específico para crianças do Ensino Fundamental e Médio”. Depois de todas as pesquisas realizadas perceberam que não poderiam guardar somente para si este projeto tão gratificante através do qual os alunos tinham prazer em aprender geografia.

Agora não era apenas uma professora de geografia, mas uma pesquisadora e o mais importante uma equipe formada por diversos especialistas e mestres das áreas de Informática, Licenciatura em Informática, Geoprocessamento, Pedagogia e Geografia, que juntos construíram o SIG CTGEO Escola, que não se pode dizer totalmente acabado mas em constante modificações para atender as mais diversas necessidades daqueles que o utilizam.

Em abril de 2005 é lançado o produto em uma grande feira internacional “GeoBrasil 2005” em São Paulo. Nesta feira começaram os primeiros contatos com as escolas do Brasil, o CTGEO leva um ônibus com professores das disciplinas de Geografia e História das escolas públicas da Diretoria de Ensino de Lins-SP, que jamais tinham tido contato com estas ferramentas tecnológicas.

O convite às palestras lá realizadas foi aberto e gratuito a todos que quisessem participar. Sendo este evento em parceria CTEGEO/ INPE na pessoa da Dr. Tânia Maria Sausen e GTTA Brasil, organizadora da feira.

Neste ano de 2005 o trabalho com os alunos continua. Agora de uma forma mais amadurecida de ambas as partes vendo a ferramenta SIG como uma maneira diferente de interpretar o dado, acreditando que o ensino escolar com essa tecnologia criará desafios culturais educacionais e científicos persistindo e contribuindo para o desenvolvimento de um indivíduo diferente quanto a seu hábito, percepção, atitude, gosto e processo mental.

Ainda neste ano a professora de Geografia da ETL passa a cursar uma Pós –Graduação em Geoprocessamento, onde tem a certeza de que seria a melhor forma de estar cada vez mais preparada para passar para seus alunos o que acreditava ser uma proposta inovadora e transformadora do ambiente escolar tradicional, onde o conhecimento acontece através de seus próprios experimentos, sua curiosidade em buscar nas imagens de satélite os conceitos geográficos de um lugar, localização, interação homem/meio, região e movimento.

As imagens são um recurso que permitem determinar configurações que vão da visão do Planeta Terra, a de um estado região ou localidade. Quanto aos aspectos físicos, pode-se observar repartição entre terras e oceanos, a distribuição de grandes unidades estruturais, como cadeias de montanhas, localização de cursos d'água, etc.

Terminando o ano de 2005 a professora já anteriormente citada participa da Vª Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto em Córdoba na Argentina, na qual percebe que após um ano entre a IV e a V Jornada conseguiram progredir muito nesta difícil tarefa de trazer o Geoprocessamento para a sala de aula. O CTGEO se destaca como uma Empresa pioneira em desenvolvimento de SIG para Ensino Fundamental e Médio no Brasil.

Nas escolas de ensino superior já encontramos diversas que incluíram em seus currículos as disciplinas de Sensoriamento Remoto ou Geoprocessamento, principalmente nos cursos de Geografia, Engenharia Cartográfica, Turismo, etc... Mas na Educação Básica o ensino desta tecnologia ainda é muito pequeno em relação a grandeza dos benefícios que podem trazer à Educação.

Ainda no final de 2005 a professora da ETL apresenta o projeto e ingressa como mestrande no curso de Educação e Currículo PUC São Paulo, pois percebe a necessidade dessas idéias serem organizadas por alguém, e porque não, essa pessoa ser ela, que já passou por tantas etapas neste processo de inserir o Geoprocessamento como ferramenta na Educação.

Ao verem o interesse dos alunos pelo projeto, professores de outras disciplinas têm se interessado pelo assunto, interesse este que leva o CTGEO a realizar em janeiro de 2006 o 1.º Encontro Nacional Interdisciplinar de Aplicações SIG no Ensino Fundamental e Médio. Este por sua vez mostra experiências vividas por professoras do Brasil que já realizaram projetos utilizando Sensoriamento Remoto na Educação, e ainda como podemos utilizar o Geoprocessamento como ferramenta em diversas disciplinas, como por exemplo, a história na comparação de imagens antigas e atuais, a matemática na escala, nas distâncias, a ciências nas análises ambientais, etc.

2. Projetos implantados

2.1. CTGEO e Prefeitura de Uberlândia

Em virtude do convênio firmado entre a Prefeitura Municipal de Uberlândia e o CTGEO, foram fornecidas 10 licenças gratuitas do software CTGEO–Escola para a realização de um

projeto piloto em duas escolas da rede municipal de Uberlândia. Este projeto piloto é integrante do Projeto Digitando o Futuro, que tem como objetivo ampliar a informatização das escolas públicas municipais de ensino fundamental da cidade.

O projeto Piloto teve como objetivo proporcionar aos alunos o uso do sensoriamento remoto e de sistemas de informações geográficas na disciplina de geografia e capacitar os professores para a utilização do SIG-CTGEO Escola visando à sua utilização nas escolas da rede municipal. O projeto foi coordenado pelo Professor José Agostinho, Coordenador de Geografia no Ensino Fundamental e pela Mestranda em geografia da UFU (Universidade Federal de Uberlândia), Thaís Pereira e também contou com a participação da equipe do CTGEO-Escola para o suporte do software.

O projeto foi organizado em 3 etapas, sendo que na primeira envolveu alunos de 8ª. série fazendo o uso do sensoriamento remoto em sala de aula. Também foram abordadas duas áreas da cidade de Uberlândia, o Bairro Santa Mônica e o entorno do Parque Siquierolli, que por meio de fotografias aéreas e trabalhos de campo foram levantados dados para a segunda etapa do projeto – o Banco de Dados.

A segunda etapa consistiu em ensinar os alunos a manusear o software CTGEO-Escola, criando um banco de dados das áreas estudadas na primeira etapa. O banco de dados contemplou informações como nome do local, endereço, coordenadas geográficas, tipo de prédio – escola, comércio, prestação de serviços e etc. para que fosse estudado a organização do espaço, tratando-se da relação homem x natureza.

A realização da terceira etapa e conclusão do projeto piloto será a apresentação dos estudos realizados e os seus resultados em forma de painel pelos alunos. E com a visita do Assessor de Recursos Tecnológicos da Prefeitura Municipal de Uberlândia, Vivaldi Cunha, foi lançado por ele um desafio de apresentar todo conteúdo do Projeto Piloto na internet. Este desafio incentivou os alunos na adesão dessa nova idéia que também terá a participação do CTGEO, pois estará desenvolvendo parte do site para disponibilização dos mapas na internet. Esta terceira etapa se realizará no final de 2006, para que em janeiro de 2007 possa-se discutir a inserção do CTGEO-Escola nas demais escolas da rede municipal.

2.2. Brasil mostra a sua cara

No ano de 2006 a ETL desenvolve um grande projeto envolvendo toda a escola com o tema “Brasil mostra a sua Cara”, o qual culmina com cada disciplina apresentando seus trabalhos realizados durante todo o ano (Figura 1).

A Geografia apresentou nesta feira diversas imagens de satélite e mapas de regiões do Brasil (trabalhos realizados com 6ª série), localizando e intervindo no meio através de exercícios realizados em sala de aula e em casa, pois receberão gratuitamente uma cópia do sistema SIG CTGEO Escola para instalarem em seus computadores.

Os pais vieram à escola contentes, cheios de admiração pela iniciativa e trazendo o testemunho, tão importante e esperado pela equipe. “Meu filho passou a gostar mais de Geografia”; “Agora sim meu filha consegue entender e não decorar Geografia”; etc.(Figura 2)



Figura 1 – Alunos da ETL desenvolvendo o projeto “Brasil mostra a sua cara”.

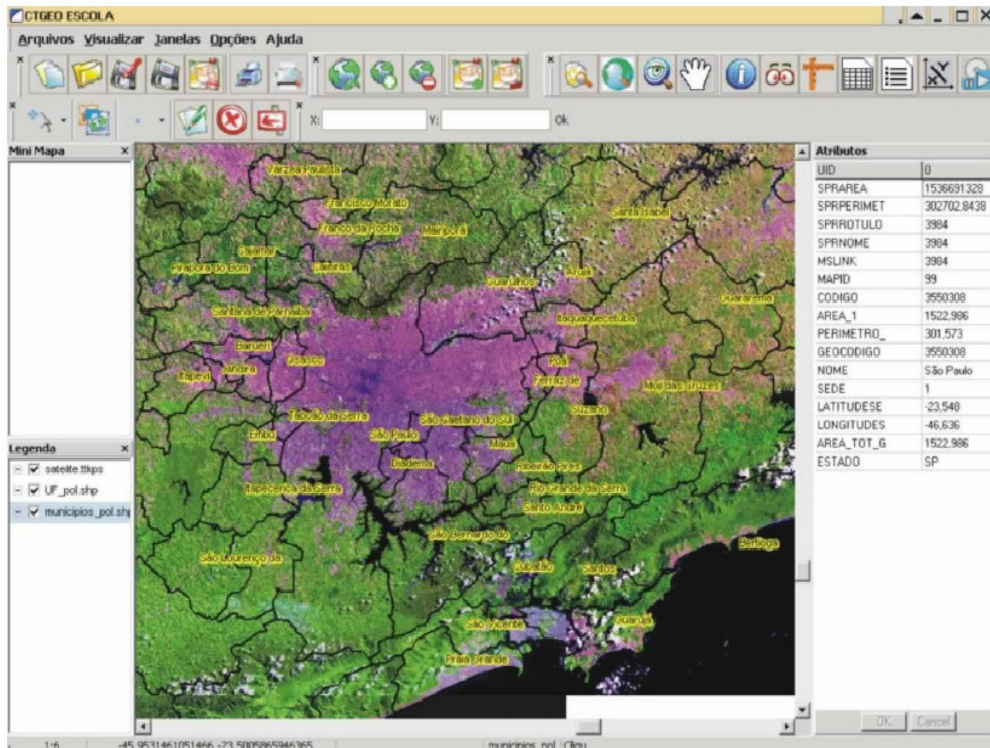


Figura 2 – Janela do SIG CTGEO Escola com a imagem de São Paulo, trabalhada pelos alunos da ETL, no projeto.

2.3 CURSO: “O Uso Escolar do Sensoriamento Remoto: Geoprocessamento como ferramenta didática para Ensino Fundamental e Médio”

Denominação do Curso: O Uso Escolar do Sensoriamento Remoto: Geoprocessamento como ferramenta didática para Ensino Fundamental e Médio.

Instituição Proponente e executora: DE de Lins e FPTE – Fundação Paulista de Tecnologia e Educação (Instituição de Ensino Superior).

Diagnóstico e justificativa: 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 naturais 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 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.

A proposta de trabalhar com a ciência e tecnologia espacial na escola, vai ao encontro da premente necessidade de buscar novos conhecimentos que contribuam para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, bem como da possibilidade de, através desse processo, disseminar esses conhecimentos mostrando sua função social.

Divulgar esses conhecimentos para professores e alunos, possibilita o desenvolvimento de um recurso didático privilegiado para o tratamento e compreensão dos conteúdos curriculares, bem como contribui para a formação continuada desses professores, desmistificando a idéia de que uma tecnologia de ponta é algo distante deles e que por isso não cabe na escola, e sobretudo mostra que os professores podem, a partir desses conhecimentos, promover ou proceder à socialização da ciência, requalificando a relação do ensino com o conhecimento e com a vida.

Objetivos:

- Desenvolvimento de material didático, usando dados de sensoriamento remoto e técnicas de geoprocessamento, para ensinar ciências humanas e naturais no ensino fundamental e médio (formação de professores).

- Qualificar e encorajar os professores a utilizarem dados de sensoriamento remoto (LANDSAT, CBERS) e técnicas de SIG como recurso didático para o ensino.

- Disseminar o conhecimento de tecnologias espaciais para professores dos ensinos fundamental e médio, visando o seu uso como conteúdo e recurso didático na educação.

- Considerando as orientações expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, espera-se que os professores se apropriem deste conhecimento e o socializem junto as suas unidades de ensino e à própria sociedade.

- O curso prevê que as escolas participantes desenvolvam projetos voltados ao uso de Sensoriamento Remoto no estudo do meio ambiente.

- Desenvolver a capacidade de compreensão do espaço geográfico, para que a partir dele o aluno seja capaz de extrair dados relevantes daquilo que procura e formular hipóteses reais com as informações de que dispõe no mapa, relacionando-as com outras áreas de conhecimento. Além do mais, colocar à disposição dos alunos, o conhecimento destas novas tecnologias, para que possam contribuir para o desenvolvimento da ciência.

- Disseminar a cultura do Geoprocessamento no Ensino Fundamental e Médio;

- Fornecer à clientela envolvida base conceitual em Geoprocessamento, propiciando o desenvolvimento de projetos que visem o uso integrado de suas técnicas nesse segmento educacional;

- Criar um ambiente de trabalho cooperativo, em Geoprocessamento, entre instituições de Ensino Fundamental e Médio;

- Apresentar as possibilidades que o Geoprocessamento oferece na produção de material didático para o ensino, bem como de utilização desse material.

Público alvo: Professores (ciências humanas e naturais), ATPs e Supervisores.

O Curso será presencial e dividido em três módulos: Módulo Teórico, Módulo Pesquisa de Campo e Módulo Laboratório.

O Módulo Teórico, engloba o conteúdo a seguir:

- Introdução ao Geoprocessamento.

- Fundamentos de Sensoriamento Remoto.
- Sistemas de Informação Geográfica – SIGs e suas aplicações.
- CBERS e outros satélites de Sensoriamento Remoto.
- Sensoriamento Remoto no Estudo do Meio Ambiente
- Conceitos de Cartografia e de GPS
- Sensoriamento Remoto como Recurso Didático Pedagógico na Educação Escolar

O Módulo Pesquisa de Campo, engloba:

- Visitas: Locais de estudo da própria cidade(lixão, nascente do rio principal da cidade, conjunto habitacional, áreas agrícolas e área de preservação ambiental).
- Atividades de Campo utilizando Mapas, Imagens de Satélites e GPS.

O Módulo Laboratório de Geoprocessamento, engloba:

- Utilização de Recursos Multimídia para o Ensino Fundamental e Médio
- Treinamento dos softwares SPRING e SIG – CTGEO Escola.
- Processamento Computacional das Atividades de Campo
- Atividades de Interpretação de Imagens de Sensoriamento Remoto
- Tratamento de Imagens de Satélites

Estratégias e recursos tecnológicos selecionados:

Durante a realização do curso desenvolveremos as seguintes atividades:

- Geração de mapas;
- Geração de gráficos e tabelas com dados sobre os temas estudados;
- Visitas técnicas às 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 e planejamento urbano);
- 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);

Recursos tecnológicos:

- Multimídia – Data show, computadores, som
- Sistemas de Informação Geográfica(SIG) – SPRING e CTGEO ESCOLA (FPTE-empresa parceira)
- Imagens de Satélite (papel e digitais)
- Mapas (papel e digitais)
- GPS
- Trena, metro e fita métrica
- Canetas e lápis coloridos
- Máquina fotográfica
- Filmadora
- Régua
- Papel vegetal(overlays)
- Sulfite

3. Conclusão

Esse trabalho constitui-se numa abordagem das possibilidades do geoprocessamento na produção de material didático. Aponta as potencialidades do SIG e o avanço que este pode imprimir no desenvolvimento da cartografia escolar. Constata-se, também que o uso do geoprocessamento na produção dos mapas agiliza o processo, permitindo, inclusive, simulações de situações relacionadas ao espaço, em constante modificação.

O fácil entendimento acerca do SIG-CTGEO Escola, possibilitando acesso rápido às informações referenciadas cartograficamente, tem subsidiado a integração dos temas selecionados, não exigindo dos usuários conhecimentos especializados em Geoprocessamento.

É de fundamental importância a introdução e difusão do conhecimento das novas tecnologias na área da educação no Brasil. Também é de suma importância a elaboração de um conteúdo programático que permita que o aluno e o professor tenham condições de por em prática as questões abordadas em salas de aulas. Baseado nestas premissas, o CTGEO e a ETL vem realizando esforços em conjunto para o alcance dos objetivos propostos, que é ensinar o aluno sobre geoprocessamento e permitir ao professor, condições mínimas para a aplicação da tecnologia como ferramenta de ensino.

A iniciativa é um desafio, pois o geoprocessamento ainda é modesto nas grades de ensino dos cursos de graduação, quando deveria ser obrigatório. Ele traz uma maneira diferente de interpretar o dado, criando um choque cultural no próprio ambiente de ensino. Estamos acostumados a analisar “o que” somos e “como” somos, com o geoprocessamento identificamos “**onde**” estamos.

Desta forma, acreditamos que o ensino escolar desta tecnologia criará desafios culturais, educacionais e científicos, permitindo e contribuindo para o desenvolvimento de um indivíduo diferente quanto a seus hábitos, percepção, atitudes, gostos e processos mentais.

Com o desenvolvimento destas iniciativas, reforça-se o apoio à formação de um cidadão mais consciente em termos de intervenção territorial. Basicamente, estaremos ajudando na formação deste novo GeoCidadão!

Bibliografia de referência

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

FLORENZANO, T. G. **A Nave Espacial Noé**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos de Sensoriamento Remoto e metodologias de aplicação**. São José dos Campos: INPE, 2001.

NOVO, E.M.L.M. **Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações**. São Paulo: Edgar Blucher, 1989.

SANTOS, V. M. N. dos. **Escola, cidadania e novas tecnologias: O sensoriamento remoto no ensino**. São Paulo: Paulinas, 2002. Col. Comunicar.

SAUSEN, T. M.; ESCADA JR., J. B. **Capitais Brasileiras, Projeto EducaSereII**, INPE; SELPER. São Paulo: Melhoramentos, 1999 – CD ROM.

ROCHA, César Henrique Barra. **Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar**. Juiz de Fora: Editora do Autor, 2000.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisa Espacial – www.inpe.br

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – www.ibge.gov.br