

GEODEN: geotecnologias digitais no ensino básico por meio da Internet

Angelica Carvalho Di Maio

Universidade Federal Fluminense - UFF

Av. Litorânea s/n IG-GAG – Campus da Praia Vermelha - 24.210-340 – Niterói - RJ, Brasil
dimaio@vm.uff.br

Abstract. This work presents new developments of carried out research, in which digital educative units had been generated and evaluated, enclosing cartography, remote sensing and geographic information systems. A prototype system called GEODEM (Digital Geotechnology in Secondary Education) was generated. It is accessed by Internet and was organized in modules, with texts, exercises, curiosities, complementary reading and suggestions of “sites” for interaction. The public-domain GIS SPRING was used for the exercises accomplishment. In this direction, a second stage of the research involved the development and tests of new modules directed toward elementary education, the GEODEF (Digital Geotechnology in Elementary Education), in the same molds of GEODEM, using Terra View GIS, also of public domain. The GEODEF approaches themes as astronomy, basic and thematic cartography. The final result is the homepage “GEODEN” (Digital Geotechnology in Education), in which the teacher will opt to access secondary or elementary education level.

Palavras-chave: GIS, remote sensing, education, geography, SIG, sensoriamento remoto, educação, geografia.

1. Introdução

Para estudar o espaço geográfico, apreender e explicar a realidade, sua complexidade e dinamismo, as pesquisas realizadas no campo da Geografia, com suas teorias e métodos, contam com instrumentos do meio técnico e científico como as tecnologias do sensoriamento remoto e da informática, e em particular, os sistemas de informações geográficas – SIG (MEC, 1999). No entanto, na educação, mudanças metodológicas não ocorrem de forma tão rápida quanto na tecnologia, gerando um distanciamento a ser superado. É fato que a informática está cada vez mais presente na vida escolar pela Internet, multimídia, ou outros meios digitais. Hoje, encontram-se disponíveis na Internet imagens de satélites e sistemas de informações geográficas, mas em geral existem dificuldades para se obter dados com finalidade didática para serem utilizados nos diferentes níveis de ensino devido a grande falta de material preparado, especificamente para o ensino básico no país.

De acordo com MEC (2001), os currículos escolares devem desenvolver competências de obtenção e utilização de informações por meio do computador, e sensibilizar os alunos para a presença de novas tecnologias no cotidiano.

O sensoriamento remoto, como uma tecnologia de aquisição de dados da superfície terrestre à distância, é uma importante ferramenta para a identificação, monitoramento e análise dos problemas ambientais; portanto, é relevante contemplar essa tecnologia na educação básica. Em Sausen et al. (1997), foram feitas proposições como o uso sistemático de mapas, imagens orbitais e fotografias aéreas do terreno associados ao conteúdo programático de geografia, e a criação de meios específicos para o ensino de sensoriamento remoto e SIG. Estes elementos fortalecem os temas transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que mostram de forma evidente a necessidade do aprendizado de novas tecnologias, quando enfatiza que, conviver com produtos científicos e tecnológicos é algo hoje universal, e que a falta de informação científico-tecnológica pode comprometer a própria cidadania, pois ciência e tecnologia são herança cultural, conhecimento da natureza (MEC, 1998).

É basicamente uma questão imposta pelo mercado de trabalho, de cultura técnica, pois “é fundamental que a escola se preocupe com a formação dos alunos para o mundo ocupacional,

não na forma de ensino vocacional ou profissionalizante, mas por meio de conteúdos que expliquem o mundo e lhes dê oportunidades de adquirir capacidades para lidar com ele” (MEC, 1999, p. 95).

Com o crescimento das transformações ambientais na superfície terrestre, melhores métodos de avaliação e planejamento surgem, produzindo benefícios no gerenciamento dos recursos naturais, como é o caso da integração sensoriamento remoto – com sistemas de informações geográficas e com a cartografia digital, que fornece meios para se obter, armazenar e manipular grandes quantidades de dados geocodificados, visualizá-los e analisá-los. Este trinômio de ações revela um forte potencial didático-pedagógico, pois permite interação com o usuário. Ao interagir com o sistema, o aluno motiva-se em relação ao seu espaço de análise. De acordo com MEC (1999), o computador possibilita a aprendizagem de geografia na medida em que motiva os alunos a utilizar procedimentos de pesquisa de dados, permite experimentar diferentes variáveis para situações do mundo real, a partir da manipulação de parâmetros, oferece recursos que favorecem a leitura e a construção de representações espaciais - comandos que auxiliam no estabelecimento de relações de proporção, distância, orientação, aspectos fundamentais para a compreensão e uso da linguagem gráfica.

Esta é uma nova cultura no mundo do ensino, e pressupõe mudança de comportamento didático, uma vez que, de forma gradativa e irreversível, a informática chegou ao final do século XX permeando praticamente todas as atividades humanas.

A tecnologia espacial integrada à informática possibilita o surgimento e a rápida divulgação de um novo suporte para comunicação e produção de conhecimento, pois além de possibilitar a construção de imagens do passado, permitem a simulação de imagens do futuro. Trata-se de um dispositivo técnico de comunicação, específico da era da informática.

E segundo Almeida e Fonseca Júnior (2000), os jovens querem participar das grandes questões do mundo contemporâneo; os temas são inúmeros e podem se tornar objetos de pesquisa, fartamente disponíveis em rede. Cabe aos professores, por exemplo, de História, Geografia, Biologia, Matemática e Literatura, a criação de situações e questões para serem exploradas nesse espaço de grande potencial educacional que vem sendo construído nos últimos vinte anos. Esses autores ressaltam que “um acelerado processo de digitalização de toda a informação produzida até hoje vem garantindo a disponibilidade do acervo cultural da humanidade para todos os que têm acesso à Internet. É talvez o maior projeto de comunicação da espécie humana” (Almeida e Fonseca Júnior, 2000, p.44).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi dar prosseguimento ao Projeto GEODEM-Geotecnologias Digitais no Ensino Médio, no sentido de ampliar sua utilização para o ensino fundamental, a partir da geração de material instrucional, acessado pela Internet (GEODEF-Geotecnologias Digitais no Ensino Fundamental), com o uso de tecnologias que favoreçam o aprendizado de alunos do ensino básico, em especial na área de Geografia, no uso de mapas e imagens digitais e do SIG.

2. Novas Tecnologias e Geografia no Brasil

No Brasil, verifica-se nos PCN a abertura para uso das tecnologias na Geografia, e observa-se cada vez mais tal abordagem também nos livros didáticos. Alguns trabalhos vêm surgindo na direção do uso da informática aliada às especificidades da Geografia.

Di Maio (2004) avaliou o ensino informatizado e pela Internet de geotecnologias, bem como gerou em ambiente digital o meio para esta avaliação. Foram desenvolvidas unidades instrucionais digitais, abrangendo cartografia, sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica (SIG), enfatizando as transformações ambientais e o uso de dados atuais. Foi gerado um protótipo de ensino, em meio digital, com o uso de geotecnologias denominado

GEODEM, voltado para temas abordados em geografia/meio ambiente. Seu acesso é livre pela Internet, em: <http://www.uff.br/geoden>. Como base para a realização dos exercícios propostos no GEODEM utilizou-se o SIG SPRING (Câmara et al., 1996). Foram aplicados testes, por professores de geografia, em alunos de duas escolas de nível médio da rede pública em São José dos Campos, SP. O conteúdo das unidades instrucionais está em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais. As informações dos alunos e professores trouxeram indicadores quanto à incorporação de novas tecnologias, envolvendo a informática e Internet, no ensino médio. As avaliações apontaram para uma perspectiva positiva quanto à introdução de tecnologias informatizadas no ensino.

Nobre et al. (2001) desenvolveram um projeto para utilizar, de forma interdisciplinar, um produto multimídia (CD-ROM) e a Internet, no ensino médio, como recurso didático para contribuir na melhoria da qualidade do ensino nas escolas públicas. Neste projeto, abordaram-se os temas de Meio Ambiente e Ciências Atmosféricas para o estudo de Geografia e áreas afins. Na análise do CD-ROM, de um total de 361 questionários aplicados aos alunos, na questão sobre o grau de aprendizado, 52,9% dos alunos afirmaram que aprofundaram seus conhecimentos. Concluiu-se na pesquisa que o uso da multimídia e da Internet, como ferramenta didática, apresenta resultados positivos para a melhoria do aprendizado, bem como do interesse dos alunos pelas aulas.

O Programa EducaSere (Sausen et al., 2001), desenvolvido no INPE, tem o objetivo de disseminar a ciência espacial para fins educativos, bem como tornar acessível dados de sensoriamento remoto como recurso didático. O Programa disponibiliza cadernos didáticos com conceitos e imagens de sensoriamento remoto (Internet); CD-ROM com o SIG SPRING e imagens das principais capitais brasileiras; Atlas Digital de Ecossistemas da América do Sul e Antártica (Sausen et al., 2005); Pôsteres, contendo cartas-imagem de cidades brasileiras.

3. Metodologia

O protótipo de sistema de ensino integrado por meio de um sítio na Internet, o GEODEN GEOTecnologias Digitais no ENSino, foi desenvolvido na Plataforma Windows 98, com arquivos HTML (textos e imagens), além de exercícios no Spring e Terra View. O GEODEN se divide em GEODEM (Ensino médio) e GEODEF (Ensino fundamental). Em seu desenvolvimento foram utilizados os aplicativos: Dreamweaver MX, FireWorks MX, Spring, Terra View, Acrobat e Paint Brush.

No GEODEM encontram-se os módulos de cartografia, sensoriamento remoto e geoprocessamento. Parte dos exercícios é realizada no SPRING e está disponível na página o *Manual do professor*. Detalhes da construção e avaliação do GEODEM encontram-se em Di Maio (2004) e Di Maio e Setzer, (2005). O GEODEF foi estruturado em três módulos. O módulo 1 aborda noções de astronomia, o módulo 2, cartografia básica e o módulo 3, cartografia temática. Para a realização de atividades foi utilizado o SIG Terra View. Também foi elaborado o Manual do Professor para uso nos exercícios que requerem o Terra view para a realização.

Assim como no GEODEM, os tópicos abordados no GEODEF estão de acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Por exemplo, a cartografia básica, muito trabalhada na 5ª série, e o tema transversal sobre astronomia, que requer movimento para facilitar sua real compreensão. O GEODEF foi construído a partir de trabalhos de conclusão de curso de alunos do curso de Geografia da Universidade do Vale do Paraíba, e foi avaliado da seguinte forma:

(1) **Módulo de astronomia** – este módulo foi testado com 30 alunos do 1º Ano do Ciclo II da Escola Municipal Vera Babo, localizada no Bairro de Altos de Santana, no município de São José dos Campos – SP, em situação normal de sala de aula (Lemos e Trujillo, 2005). Esta

avaliação serviu para reafirmar a validade do ensino informatizado de astronomia associado à Geografia como uma forma de revitalizar o ensino desta matéria.

(2) **Módulo de Cartografia Básica** – neste módulo encontram-se exercícios que abordam questões de localização e orientação para serem executadas no SIG Terra View, com um banco de dados composto de mapas, imagens e ortofoto de São José dos Campos (Marcondes et.al., 2005).

Este módulo foi testado também com 30 alunos do 1º Ano do Ciclo II da Escola Municipal Vera Babo, em situação normal de sala de aula, no Laboratório de informática da Escola.

(3) **Módulo de Cartografia Temática** - Este módulo foi desenvolvido e testado na escola da rede estadual de ensino Professor Francisco Lopes de Azevedo, com a participação da Professora responsável pela disciplina de Geografia. Foram ministradas aulas práticas a alunos da 6º Série, no laboratório de informática da escola. A metodologia de aula aplicada contou com os recursos computacionais, imagens e informações dos mapas temáticos da região do Vale do Paraíba (Santos et al., 2006). As atividades foram fundamentadas na semiologia gráfica que considera três níveis de organização do tema: de diversidade, de ordem, e de proporcionalidade. Esses níveis de organização são expressos pelas seis variáveis visuais: forma, cor, tamanho, intensidade, orientação e granulação, que podem ser implantadas de forma pontual, linear ou em zonas.

4. Resultados

O GEODEN pode ser acessado no sítio www.uff.br/geoden (**Figura 1**). O professor faz a opção pelo GEODEM (Ensino Médio) ou pelo GEODEF (Ensino Fundamental).

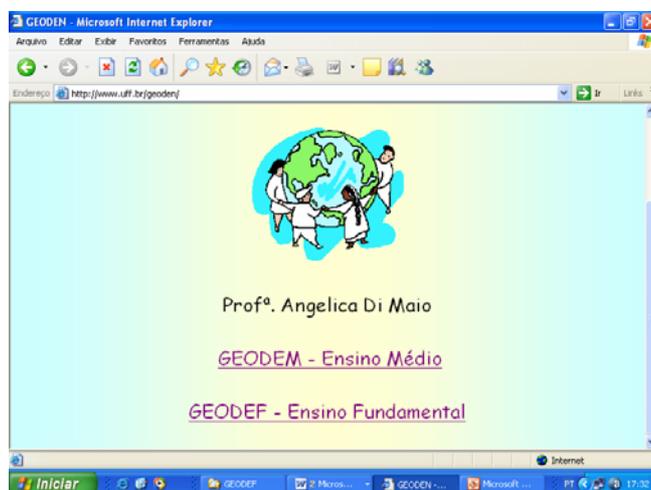


Figura 1- Página principal do GEODEN

4.1 – O GEODEF

O GEODEF trata, como mostra a **Figura 2**, temas de astronomia, cartografia básica e temática, com sugestões de experiências, curiosidades, exercícios, banco de dados, SIG TerraView, Manual do Professor.

Seguem alguns exemplos de atividades no Terra View para o ensino fundamental:

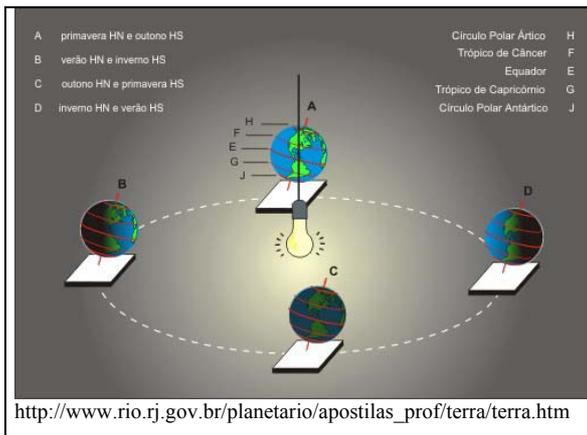
1 – O Rio Paraíba do Sul é o principal rio da nossa região, passa por 3 Estados (São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro). Utilize o tema Ortofotos_2003 como referência, localize esse rio e visualize por onde ele passa dentro da nossa cidade.

2 – Sabe-se que o Center Vale Shopping encontra-se nas seguintes coordenadas geográficas: Longitude: 45°52'53"O, Latitude: 23°11'57"S. Encontre essas coordenadas e amplie a imagem para podermos visualizar o Shopping e as construções vizinhas.

3 – Localize na tela do computador a casa onde você mora ou a escola onde você estuda e anote as coordenadas geográficas deste local. (Utilize o Tema Ortofotos_2003 como referência)

4 – Visualize os temas “Imagem_Satélite” e “Limite_Municipal”, Identifique as cidades vizinhas de São José dos Campos

The image displays four screenshots from a computer screen, arranged in a 2x2 grid. The top-left screenshot shows a web browser window with the URL <http://www1.univap.br/~geodem/geodef.html>. The page title is "Geotecnologias Digitais no Ensino Fundamental". It features a navigation menu with "Módulo 1 - Astronomia" (containing links for História da Astronomia, Sistema Solar, Galáxias, Estrela, Sugestões de Filmes, Sugestões de Sites, and Teste complementar) and "Módulo 2 - Cartografia" (containing Exercícios). The top-right screenshot shows the same browser window with a sidebar menu containing "Sugestões de Filmes", "Sugestões de Sites", and "Teste complementar". Below it, the "Módulo 2 - Cartografia" section is expanded, showing links for "Exercícios", "Manual do usuário", "Download do Banco de Dados", and "Download do TerraView". The bottom-left screenshot shows a Microsoft Word document titled "Manual do professor TerraView - São José dos Campos". The main text reads "CAPACITAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NOVEMBRO DE 2005" and includes a satellite map of São José dos Campos. The bottom-right screenshot shows another Microsoft Word document titled "Manual_Professor - Microsoft Word". The text is titled "UTILIZANDO O TERRAVIEW PELA PRIMEIRA VEZ" and provides instructions on how to use TerraView to access the database of satellite, aerial, and municipal images. It includes a small icon for "Atalho para terraView.exe" and a screenshot of the software interface.



Exercício – Módulo de Cartografia Temática

Faça uma interpretação da imagem da cidade de São José dos Campos. Organize em uma legenda os aspectos constituintes deste espaço. Salve a imagem no paint, para executar a atividade proposta.

Figura 2 – Exemplos de telas do GEODEF na Internet

4.2 - GEODEM

O GEODEM foi estruturado em três módulos (**Figura 3**), com textos, exercícios, curiosidades, leitura complementar e sugestões de "sites" para interação. A seqüência adotada nos módulos segue os campos de competência abordados nos PCN (MEC/SEMTEC, 2002).

Geotecnologias Digitais no Ensino Médio

Univap Fapesp Inpa Unesp

GEODEM
 Módulo 1
 Módulo 2
 Módulo 3
 Exercícios
 Interações
 Downloads
 Eduspring
 Links
 Referências

GEODEM

Geotecnologias Digitais No Ensino Médio

PROJETO GEODEM - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Ir Bookmarks Ferramentas Ajuda

http://www1.unesp.br/~geodem/menu.php?id=1

Últimas notícias Inglês Português

Geotecnologias Digitais no Ensino Médio

Univap Fapesp Inpa Unesp

Home
 GEODEM
 Módulo 1
 Módulo 2
 Módulo 3
 Exercícios
 Interações
 Downloads
 Atlas
 Links
 Referências

PROJETO GEODEM - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Geotecnologias Digitais no Ensino Médio

Univap Fapesp Inpa Unesp

Home
 GEODEM
 Módulo 1
 Módulo 2
 Módulo 3
 Exercícios
 Interações
 Downloads
 Atlas
 Links
 Referências

Downloads dos Bancos de Dados

	Banco de Dados: América do Sul
	Banco de Dados: Brasil
	Banco de Dados: São Paulo
	Banco de Dados: São José dos Campos

Instruções:

- 1) Crie um diretório no seu computador (C:\Spring);
- 2) Crie um subdiretório "Geodem" dentro de "C:\Spring" já criado;
- 3) Faça download dos bancos de dados dentro do diretório (C:\Spring\Geodem);
- 4) Descompacte os bancos de dados no mesmo diretório (C:\Spring\Geodem);
- 5) Apague os arquivos ".zip" para desocupar espaço;

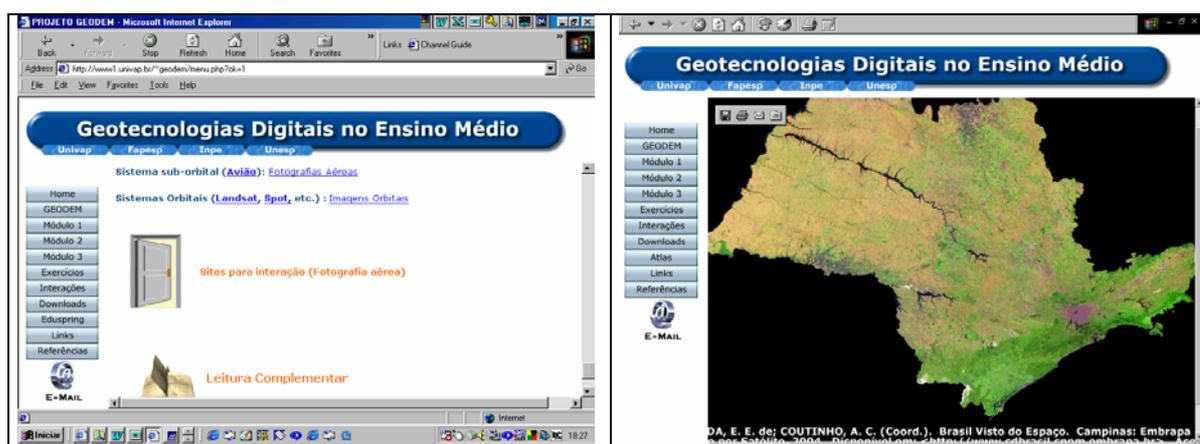


Figura 3 - Algumas telas do GEODEM na Internet

4.3 – Atitude de Alunos e Professores

As novas tecnologias que fundamentam o GEODEM e GEODEF objetivam a melhoria da qualidade do ensino, assim como o aumento do interesse dos alunos pelas aulas de Geografia, em especial nas escolas públicas que carecem de materiais como cartas, mapas, imagens de satélite e fotografias aéreas, mas possuem laboratórios de informática.

A experiência da aplicação da metodologia de aula com a introdução de novas tecnologias digitais demonstrou que o meio onde se desenvolve as atividades educativas contribui com o aumento no nível de aprendizado, pois ocorre um processo de revitalização do ensino-aprendizagem.

A avaliação da introdução do ensino informatizado de Geografia envolvendo Cartografia e as Geotecnologias revelou que melhoram o ânimo dos alunos e do Professor, que se sentem inseridos no mundo tecnológico. Observou-se que a mudança de metodologia com o uso de geotecnologias deve ser instalada no sistema em contribuição a alternativa tradicional vigente, desde que haja um mínimo de infra-estrutura para o seu uso nos laboratórios de informática.

Outro aspecto relevante é a produção de material didático de qualidade, para alunos e professores, que se mostraram motivados para consultar o material na Internet livremente, fora dos horários das aulas.

5. Considerações finais

Este trabalho gerou uma base digital de material educativo, com possibilidade de atualização contínua e adaptação regional, com a inserção de novos bancos de dados ou planos de informação no sistema, para uso, em especial, na disciplina de Geografia, mas também com possibilidades de ser utilizado por professores de outras áreas com enfoque em estudos voltados ao meio ambiente. A pesquisa conduzida com o protótipo GEODEM avaliou o ensino informatizado de Geografia envolvendo geotecnologias, o que revelou que as novas tecnologias digitais auxiliam no aprendizado e melhoram o desempenho e interesse dos alunos e professores. Por meio da pesquisa verificou-se grande mudança na atitude dos alunos e professores, que se sentiram incentivados e estimulados no processo de ensino e aprendizagem.

No GEODEF haverá ainda a inclusão do Módulo 4 – Meio Ambiente, este módulo será desenvolvido e testado em escolas públicas por alunos do curso de graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense (UFF). No GEODEM encontra-se em andamento, como um Projeto de Monitoria de aluno do Curso de Geografia da UFF, a inclusão de novo banco de dados (Rio de Janeiro) e a inserção de novas atividades relacionadas ao módulo 2

(sensoriamento remoto), com exercícios ligados ao processamento digital de imagens (contraste, composição colorida e classificação).

Este é um Projeto aberto que conta com a participação de alunos da graduação para o desenvolvimento e testes de novos materiais voltados para o ensino. O propósito é contribuir para a melhoria na qualidade das aulas de Geografia, proporcionando uma aproximação maior entre o espaço de análise e o estudante e ainda despertar, em alunos e professores do ensino básico, um interesse maior pela ciência e tecnologia.

Referências

- Almeida, F.J.; Fonseca Jr., F.M. **ProInfo: Projetos e Ambientes Inovadores**. MEC, SEED, ed. Parma, Brasília, 2000, 96 p.
- Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. **Computers & Graphics**, 20: (3) 395-403, May-Jun. 1996.
- Di Maio, A.C. **Geotecnologias Digitais no ensino Médio: Avaliação Prática de seu Potencial**. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.
- Di Maio, A. C.; Setzer, A.W. Avaliação do uso das geotecnologias no ensino médio. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 12, 2005, Goiânia, **Anais**. São José dos Campos: INPE, 2005. Artigos, p. 1951-1958.
- Lemos, F.; Trujillo, H. **Astronomia no Ensino Fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia). Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2005.
- Marcondes A. P., Paiva, S.R.; Dousseau, S. **Cartografia e Novas Tecnologias no Ensino Fundamental: uma proposta prática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia). Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2005.
- MEC. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. História e Geografia (Ensino Fundamental), v. 5, SEF,1999.
- MEC. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, São José dos Campos: MEC/Univap. 2001, 304p.
- MEC/ SEMTEC. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, **P C N+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**, Ciências Humanas e suas Tecnologias. Brasília, 2002, 104p.
- Nobre, C.A. (Coord.) Meio Ambiente e Ciências Atmosféricas: a utilização da multimídia e da Internet no Ensino Público de segundo grau. **Relatório Final/ Fapesp** (Processo 96/08358-4), jun. 2001, 53p.
- Sausen, T. M.; Carvalho, V.C.; Serafini, M.C.; Faccio, J.M.H.; Pires, I.O.; Costa, S.M.F. **Documento de Camboriú**. I Jornada de Educação em sensoriamento remoto no Âmbito do Mercosul. Camboriú, SC, 20-23 de maio de 1997.
- Sausen, T. M.; Ruddorff, B.T.; Ávila, J.; Simi Filho, R.; Almeida, W.R.C.; Rosa, V.G.C.; Godoi Filho, J. Projeto EducaSere III - A Carta Imagem de São José dos Campos. **Boletim de Geografia**, Ano 19, n. 2, p. 61-69, 2001.
- Sausen, T.; Costa, S.M.F.; Di Maio, A.C. Projeto Educa Sere III- Atlas de ecossistemas da América do Sul e Antártica através de imagens de satélites. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 12, 2005, Goiânia. **Anais**. São José dos Campos: INPE, 2005. Artigos, p. 1345-1352.
- Santos, S.P.O.; Lemes, F.; Di Maio, A. C.; Santos, M.L. S. Cartografia Temática no Ensino Fundamental: Uma abordagem prática. In: INIC / EPG , 10, 2006, São José dos Campos. **Anais**. São José dos Campos: UNIVAP, 2005. Artigos.