

Proposta para a difusão de dados e informações geoespaciais disponíveis gratuitamente na Internet junto aos graduandos e professores da educação básica

Marcus Vinícius Alves de Carvalho^{1,2}
Angelica Carvalho Di Maio²

¹INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
DSR - Divisão de Sensoriamento Remoto / GEU - Grupo de Estudos Urbanos
Av. dos Astronautas, nº 1.758 - Jardim da Granja
Caixa Postal 515 - CEP: 12.227-010 - São José dos Campos - SP, Brasil
carvalho@dsr.inpe.br

²UFF - Universidade Federal Fluminense
GAG - Departamento de Análise Geoambiental / IGEO - Instituto de Geociências
Av. General Milton Tavares de Souza, s/nº - Boa Viagem - *Campus* da Praia Vermelha
CEP: 24.210-340 - Niterói - RJ, Brasil
dimaio@vm.uff.br

Abstract. This article aims to discuss a proposal for dissemination of diverse geospatial data and information that are freely available on the World Wide Web along with undergraduates and primary school teachers from public schools. For this purpose, we developed an educational booklet entitled "GeoLISTA" which relate different sources of data and information from geotechnologies. The initial stage of preparation of this work was based on extensive research to select the sites from renowned institutions in the area of geoprocessing, remote sensing and geographic information systems (GIS). To make the material more attractive and instructive illustrations were inserted the sites listed with brief explanations about the purpose of the portal, the data types available for download, resources, among others. This booklet is available on the site of a Research and Extension Project GEODEN (Digital Geotechnology in Education) of the Fluminense Federal University (UFF) for free access to the entire community. The initiative for the preparation of this material began in the Monitor Project titled "Aula-SERE: Remote Sensing applied to teaching" and integrates the activities of the GEODEN Project. It is intended to make products and information from these modern technological facilities as accessible as possible to the Brazilian society.

Palavras-chave: geospatial data, geospatial information diffusion, geosciences undergraduates, basic education teachers, dados geoespaciais, difusão de informações geoespaciais, graduandos das geociências, professores da educação básica.

1. Introdução

Guimarães (2007) destaca que os avanços na área de geotecnologias têm contribuído para o aumento de usuários em diferentes áreas de atuação, cuja popularização está também relacionada ao livre acesso a essas ferramentas. Para Carvalho (2008), aliada às geotecnologias está a Internet, que possibilita uma maior democratização e acesso à informação.

É notório o relevante papel da Internet na propagação e acesso a este novo aparato tecnológico, uma vez que diferentes instituições, governamentais ou privadas, brasileiras ou estrangeiras têm liberado o acesso a seus dados, produtos e pesquisas para a comunidade. Nesta perspectiva, o Brasil através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) tornou-se um importante exemplo, ao disponibilizar para acesso público todo o acervo de imagens dos satélites da série CBERS (*China-Brazil Earth Resource Satellite*). Segundo Epiphanyo (2007), foi decidido que as imagens do CBERS deveriam ser entendidas como um bem público, e que as imagens do banco de dados solicitadas e atendidas via Internet, teriam custo zero para o usuário. Os custos para o usuário adviriam da aquisição da infraestrutura própria e necessária para ser capaz de acessar a internet e fazer a transferência do servidor do INPE para o seu próprio computador. Assim, entendeu-se que tal política poderia trazer

reflexos muito positivos para o país e para o programa CBERS. O sucesso desta iniciativa pioneira levou outros países, como os Estados Unidos, a também disponibilizarem gratuitamente dados orbitais de média resolução espacial (INPE, 2009).

Alunos de cursos de graduação das áreas de Ciências da Terra (Geociências), Biociências e Engenharias têm nos produtos de geotecnologias importantes fontes para estudos e pesquisas. Contudo, não têm noção da real variedade de dados e produtos existentes e onde os mesmos encontram-se disponíveis. Já, os professores da educação básica têm nestes produtos tecnológicos potenciais recursos para a melhoria de sua prática docente. Di Maio & Setzer (2005) destacam a introdução de geotecnologias digitais no ensino como um meio revitalizador do processo de ensino-aprendizagem.

Assim, o presente artigo, tem por objetivo discutir uma proposta de difusão dos dados e informações geoespaciais disponíveis gratuitamente na Internet junto aos graduandos, em especial da área de geociências, e professores da educação básica. Esta proposta de trabalho teve início no ano de 2008 durante a realização do Projeto de Monitoria intitulado “Aula-SERE: Sensoriamento Remoto aplicado ao ensino” que foi desenvolvido no Departamento de Análise Geoambiental da Universidade Federal Fluminense (UFF). Espera-se que o produto gerado neste trabalho auxilie também a conscientizar o público-alvo da importância do uso das informações geoespaciais em suas atividades acadêmicas e profissionais.

2. Considerações teóricas

2.1 A difusão das geotecnologias associada à Internet

Para Epiphanyo (2007), a premissa na liberação do acesso ao acervo de imagens CBERS reside nos benefícios que poderiam refletir na ampliação da difusão do sensoriamento remoto e suas aplicações no país, na educação nos seus diversos níveis, na criação e dinamização de negócios, na facilitação de acesso a dados orbitais pelos órgãos públicos, na evolução científica do setor, entre outros. Florenzano (2005) retifica que as geotecnologias referentes ao Sensoriamento Remoto e aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e suas aplicações nos diferentes campos do conhecimento têm aumentado. Ao longo do tempo têm surgido novos sensores orbitais, novos softwares de SIG e com isto novos dados e novas aplicações.

A Internet tem sido responsável pela considerável difusão e acesso a estas novas tecnologias junto à sociedade. Moran (1997) destaca que a Internet está se constituindo como a mídia mais promissora desde a implantação da televisão. Nela, é possível encontramos vários tipos de aplicações educacionais: de divulgação, de pesquisa, de apoio ao ensino e de comunicação. Por meio da Internet, até mesmo os ditos “leigos” no assunto já tiveram certo contato com essas novas tecnologias. Dois produtos da empresa de Internet *Google*, o portal *Google Maps* (<http://maps.google.com.br>) e o aplicativo *Google Earth* têm realizado uma divulgação massiva, principalmente em se tratando de sensoriamento remoto, possibilitando a muitas pessoas em diferentes partes do planeta ter contato com as tecnologias geoespaciais (CARVALHO, 2008). Recentemente, os GPS automotivos têm ganhado muito espaço, uma vez que, ao fazerem uso de bases cartográficas digitais e da própria tecnologia GPS (*Global Positioning System*) têm tornado mais prático a localização do endereço onde se deseja chegar.

Todavia, sabe-se que às universidades, institutos e centros de pesquisa competem chamar à atenção dos alunos de graduação e até mesmo dos professores do ensino básico para os consideráveis benefícios da adoção desta tecnologia em suas atividades acadêmicas e profissionais.

2.2 Difusão junto aos alunos de graduação e professores da educação básica

A difusão das geotecnologias e seus produtos junto aos alunos de graduação tem se beneficiado da infraestrutura proporcionada atualmente pelas Universidades, como

laboratórios de informática, e pelo aumento da oferta de disciplinas como “Interpretação de Imagens”, “Geoprocessamento”, “Sensoriamento Remoto” e “Processamento Digital de Imagens”. É notório que cursos que outrora não tinham tais disciplinas em seus currículos cada vez mais as estão inserindo, como é o caso de Ciências Biológicas e Gestão Ambiental. O que denota o reconhecimento da importância da inserção desta tecnologia em outras áreas do conhecimento.

Contudo, sabemos que durante a realização do curso de uma dada disciplina é uma tarefa árdua que o aluno tenha contato com um considerável número de fontes e diferentes tipos de dados e informações geoespaciais, uma vez que, o docente responsável pelo curso tem um extenso programa a cumprir em curto período de tempo e ainda devido à formação e experiência, o professor sinta-se mais a vontade em focar um grupo pequeno de dados.

O contato do aluno de graduação com uma maior gama de dados e informações geoespaciais, supervisionado por um docente, é de grande valia, pois favorece que o mesmo vislumbre diferentes aplicações para variados problemas científicos. Assim, fomentando a elaboração de trabalhos, artigos e até mesmo do seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Em relação aos professores da educação básica, Di Maio & Setzer (2005) frisam que a introdução de geotecnologias digitais no ensino torna-se um meio revitalizador do processo de ensino-aprendizagem. Informação é essencial para a educação, e a tecnologia de SIG (Sistema de Informação Geográfica) tem o potencial de conduzir os alunos a um pensamento mais crítico sobre o mundo que os cerca, integrando o aprendizado tradicional com a análise geográfica, em qualquer nível de detalhe que se deseje (KAZMIERCZAK et al., 2007).

Para Lobão & Chaves (2008), o mundo atual, onde a ciência e a tecnologia dominam todos os espaços, sejam eles físicos ou sociais ou mesmo virtuais, a educação não poderia estar de fora deste contexto. Nesta perspectiva, as análises geoespaciais possíveis através das diversas tecnologias se inserem não apenas como um ferramental técnico ou administrativo, mas traz consigo uma verdadeira avalanche de possibilidades como um novo instrumento pedagógico, que embora técnico, é também social, antropológico, emocional, político e econômico.

Nesta perspectiva, Di Maio (2007) investigou a introdução de novas tecnologias no ensino básico nas aulas de Geografia do ensino básico e gerou os meios para as avaliações. Segundo a autora, que avaliou o ensino informatizado de Geografia envolvendo geotecnologias por meio do protótipo intitulado GEODEN (Geotecnologias Digitais no Ensino), cujo acesso é pela Internet, as novas tecnologias digitais auxiliam no aprendizado e melhoram o desempenho e interesse dos alunos e professores. Di Maio (2009) relata que por meio de cursos de capacitação para professores intitulados GeoAULA I e GeoAULA II, os discentes se mostraram otimistas e incentivados com a possibilidade de inserção de SIG, imagens orbitais e Internet em suas atividades docentes. Ressalta ainda que os professores consideraram pertinente a oferta de outros cursos mais extensos na área de cartografia, sensoriamento remoto e SIG, incluindo a confecção por eles de bancos de dados para uso e aplicações em seus conteúdos e programas escolares.

3. Metodologia

A fase inicial deste trabalho consistiu em extensa pesquisa na Internet e em artigos científicos (uma vez que, os autores costumam citar suas fontes de dados utilizados) a fim de serem listados os sites mais relevantes para a aquisição gratuita de dados e informações geoespaciais. Entende-se por mais relevantes, os sites de instituições privadas ou governamentais que tem relevante tradição na área de geoprocessamento e sensoriamento remoto. São exemplos destas instituições: *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), Instituto Nacional de Pesquisas espaciais (INPE), Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística (IBGE), Ministério do Meio Ambiente (MMA), *U.S. Geological Survey* (USGS), entre outros.

Após serem elencados os sites, eles foram divididos em quatro categorias segundo os tipos de dados e informações que disponibilizam. São elas, a saber:

- aquisição de dados vetoriais;
- aquisição de dados matriciais (imagens);
- aquisição de dados matriciais e vetoriais;
- aquisição de dados e informações cadastrais/estatísticas.

Desta forma, é possível chamar à atenção dos alunos e professores para a diferença básica entre os variados tipos de dados geográficos que existem.

Com o intuito de tornar o material mais atraente e didático, foram inseridas imagens dos sites e breves explicações onde são abordados os objetivos daquela página Web, o tipo de dado disponibilizado para download, os temas (meio ambiente, pedologia, infraestrutura urbana, etc.), os recursos da página (se possui visualização prévia dos dados através de SIG Web, se é necessário fazer cadastro, etc.) e a qual instituição pertence.

4. Resultados

4.1 GeoLISTA

O presente trabalho teve como resultado a cartilha intitulada “GeoLISTA: relação de sites que disponibilizam gratuitamente dados e informações geoespaciais” (Figura 1). Este material encontra-se disponível para livre acesso pela Internet no endereço <http://www.uff.br/geoden/docs/GeoLISTA.pdf>.

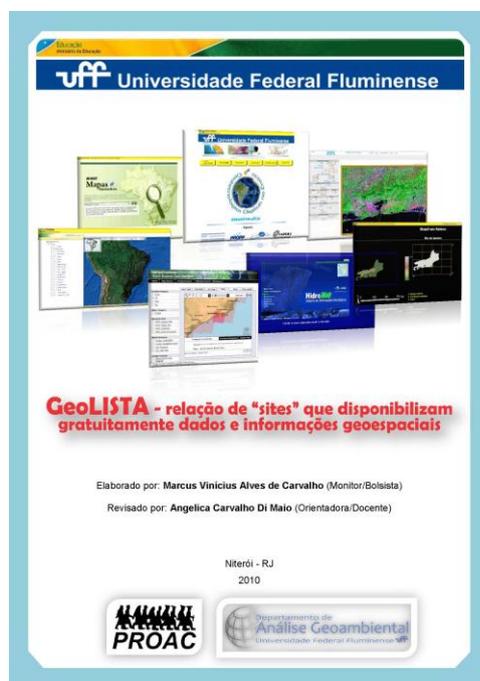


Figura 1. Capa da cartilha intitulada “GeoLISTA”.

Para a elaboração da cartilha foi levado em consideração que o material deveria ser didático, por isso foram inseridas imagens da aparência de cada página Web e que também apresentasse uma linguagem direta, por isso foram utilizados textos curtos onde é explicado o objetivo de cada site, o tipo de dados e informações que estão disponíveis para download, a instituição que o elaborou e mantém e o hiperlink para acesso (Figura 2).

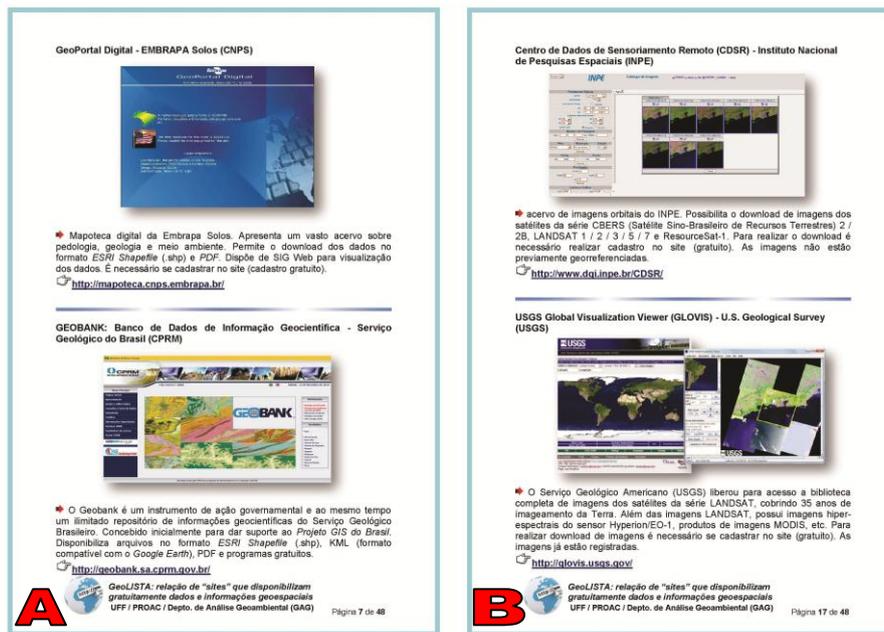


Figura 2. Exemplos de duas páginas que compõem a cartilha. Em **A** estão sendo demonstrados exemplos de fontes de dados vetoriais e em **B** estão sendo demonstrados exemplos de fontes de dados matriciais (imagens).

Devido a grande diversidade de sites e tipos de dados optou-se por dividir os sites em quatro grupos em função do tipo de dados que disponibilizam (imagens, vetores e dados/informações cadastrais). O grupo “aquisição de dados vetoriais e matriciais” é devido aos sites que disponibilizam tanto imagens quanto vetores e ainda dados cadastrais (estatísticas). Optou-se também por incluir sites que não disponibilizam dados espaciais, como estatísticas devido a relevante importância deste tipo de dados para alimentar banco de dados geográficos e modelagens em ambiente SIG (Figura 3).

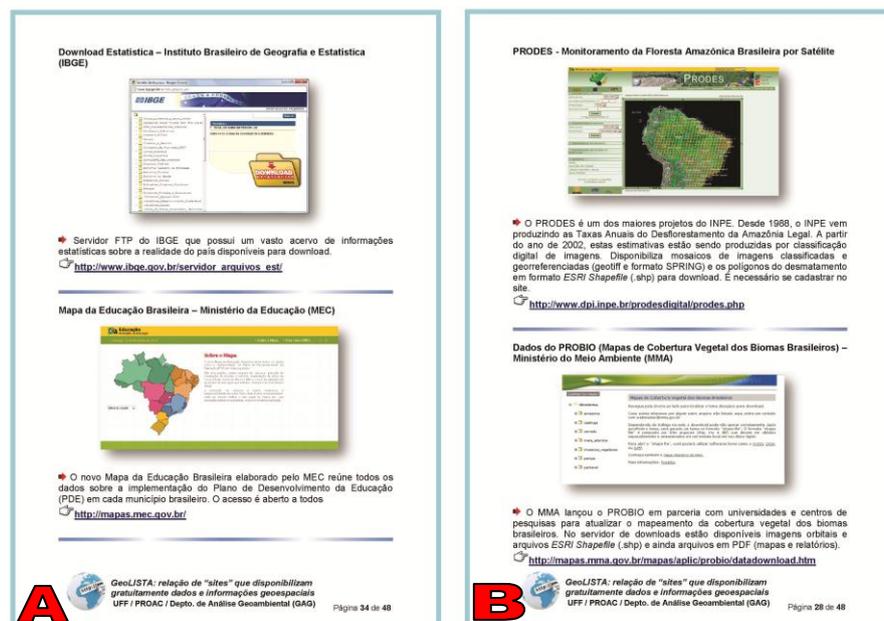


Figura 3. Em **A** encontram-se exemplos de sites que disponibilizam informações cadastrais/estatísticas e em **B** exemplos de sites que disponibilizam tanto imagens quanto dados vetoriais.

Foi adicionada à relação de sites uma lista não muito extensa com algumas sugestões de *softwares* gratuitos para Geoprocessamento nacionais e internacionais. No total, a cartilha possui cerca de 55 páginas.

4.2 Resultados e aplicações esperadas:

A partir da elaboração e disponibilização deste material espera-se que:

- ocorra uma maior difusão destas fontes de dados e informações geoespaciais na comunidade;
- alunos de graduação e professores da educação básica incentivem-se a adotá-los em suas atividades;
- através dos professores da educação básica os alunos do Ensino Fundamental e Médio tenham contato com estas novas tecnologias;
- aumentem as aplicações e experimentos fazendo uso destas fontes de dados e informações.

Segundo o MEC (2000), a enorme quantidade e variedade de informações exigem que o cidadão desenvolva a capacidade de selecioná-las, considerando seus objetivos, o que implica no desenvolvimento das capacidades de analisar, estabelecer relações, sintetizar e avaliar. Entendemos que a proposta de difundir pela Internet os variados dados e informações geoespaciais auxilia que os graduandos e professores do ensino básico junto de seus respectivos alunos tenham a oportunidade de desenvolver esta habilidade necessária para poder criticar a aplicação dos mesmos em suas atividades.

Em relação aos professores, Kenski (2001) enfatiza que dentre as várias funções estruturais da atuação docente, perante a atual configuração da sociedade contemporânea, uma que merece destaque é a de ser agente das inovações surgidas em todas as épocas, requeridas ou incorporadas à cultura escolar. Valente (2002) destaca que o melhor é quando os conhecimentos técnicos e pedagógicos crescem juntos, simultaneamente, um demandando novas idéias do outro. O domínio das técnicas acontece por necessidades e exigências do pedagógico e as novas possibilidades técnicas criam novas aberturas para o pedagógico, constituindo uma verdadeira espiral de aprendizagem ascendente na sua complexidade técnica e pedagógica. Os grandes desafios da Informática na educação referem-se à combinação do técnico com o pedagógico e, essencialmente, na formação do professor para que ele saiba orientar e desafiar o aluno para que a atividade computacional contribua para a aquisição de novos conhecimentos. O papel do professor consiste em que este passa a ser, de maneira especial, um co-aprendiz dentro do processo.

Sabe-se que a inserção desta tecnologia junto aos alunos de graduação de certa forma é mais tranquila que com professores da educação básica. Isto porque, os graduandos encontram-se em uma fase da vida mais propícia ao aprendizado de novas teorias e práticas. Entretanto, com a continuidade na realização de cursos de curta duração, atividades apoiadas pelo Ministério da Educação (MEC) e pelas Universidades, como os mencionados por Di Maio (2009), os professores da educação básica poderão se sentir mais seguros quanto à adoção das geotecnologias na sua prática docente e vindo a renová-la. Mais um estímulo aos professores para a adoção desta nova proposta de auxílio ao ensino é que a infraestrutura necessária para do uso de geotecnologias digitais no ensino é muito baixa. Santos (2002) destaca que o uso escolar das novas tecnologias espaciais como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem, permite desmistificar a idéia de que uma tecnologia de ponta é algo completamente distante do ambiente escolar.

5. Conclusões

O trabalho em questão primou pela geração de produto, intitulado “GeoLISTA”, que tem por objetivo promover a difusão das fontes de dados e informações geoespaciais disponíveis gratuitamente na Internet e assim estimular a adoção das mesmas pelos graduandos e professores da educação básica.

Sabemos, pois, que a manutenção deste tipo de trabalho é algo desafiador, uma vez que, a Internet é muito dinâmica, ou seja, as instituições privadas, órgãos públicos, organizações, entre outros têm o costume de alterar endereços de páginas ou simplesmente tirá-las do ar, o que caracteriza um ponto negativo ao se trabalhar com Internet. Já um ponto positivo é que em função do acelerado desenvolvimento das tecnologias geoespaciais a tendência é o surgimento de novos dados e produtos que serão disponibilizados na Internet.

A elaboração deste material na época atual é de grande valia, uma vez que, estamos vivenciando a “cibercultura”. Ela corresponde aos modos de vida e comportamentos assimilados e transmitidos na vivência histórica e cotidiana marcada pelas tecnologias informáticas, mediando a comunicação e a informação via Internet. Essa mediação ocorre a partir de uma ambiência comunicacional não mais definida pela centralidade da emissão, como nas mídias tradicionais (rádio, imprensa, televisão), baseados na lógica da distribuição que supõe concentração de meios, uniformização dos fluxos, instituição de legitimidades. Na cibercultura, a lógica comunicacional supõe rede hipertextual, multiplicidade, interatividade, imaterialidade, virtualidade, tempo real, multissensorialidade e multidirecionalidade (LEMOS, 2002).

Portanto, a difusão dos dados e informações geoespaciais é de relevante importância para a sociedade brasileira devido favorecer o desenvolvimento de diferentes aplicações, seja pelos profissionais de Geociências, Ciências Ambientais ou Biociências e/ou pela adoção por parte dos professores da educação básica em ambiente escolar com o intuito de inovar sua prática docente. A cada dia que passa se verifica na sociedade mais contatos com as geotecnologias.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Assuntos Acadêmicos (PROAC) da Universidade Federal Fluminense (UFF) pela concessão de bolsa de estudos durante a execução do Projeto de Monitoria.

7. Referências bibliográficas

CARVALHO, M. V. A. **Geotecnologias no ensino escolar: uma abordagem com o tema transversal meio ambiente**. 148 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.

DI MAIO, A. C. GEODEN: geotecnologias digitais no ensino básico por meio da Internet. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13. (SBSR), 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2007. p. 1457-1464. CD-ROM, On-line. ISBN 978-85-17-00031-7. Disponível em: <<http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.06.20.20>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

DI MAIO, A. C. GEOAULA: geotecnologias nas aulas de geografia do ensino básico. In: 7ª JORNADA DE EDUCAÇÃO EM SENSORIAMENTO REMOTO NO ÂMBITO DO MERCOSUL, 2009, Santa Maria - RS. **Anais...** 2009.

DI MAIO, A. C.; SETZER, A. Avaliação do uso de geotecnologias no ensino médio. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12. (SBSR), 2005, Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005. p. 1951-1958. CD-ROM, Online. ISBN 85-17-00018-8. (INPE-12672-PRE/7963). Disponível em: <<http://urlib.net/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.21.15.13>>. Acesso em: 02 ago. 2010.

EPIPHANIO, J. C. N. Perfil da distribuição de imagens do CBERS-2 no período 2004-2006. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13. (SBSR), 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos

Campos: INPE, 2007. p. 867-873. CD-ROM; On-line. ISBN 978-85-17-00031-7. (INPE-16350-PRE/10928). Disponível em: <<http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.24.11.16>>. Acesso em: 16 nov. 2010.

FLORENZANO, T. G. Geotecnologias na Geografia Aplicada: Difusão e Acesso. **Revista do Departamento de Geografia da FFLCH-USP**, v. 17, p. 24-29, 2005. Disponível em <http://www.geografia.ffe.ch.usp.br/publicacoes/rdg/RDG_17/Teresa_Gallotti_Florenzano.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2010

GUIMARÃES, D. P. Contribuição para a popularização dos Sistemas de Informações Geográficas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13. (SBSR), 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2007. p. 1499-1506. CD-ROM, On-line. ISBN 978-85-17-00031-7. Disponível em: <<http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.13.18.47>>. Acesso em: 16 nov. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **INPE atinge 1 milhão de imagens distribuídas sem custo pela internet. Mais de 70% são do satélite CBERS**. 28/09/2009. Disponível em: <<http://www.cbbers.inpe.br/noticias/index.php?cod=not174>>. Acesso em: 05 nov. 2010

KAZMIERCZAK, M. L.; LEONARDI, L.; PEIXOTO, A. R. M.; MACEDO, D. G.; RIBEIRO, L. F.; SOLANO, M. C.; RAMOS, R. M. G.; SILVA, S. H. M. A.; MEYENN, T. C. G. Projeto SIG na Educação: Utilização de sistemas de informações geográficas no Ensino Fundamental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13. (SBSR), 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2007. p. 1507- 1514. CD-ROM, On-line. ISBN 978-85-17-00031-7. Disponível em: <<http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.20.47.04>>. Acesso em: 07 ago. 2010.

KENSKI, V. M. O papel do professor na sociedade digital. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensinar a ensinar**. 1ª ed. São Paulo: Pioneira/Thomson Learning, 2001, v. 1, p. 95-106.

LEMONS, A. **Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre: Sulina, 2002. 320 p.

LOBÃO, J. S.; CHAVES, J. M. Geotecnologias na aprendizagem da Geografia: alternativas para inclusão digital. +**Geografias/UEFS** (Revista Eletrônica). n. 1, p. 35 - 40, maio - nov., 2008. Disponível em: <http://www2.uefs.br/maisgeografias/ARTIGO6_09.pdf>. Acesso em: 07 set. 2010.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Parte II: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2000. 71 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf> Acesso em: 16 nov. 2010.

MORAN, J. M. Como Utilizar a Internet na Educação. **Revista Ciência da Informação**, Vol 26, n.2, maio-agosto 1997. Disponível em: < <http://www.eca.usp.br/prof/moran/internet.htm>>. Acesso em: 07 set. 2010.

SANTOS, V. M. N. Uso escolar do sensoriamento remoto como recurso didático pedagógico no estudo do meio ambiente. In: RUDORFF, Bernardo Friedrich Theodor; MORAES, Elisabete Caria; PONZONI, Flávio Jorge; CAMARGO JÚNIOR, Hélio; CONFORTE, Jorge Conrado; MOREIRA, José Carlos; EPIPHANIO, José Carlos Neves; MOREIRA, Maurício Alves; KAMPEL, Milton; ALBUQUERQUE, Paulo Cesar Gurgel de; MARTINI, Paulo Roberto; FERREIRA, Sérgio Henrique; TAVARES JÚNIOR, Stélio Soares; SANTOS, Vânia Maria Nunes dos (Ed.). **Curso de uso de sensoriamento remoto no estudo do meio ambiente**. São José dos Campos: INPE, 2002. p. 15. Capítulo 12. (INPE-8984-PUD/62). Disponível em: <<http://urlib.net/sid.inpe.br/sergio/2005/06.14.13.24>>. Acesso em: 19 nov. 2010.

VALENTE, J. A. A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos. In: JOLY, M. C. (Ed.). **Tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem**. São Paulo: Casa do Psicólogo Editora, 2002, p. 15-37.