

**O ENSINO DE GEOGRAFIA FÍSICA COM A UTILIZAÇÃO DE BLOCOS
DIAGRAMA EM ALTO RELEVO: UM SUBSÍDIO AO DESENVOLVIMENTO
COGNITIVO DO CONCEITO DE ESCALA E DE BACIAS HIDROGRÁFICAS,
PARA DEFICIENTES VISUAIS**

Adalgisa Aparecida da Silva*

Resumo: Este trabalho versa sobre o uso das inovações tecnológicas das geociências como ferramenta para o desenvolvimento de conteúdo didático do ensino de geografia para deficientes visuais. Portanto, foram exploradas ferramentas e dados de livre utilização para a confecção de blocos diagrama (maquete em alto relevo) proporcionada pela aquisição de cartas topográficas disponibilizadas pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, também o uso de software livre para a manipulação dos dados. Os dados foram reproduzidos e recortados em EVA para proporcionar a montagem da maquete tridimensional na escala ampliada de 1:15.000, de modo a proporcionar a percepção tátil na interpretação da bacia hidrográfica para o ensino de conceitos ambientais para deficientes visuais. Os resultados desse trabalho demonstram que o avanço didático tem grande potencial quando da adoção de ferramentas de tecnologia livre, hoje disponíveis na internet, e são tecnologias e métodos de fácil assimilação para a produção de material didático. Nesse contexto, a maquete resultante desse trabalho demonstra um grande avanço na compreensão de elementos que se fazem abstratos quando se utiliza a cartografia plana para o ensino de elementos naturais e bacias hidrográficas aos deficientes visuais, e podem contribuir significativamente no processo de ensino aprendizagem sobre elementos ambientais.

Palavras-chave: Maquete. Deficiente visual. Cartografia. Educação inclusiva.

Introdução

Dentre os principais desafios em sala de aula no ensino de geografia, principalmente na educação inclusiva do deficiente visual, a compreensão e a visualização da divisão territorial por bacias hidrográficas e a compreensão do espaço geográfico como um todo figuram como um grande desafio ao professor, visto que este conta somente com material

* Bacharel e Licenciada em Geografia pela Universidade de Taubaté – UNITAU. Pedagoga Pela Universidade Norte do Paraná – UNOPAR; Especialista em Metodologia do Ensino – UNINTER. Especialista em educação Inclusiva com Ênfase em DM pela Universidade Cruzeiro do Sul. Sem Instituição. E-mail: acatelani@gmail.com

analógico e plano, como por exemplo, as cartas topográficas e mapas físicos, inacessíveis ao deficiente visual.

A Educação Inclusiva de Alunos Portadores de Necessidades Especiais – Deficiência Visual que com base na Lei nº 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), fala da inserção do aluno com necessidades especiais em Escola regular, adaptação curricular, tecnologias especiais para criança com necessidades especiais e os vários programas disponíveis e adaptáveis para esses alunos.

A inserção de alunos portadores de necessidades especiais está garantida na Lei nº 9.394/96, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que define no seu artigo nº 4 e inciso III, como dever do Estado, “o atendimento educacional especializado aos educando com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino”. Essa lei norteia as políticas educacionais e oferece à base legal para a propagação da Educação Inclusiva e suas ações, no entanto, cabe ao educador a tarefa de se adaptar ao contexto inclusivo e procurar meios de adaptar os conteúdos formais de modo a prover ao aluno portador de deficiência visual a assimilação do conhecimento, tanto quanto dos demais alunos.

Nesse sentido, a geração de blocos diagrama (maquete em alto relevo) e em escala de representação figura como um material simples, de baixo custo e eficiente para o ensino dos conceitos de escala e de bacias hidrográficas, aplicável aos deficientes visuais, uma vez que permite através do tato conhecer os elementos do relevo que compõem uma bacia hidrográfica, que hoje se constitui numa das principais unidades de estudo do espaço geográfico.

1 Desenvolvimento

Na formação de uma imagem sobre uma região geográfica Nascimento (2009) ao pesquisar a forma de interpretação do espaço entre videntes e cegos percebeu uma dificuldade anacronicamente óbvia, porém totalmente despercebida pela sociedade, na forma como o cego descreve a sua percepção do espaço. É de difícil assimilação para aqueles que possuem a visão normal, a ideia de que um indivíduo que jamais enxergou não possa formar uma figura geométrica pela pura descrição das formas geográficas, no entanto, isso se manifesta como a regra na sociedade.

A utilização de blocos diagrama (maquetes) no ensino de aspectos geográficos a deficientes visuais pressupõe uma boa correlação ensino aprendizagem, mesmo tratando-se de

maquetes de simples construção, este fato foi detectado por Amiralian (1997), ao afirmar que em suas pesquisas os deficientes visuais conseguem transmitir a impressão de unidade em seus desenhos por meio de uma síntese construtiva de impressões parciais, ou seja, quanto mais simples for a maquete, melhor será seu entendimento.

Quanto à percepção geral, Boff (1999), afirma que além de sentir-se pertencente, os indivíduos e grupos sociais devem desenvolver suas práticas diárias a partir da percepção e dos sentimentos que têm acerca do ambiente e tornar-se hábeis para cuidar desse ambiente. Na condição do cego, essa percepção do ambiente só será efetivamente possível a partir de uma compreensão melhor do espaço geográfico.

Nessa proposta de transmitir ao deficiente visual a noção de espaço, Nascimento (2009) obteve resultados significativos utilizando-se de maquetes em várias escalas, do continental ao local Figura 1.

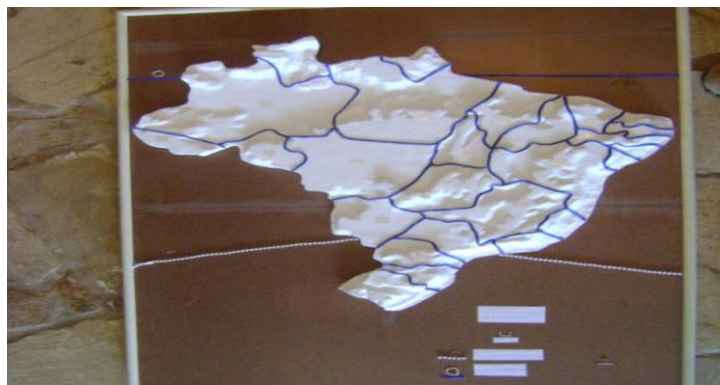


Figura 01- Vista de um bloco diagrama correspondente a uma maquete tátil desenvolvida por Nascimento (2009) em escala continental, mapa do Brasil.

No contexto desse trabalho, o desenvolvimento de blocos diagrama alinha-se com as determinações dadas pela LDB no sentido de adaptar os materiais planos cartográficos em referências tridimensionais táteis, acessíveis ao deficiente visual.

2.1 Área escolhida

A área de estudo selecionada para o desenvolvimento desse trabalho foi a área correspondente a um retângulo que contém a bacia hidrográfica do Ribeirão das Antas, no município de Taubaté – SP, pela sua popularidade local e por ser a bacia hidrográfica que contém o Horto Florestal Estadual, a figura 2 representa a localização da área de estudo.

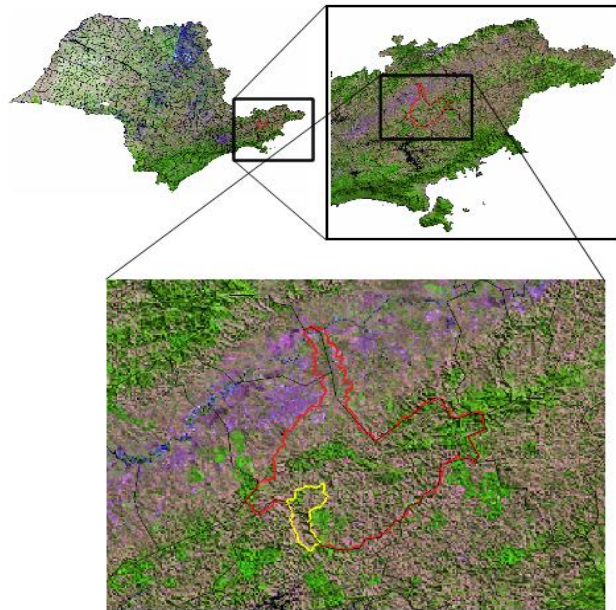


Figura 02 - Esquema de localização da área de estudo, em vermelho a bacia do Rio Una, e em amarelo a Bacia do Rio das Antas, correspondente à área de estudo.

De acordo com dados disponíveis no Banco de dados georreferenciado da bacia do Rio Una (BATISTA et al.,2005), a bacia do Rio das Antas possui uma extensão de 2.934,69 hectares, sendo que o uso predominante do solo é por pastagem, o que a classifica como uma bacia de atividade predominantemente ligada a pecuária bovina.

O relevo é forte ondulado com amplitudes superiores a duzentos metros entre o fundo do vale do Rio das Antas e os divisores de águas da bacia. A figura 3 mostra a classificação de uso do solo na bacia.

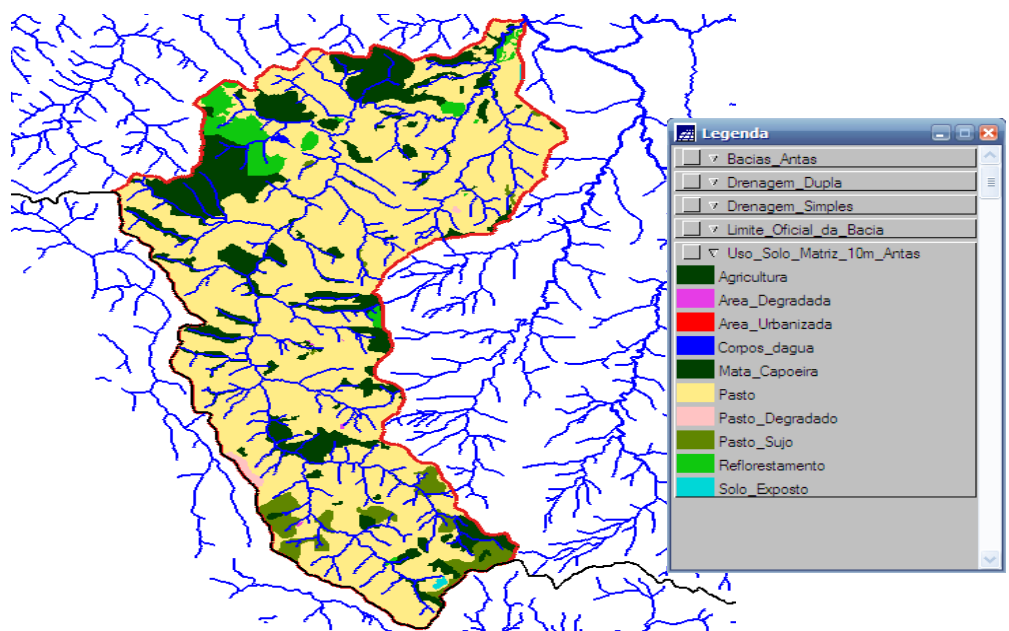


Figura 03. Mapa de uso do solo da bacia do rio das Antas, nota-se o predomínio da classe pasto.

No desenvolvimento do trabalho foram utilizadas parte de duas cartas topográficas na escala de 1:50.000 produzidas pelo IBGE para a cobertura total da área de estudo, cuja posição se dá na junção entre as folhas SF-23-Y-D-II-2 e SF-23-Y-D-III-1 (Figura 4).

Este material foi digitalizado em resolução de 300 DPI's em um scanner para folha A4 (Comum em impressoras multifuncionais), no formato TIF para que pudesse ser utilizado como exemplo de uso de equipamentos comuns e acessíveis, porém o sítio eletrônico <<ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/pdf/>> disponibiliza as referidas folhas em formato .PDF, bastando apenas transformar em formato raster e proceder o recorte da área de interesse.

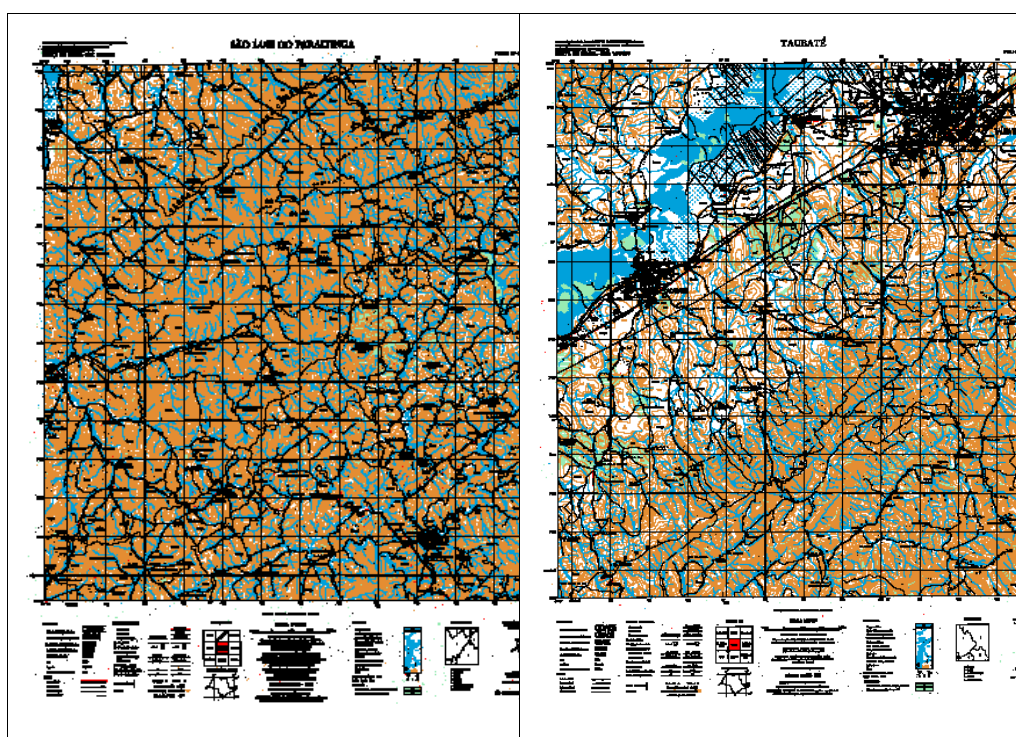


Figura 04 - Conjunto das duas folhas das cartas topográficas do IBGE na escala de 1:50.000, folhas SF-23-Y-D-II-2 (Taubaté) e SF-23-Y-D-III-1(São Luis do Paraitinga).

A montagem da maquete tridimensional foi feita com o recorte das linhas das curvas de nível em placas de EVA ou outro material que faça volume entre as várias folhas para reproduzir o relevo real do terreno numa escala derivada da folha cartográfica utilizada. Nesse trabalho foi utilizada uma ampliação de escala para permitir maior reconhecimento tátil, de modo que a representação na maquete corresponde a 1:15.000, ou seja para cada 1,00 (um centímetro) na maquete corresponde a 15.000 centímetros no terreno e equivale a uma distância de 150 metros.

Após os recortes das folhas, essas são empilhadas e coladas, com as bordas preenchidas com massa de gesso ou outra massa que ofereça a suavização da superfície.

Após a secagem e lixamento, tem-se montada a maquete ou bloco diagrama que reproduz o relevo local.

A sequência das figuras 05 a 12 ilustram as fases de elaboração prática da maquete.



Figura 05 - Delimitação da bacia hidrográfica na escala de 1:15.000. Notam -se as curvas de nível e a rede de drenagem.



Figura 06. Início do recorte das curvas de nível em EVA, utilizando-se das curvas de nível da carta topográfica.



Figura 07 - Aspecto das placas que serão montadas demonstrando o relevo após o corte.

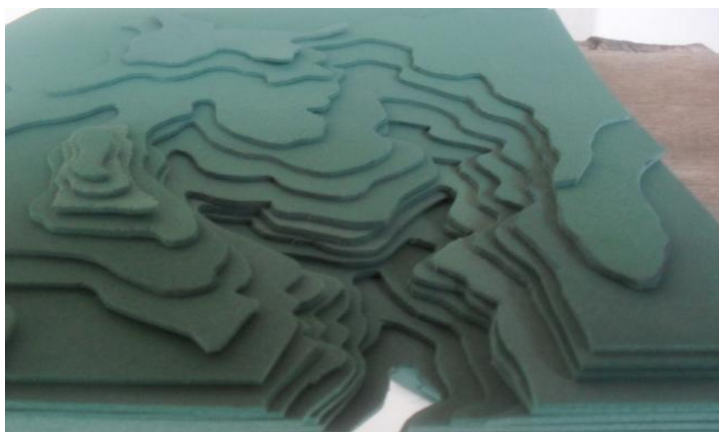


Figura 08 - Relevo montado em EVA.



Figura 09 - Fixação das placas com gesso.



Figura 10 - Aplicação de gesso para suavização do relevo.



Figura 11 - Lixamento da maquete.

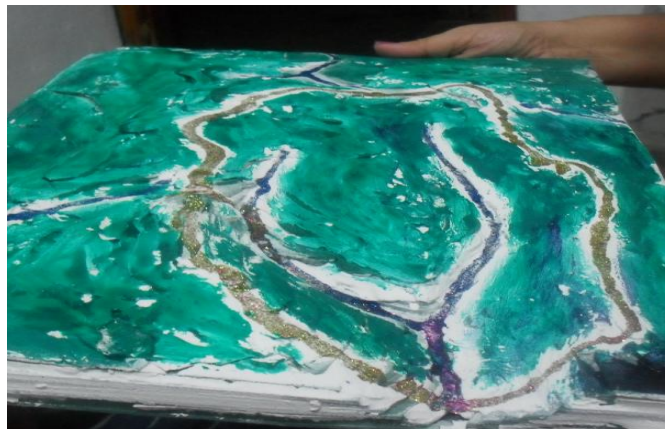


Figura 12 - Demonstração da maquete pronta com a rede de drenagem (azul) e a delimitação da bacia hidrográfica (amarela).

2.2 Alguns recursos tecnológicos disponíveis ao deficiente visual

De acordo com Bruno (2006), o sistema escolar informatizado abre hoje boas perspectivas para qualidade do ensino da pessoa com deficiência visual, permite aos alunos, com a utilização de apenas um sintetizador de voz, acesso a jogos pedagógicos, textos e literatura. Os mais conhecidos são Braille Fácil, Duxbury, WinBraille e o Tactile Graphics Designer (T.G.D.). Este último permite a impressão de desenho e gráfico em relevo, muito propício ao ensino de geografia. Os leitores de tela são programas que auxiliam as pessoas com deficiência visual a navegarem na tela do computador por meio de comandos especiais. Esses programas utilizam sintetizadores de voz para verbalizar as informações contidas nas janelas. Os programas mais conhecidos são dosvox e virtual vision de produção nacional, e Window Bridge e Jaws, que são importados.

DOSVOX: é um sistema operacional que foi desenvolvido para facilitar a comunicação da pessoa com deficiência visual e acesso à informação. Dentro desse sistema

existem programas específicos que permitem ao usuário acessar e elaborar textos, acessar jogos, executar operações matemáticas básicas e acessar a internet. É um sistema facilitado que utiliza iniciais de letras, permitindo mesmo às crianças pequenas o domínio do programa. Tem como desvantagem a pouca qualidade sonora e a limitação de acesso a outros programas.

VIRTUAL VISION: é um programa leitor de tela que permite acessar de uma forma imediata aos programas Windows, Word e alguns dos seus aplicativos. Esse programa permite tanto a pessoa de baixa visão como a cega utilizar os mesmos programas usados por todas as pessoas de uma forma geral, permitindo a inclusão dos alunos nas aulas de informática na sala de aula. WINDOW BRIDGE E JAWS: são produtos mais sofisticados, de alto custo, com sintetizadores de voz virtuais e interativos. Podem ser utilizados em diferentes idiomas, desde que configurados para tal. O Window Bridge permite bom acesso e utilização de diferentes aplicativos. O Jaws é um sistema facilitado com comandos apropriados para acesso a diferentes aplicativos, com cursor virtual que permite a operação de programas não previstos, além da vantagem de melhor qualidade sonora.

3 Resultados

O presente trabalho possibilitou como resultado o desenvolvimento de uma base ferramental para a criação de material didático voltado a deficientes visuais, alinhado à percepção tátil e a concepção moderna do compromisso ambiental e, apoiada no pensar globalmente e agir localmente.

As ferramentas tecnológicas aqui utilizadas foram obtidas integralmente de forma livre, tanto os dados de base quanto os softwares utilizados, o que demonstra que é possível com um certo grau de envolvimento e persistência, apropriar-se de novos métodos e aprimorar-se no desenvolvimento de novas ferramentas didáticas.

A adoção de áreas locais como estudo de caso para serem abordados em sala de aula com portadores de deficiência visual aproximam o aluno da realidade ambiental que mediante a percepção tátil conduz o aluno ao entendimento das formas de relevo existentes, bem como, a compreensão de bacia hidrográfica.

A criação da maquete para deficiente visual de uma bacia hidrográfica local pode servir como modelo a ser adotado em outras regiões, e assim permitir um melhor aproveitamento de exemplos próximos como ferramenta didática para a compreensão de

alguns conceitos geográficos, tão distantes de serem entendidos devido à dificuldade visual, porém tão importantes para o próprio equilíbrio no espaço geográfico.

Uma premissa a ser considerada, principalmente e especialmente desde a Educação Infantil, é que professores devem proporcionar aos seus alunos, o contato mais próximo do real, de conteúdos didáticos, em sala de aula, dessa forma corrobora Bruno (1992), que é a vivência contínua das ações e atividades no tempo e espaço que permite à criança antecipar o que vai acontecer, e assim organizar seu mundo interno. A criança que não enxerga necessitará, mais do que as outras crianças, de sinais e indícios sobre as mudanças que vão ocorrer no ambiente, isto é, se alguém vai sair, chegar, se é a mamadeira que vem, se é alguma criança que se aproxima.

Conclusão

O presente trabalho permitiu concluir que a criação de material didático com temas ambientais voltados a deficientes visuais constitui-se de uma tarefa consideravelmente exigente, e talvez por esse motivo é que sejam raros os materiais preparados para o atendimento específico desses alunos.

Os passos necessários à criação desse material aqui apresentado, embora pareçam simples, exigem uma série de conhecimentos técnicos prévios, porém passíveis de confeccioná-los.

Cabe aos professores um total comprometimento com seus alunos, principalmente alunos de “inclusão”, para o desenvolvimento de materiais e estratégias que favoreçam uma integração dentro da escola, de modo a promover uma aprendizagem significativa, considerando e respeitando todos os níveis de aprendizagem, enfatiza Mantoan (1998), “estar junto é se aglomerar no cinema, no ônibus e até na sala de aula com pessoas que não conhecemos. Já inclusão é estar com, é interagir com o outro”.

A elaboração dessa maquete, ou de qualquer outro material que o professor desenvolva no intuito de proporcionar ao aluno o acesso à compreensão dos conceitos, aqui geográficos, possibilita, além do alcance à aprendizagem pelo aluno, como também uma reflexão da prática pedagógica do professor, em que ambos são beneficiados num processo contínuo de aprendizagem. Entretanto, a inclusão escolar dos alunos com necessidades educacionais especiais no Brasil ainda é um grande desafio para os professores. Martins (1999) ressalta a importância do preparo dos profissionais para atender alunos com necessidades especiais

educacionais. Nesse contexto, a instituição deve modificar suas atitudes e realizar um esforço para integrar os alunos.

Referências

AMIRALIAN, Maria L. T. M.. **Compreendendo o cego – uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias**. Ed. Casa do Psicólogo, FAPESP, São Paulo, 1997.

BATISTA, G. T., Targa M. S, Fidalgo E. C. C. **Banco de dados ambientais da bacia do rio una, bacia do rio Paraíba do Sul**. E-Pint IBCT , ciência da Informação. 2005.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia. **O desenvolvimento integral do deficiente visual**. São Paulo: Loyola, 1992.

_____. **Saberes e práticas da inclusão: dificuldades de comunicação sinalização: deficiência visual**. [4. ed.] / elaboração prof^a Marilda Moraes Garcia Bruno – consultora autônoma. – Brasília : MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006.

BOFF, Leonardo. **Saber cuidar**. Petrópolis. Vozes. 1999.

BRASIL. Leis, etc. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, 2001.

IBGE. Cartas Topográficas na escala de 1:50.000, folhas SF-23-Y-D-II-2 (Taubaté) e SF-23-Y-D-III-1(São Luis do Paraitinga. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#geociencias>. Acesso em: 21 nov. 2010.

MANTOAN, Maria Tereza Égler. **A integração de pessoas com deficiência: contribuição para uma reflexão sobre o tema**. São Paulo: Memnon, 1998.

MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos. **Integração Escolar do portador de síndrome de Down: um estudo sobre a percepção dos educadores**. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Educação Especial: 1999.

NASCIMENTO, Rosemy da Silva; Universidade Federal de Santa Catarina. **Maquetes geográficas táteis e o ensino de geografia para deficientes visuais-dvs metodologia “do meu passo para o espaço”**. ENPEG 10. Porto Alegre. 2009.