



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

Filipe Silveira Trindade

**O uso dos *softwares* livres de SIG como
ferramenta de apoio ao ensino
de Geografia no nível fundamental:
Um estudo de caso a partir da elaboração de
um mapa temático sobre Áreas de Risco
através do *software* “TerraView”**

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
julho - 2012**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

Filipe Silveira Trindade

**O uso dos *softwares* livres de SIG como
ferramenta de apoio ao ensino
de Geografia no nível fundamental:
Um estudo de caso a partir da elaboração de
um mapa temático sobre Áreas de Risco
através do *software* “TerraView”**

Monografia apresentada ao Departamento de Geografia da Universidade Federal de Viçosa, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientador:
André Luiz Lopes de Faria

Co-orientador:
Elpídio Inácio Fernandes Filho

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
julho - 2012**

Filipe Silveira Trindade

**O uso dos *softwares* livres de SIG como
ferramenta de apoio ao ensino
de Geografia no nível fundamental:
Um estudo de caso a partir da elaboração de
um mapa temático sobre Áreas de Risco
através do *software* “TerraView”**

Banca examinadora:

Prof. Dr. André Luiz Lopes de Faria

Orientador (UFV)

M. Sc. Michelle Milanez França

Examinadora (UFV)

M. Sc. José João Lelis Leal de Souza

Examinador (UFV)

VIÇOSA, 09 de julho de 2012.

AGRADECIMENTOS

A vocês que fazem parte da minha vida:

Meus pais, Túlio e Cássia, pelo constante apoio e neste momento de defesa da monografia.

Vó Maria e tia Clesne, sempre presentes em tudo.

Agradeço a Deus, por me acompanhar até essa etapa tão importante da minha vida.

Aos meus orientadores, André Luiz Lopes de Faria e Elpídio Inácio Fernandes Filho pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa.

Aos profissionais e membros da banca de defesa desse trabalho que aceitaram o convite.

Aos profissionais e amigos do LabGEO, pelo auxílio com essa pesquisa e pelos ensinamentos na área de geoprocessamento através do estágio.

Aos meus companheiros de trabalho do PIBID, aos funcionários e principalmente a professora Cássia Freitas pelo apoio e liberação do espaço da escola Municipal Ministro Edmundo Lins para aplicação dessa pesquisa.

A todos meus amigos, pelo auxílio nos momentos necessários e pelas companhias nos momentos de diversão.

*“No fim tudo dá certo, e se não deu, é porque
ainda não chegou ao fim” (Fernando Sabino)*

SUMÁRIO

Introdução.....	8
1- Objetivo.....	11
2.1- Geral.....	11
2.2-Específicos.....	11
2- Revisão Bibliográfica.....	11
2.1- <i>Software</i> Livre.....	11
2.2- Sistemas de Informação Geográfica (SIG).....	13
2.3- <i>Software</i> Livre de SIG aplicado ao ensino.....	15
2.4- Possibilidades do uso do <i>Software</i> Livre de SIG para lecionar os conteúdos de geografia no ensino fundamental.....	17
3- Materiais e Métodos.....	19
3.1- Levantamento de informações e dados.....	20
3.2- Ações realizadas para o desenvolvimento da pesquisa.....	21
4- Resultados e Discussão.....	25
5- Considerações Finais.....	32
6- Referências Bibliográficas.....	33
ANEXOS.....	36

RESUMO

Devido a intensa evolução das geotecnologias, esta pesquisa realizou um estudo sobre a viabilidade da utilização de um *software* livre de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) pelo professor de Geografia, em que foi visado a produção de um mapa temático que auxiliou sua aula e o ensino do tema em questão. Foi feito um levantamento de dados para a construção do mapa temático sobre deslizamento de terra, inserido como um dos temas do projeto “Áreas de Risco”, que fez parte de um dos trabalhos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de Geografia, que atua no ensino fundamental da Escola Municipal Ministro Edmundo Lins, em Viçosa-MG. O programa escolhido para a aplicação do trabalho foi o “TerraView”, criado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Foi feito um estudo sobre o *software* para a aquisição de informações sobre o mesmo e posterior manipulação do programa. Depois de realizado o *layout*, o mapa temático foi apresentado aos alunos na sala de aula onde foram discutidos alguns assuntos ligados ao mapa. O material teve a atenção dos alunos, principalmente pelo espaço representado (parte do bairro Centro de Viçosa-MG) fazer parte da vivência cotidiana do educando e também por se apresentar como uma novidade diante deles. Por outro lado, ficou evidente que o *software* escolhido ainda apresenta alguns “bugs” que devem ser resolvidos, além de não se mostrar tão simples de ser manuseado por leigos, como aponta alguns trabalhos.

Palavras - Chave: Sistemas de Informações Geográficas (SIG); *Software* livre; Ensino de Geografia; Mapa temático; Ensino fundamental.

ABSTRACT

We conducted a study about the viability of using a Geographic Information System's free software by the Geography teacher to create a thematic map to help on class. Data were collected to create a map about landslide, one of the themes of the project "Áreas de Risco", which was part of a work of the New Teachers Institutional Program (PIBID) of Geography, in the primary school "Prof. Edmundo Lins" at Viçosa – MG. TerraView, created by the National Institute for Space Research (INPE), was the software chosen. We studied the software to get information about it and learn how to use it. The map layout was shown to the students in the classroom, where some map issues were discussed. The material attracted the students' attention, mainly because it represented the place they live and because it was something new to them. On the other hand, it was clear that the software has some bugs that needs to be fixed and it's not so simple to use as pointed in other studies.

Keywords: Geographic Information System (GIS); free software; Geography teaching; Thematic maps; Primary School.

Introdução

Hoje fazemos parte do “meio técnico científico informacional” (Santos, 1998), denominação que deu o geógrafo Milton Santos para designar o meio geográfico no qual se inserem obrigatoriamente ciência, tecnologia e informação, e que atualmente é a base técnica da nossa vida social. Essa revolução impulsionou o processo de globalização, que trouxe consigo uma disponibilização global de dados, informações, programas e produtos, principalmente através do uso da rede mundial de computadores, a *internet*.

Uma área que expandiu muito com essa rápida difusão foi o setor de geotecnologias, que usam técnicas de mensuração, processamento, representação, leitura, interpretação e análise de dados de informações geográficas (Andrade, 2011). Para essas técnicas são necessários receptores de sinais de satélites, fotografias aéreas, imagens de satélite, *hardware* e *softwares*, como de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Consegue-se perceber que tais ferramentas estão sendo mais utilizadas e ganhando melhor resolução, como, as imagens de satélites.

A disponibilidade na *internet* de um grande volume de dados e programas livres, como as imagens de satélites e *softwares* que trabalham com SIG, são uma realidade, mas, apesar dessa variedade, existem alguns desafios a serem ainda superados para a difusão do uso de tais geotecnologias, como por exemplo, os constantes *bugs* (problemas de mau funcionamento) nos *softwares*.

Algumas tecnologias e *softwares*, antes acessíveis apenas a técnicos especialistas, passaram atualmente a interessar e serem requisitados por um grande número de pessoas e por diversas áreas das atividades profissionais. É cada vez maior o reconhecimento da importância da informação geográfica e o uso das ferramentas de SIG no ensino, tanto na formação superior e profissional quanto ao nível de ensino básico (Pazini e Montanha, 2005).

Observada a importância que tem o computador e seus aplicativos como ferramenta de auxílio à aprendizagem, a inserção das geotecnologias nas escolas com recursos se tornaram mais evidentes, principalmente como suporte na criação de materiais didáticos que auxiliem os estudos de diferentes temáticas, como no caso dessa pesquisa que abordou o tema “Áreas de Risco” através da elaboração de um mapa temático que trata do movimento de massa.

Nos últimos anos, tendo em vista o crescimento acelerado das cidades brasileiras, a expansão urbana tem avançado sobre regiões inadequadas a esse tipo de uso do solo. Constata-se, por exemplo, a ocupação de áreas de várzeas, áreas sujeitas à inundação, áreas com elevadas declividades ou sujeitas a processos erosivos.

A implantação de um planejamento estratégico urbano por parte de uma prefeitura requer a utilização de diferentes técnicas e métodos. Assim, os sistemas de informação geográfica (SIG) representam uma ferramenta extremamente útil para os propósitos de estudo e planejamento municipal.

Os chamados *softwares* proprietários (que não são livres) estão cada vez menos sendo adquiridos para a área educacional pelas escolas, sejam elas particulares ou públicas. Tal questão se deve principalmente ao seu alto custo (Alexandrini, 2010). A alternativa que surge e que está sendo discutida é o uso dos *softwares* livres para a área da educação, como ferramenta de apoio ao ensino.

É necessário que professores e coordenadores das escolas acolham e tenham o interesse de usar o *software* livre (SL) para auxiliar os alunos em suas dificuldades e possíveis dúvidas. Usar um SL que trabalha com SIG é uma ferramenta de apoio, principalmente no ensino de geografia, através da elaboração de mapas temáticos, consultas a dados econômicos, sociais, dentre outros, contribuindo para uma alfabetização digital e cartográfica para os alunos.

Em se tratando da exclusividade do SL no ensino, ele estimula a aprendizagem e a vontade de conhecer e perceber o seu funcionamento. É de fundamental importância a introdução e difusão das geotecnologias no espaço escolar, possibilitando principalmente a visualização e representação dos assuntos ensinados na cartografia.

Ao se utilizar o *software* livre, a área do ensino usufrui de algumas vantagens, como:

- Poder usar, copiar e redistribuir o *software*, sem restrições legais ou econômicas, o que garante a igualdade de oportunidade e de acesso aos meios de ensino entre alunos e escolas, independentemente de seus recursos ou tamanho;
- “Colocam alunos e professores em constante contato e manipulação de arquivos, bases de dados, multimídia e integração de outros tipos de tecnologias tais como o sensoriamento remoto.” (Awadallak, 2008);
- Economizar nos custos de licenciamento do aplicativo, poupando dinheiro para ser usado na melhora da qualidade dos seus serviços

O “TerraView”, que é um *software* gratuito e de código aberto, desenvolvido no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. É uma ferramenta de geoprocessamento que proporciona fácil manuseio e entendimento por parte do usuário, sendo, portanto um aplicativo que apresenta os princípios básicos das técnicas de geoprocessamento, sensoriamento remoto e banco de dados geográficos. Uma especificidade do “TerraView” é exemplificar a utilização da biblioteca TerraLib para construção de aplicativos geográficos. O principal objetivo dessa biblioteca é permitir o desenvolvimento de uma nova geração de aplicações de SIG, com base nos avanços tecnológicos em bancos de dados espaciais.

De acordo com Silva (2011) o uso do “TerraView” para fins didáticos se mostra adequado, pois, diferentemente de outros programas que necessitam de conhecimento mediano, o “TerraView” pode ser manuseado por pessoas que nunca tiveram contato com tal tipo de tecnologia.

O *software* livre estimula a aprendizagem e a vontade de conhecer e perceber como funciona, ele está atualmente em um embate com o *software* fechado, que para muitos não encoraja a aprendizagem e treina especialistas em *softwares* específicos, em vez de formar competências em determinada área. (Pinho, 2011)

O *software* livre no ensino não apresenta o ritmo de adoção e aceitação que deveria ter, para reverter tal problema, deve-se:

- Proporcionar uma visão dos princípios do *Software* Livre aos responsáveis pelo ensino, para este ter lugar dentro do espaço escolar;
- Dar oportunidade e apoio para os professores conhecerem a alternativa do *software* livre, fazendo o uso dos mesmos em suas aulas;
- Fazer investimentos na produção de materiais e manuais como um apoio ao ensino, estimulando os professores e outros usuários.

A implantação de laboratórios de informática nas escolas deve ser priorizada, garantindo acesso aos recursos geotecnológicos tanto para docentes quanto para discentes. Para Carvalho (2009), existem dois grandes desafios para serem superados para difundir o uso da informática nas escolas, a capacitação de professores no uso dessa tecnologia e a produção de material adequado para essa finalidade.

É importante que as escolas também acompanhem esse processo para formar os futuros profissionais. Vivemos um momento que existe a necessidade de organização e gerenciamento de informações cada vez maior. As novas tecnologias de análise espacial

ou geográfica assumem cada vez mais importância nas áreas da ciência geográfica, e podem auxiliar de várias formas as redes de ensino.

1. Objetivos

1.1 Geral

Explorar as possibilidades que o *software* livre de SIG “TerraView” oferece na produção de material didático para o professor nas aulas de geografia do ensino fundamental.

1.2 Específicos

- Produção de material didático através do uso de um *software* livre de SIG;
- Desenvolver técnicas que auxiliem o aprendizado de conteúdos de geografia no ensino fundamental;
- Aproximar os alunos das técnicas usadas no estudo e representação do espaço;
- Avaliar o manuseio do *software* pelo usuário.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Software Livre

De acordo com Licença Pública Geral (*General Public Licence* – GPL/GNU), a expressão "Software livre" se refere aos *softwares* que fornecem aos usuários os seguintes privilégios:¹

- A liberdade de executar o programa, para qualquer finalidade;
- A liberdade de distribuir cópias do *software* ao próximo;
- A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades.
- A liberdade de aperfeiçoar o programa e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie. O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para estas duas últimas liberdades.

O que melhor define um *software* de código aberto, ou chamado também de *Open Source*, é a sua licença, nela está vinculada as quatro liberdades citadas, em que a livre distribuição do produto não causa prejuízo de crédito para o criador. Os desenvolvedores desse tipo de *software* disponibilizam o código fonte, fazendo com que

¹ Fonte: <http://www.gnu.org/licenses/licenses.pt-br.html#GPL>

outros programadores consigam descobrir como o mesmo funciona, podendo até mesmo modificá-lo.

Pode-se dizer que o *software* livre é um movimento social, que defende uma causa. A ideia surgiu a partir de 1983, quando Richard Stallman criou o projeto GNU², em 1985 ele mesmo foi responsável por fundar a *Free Software Foundation* (FSF), que é uma organização sem fins lucrativos, dedicada a eliminação de restrições sobre a cópia, redistribuição, estudo e modificação de programas computacionais, promovendo o desenvolvimento e uso do *software* livre, e principalmente auxiliando no desenvolvimento do sistema operacional GNU, criado dois anos antes.

As expectativas do governo se baseiam em quatro hipóteses sobre o software livre: (a) menor custo; (b) independência de tecnologia proprietária; (c) disponibilidade de soluções de software livre eficientes e com boa qualidade; (d) existência de capacidade local de desenvolver soluções adaptadas para o cliente público brasileiro. (CÂMARA, 2004)

Como afirma Pinho (2011), esse tipo de *software*, como ferramenta de ensino, pode apresentar grandes virtudes, facilitando não só o acesso à informação e transmissão de conhecimento, mas também como um instrumento eficaz de desenvolvimento das competências e capacidades dos estudantes. Segundo Alexandrini (2010), o *software* livre não apresenta restrição, podendo ser utilizado para qualquer fim, distribuído livremente por qualquer pessoa e ter sua estrutura estudada, permitindo ao usuário o entendimento do seu funcionamento.

Para se avaliar um *software* educacional, segundo Alexandrini (2010) deve-se considerar as características pedagógicas, ou seja, sua viabilidade de uso e adaptabilidade à realidade da escola pública; a metodologia de ensino; a usabilidade; as características da interface; o licenciamento; a tradução e a abrangência.

Devemos considerar que a *internet* se tornou o principal meio de comunicação para as equipes que desenvolvem esse modelo de *software*. Este faz parte de um processo colaborativo de desenvolvimento e que traz diversos benefícios, como por exemplo, grande participação da comunidade usuária, se adaptando às necessidades e

²É um projeto elaborado com o objetivo de criar um sistema operacional totalmente livre, que qualquer pessoa tenha o direito de usar, estudar, modificar e redistribuir o programa e seu código fonte, desde que garantindo para todos com os mesmos direitos.

prioridades dos utilizadores, além de ter o custo de licenciamento reduzido, ao contrário do que pensa o modelo de mercado do *software* proprietário.

Como aponta Andrade (2011), fazendo uma comparação com elementos da sustentabilidade, o *software* livre proporciona programas economicamente viáveis, tecnologicamente independentes e socialmente justos. Mas ele também deixa claro que a qualidade de resultados e produtos finais não depende do aplicativo que está sendo usado, e sim, do talento daqueles que manipulam os dados.

Futuramente, o uso de geotecnologias livres e de código aberto tende a aumentar consideravelmente, a possibilidade de utilizar e modificar o *software* faz com que os futuros usuários sejam utilizadores e programadores, pois, a tendência futura é que esses apresentem uma grande capacidade de programação (Andrade, 2011).

2.2 Sistemas de Informação Geográfica (SIG)

Os SIG são sistemas automatizados, usados para adquirir, armazenar, tratar, integrar, processar, recuperar, transformar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados que representam objetos e fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente à informação e indispensável para analisá-la (Pazini, 2005).

Para Melo (2006), utilizar o SIG na análise espacial teve um grande impulso devido à grande quantidade de informações espaciais que vêm sendo disponibilizadas, a redução do preço dos computadores e pela quantidade de programas que vem sendo desenvolvidos dentro e fora do país.

O SIG pode propiciar a identificação de áreas e seus potenciais para usos em diferentes aplicações, como por exemplo, planejamento e ordenação territorial. Outros tipos de aplicações são importantes para gerar diversas informações sobre assuntos específicos (Awadallak, 2008).

O SIG propriamente dito pode ser tomado como a combinação de hardware, software, dados, metodologias e recursos humanos que operam de forma coerente para produzir e analisar informações geográficas. Parte dos recursos humanos é formado pelo usuário do SIG, na realidade um especialista que [sic] coleta, manuseia, armazena, recupera, examina e gera novas informações georreferenciadas num ambiente computacional para solucionar problemas de planejamento e gerenciamento. (Melo, 2006)

Em 1978 foi criado o primeiro SIG livre, denominado de MOSS (*Map Overlay and Statistical System*), ele foi o marco dos programas de geoprocessamento com código aberto e um pioneiro com a característica de trabalhar com entidades vetoriais.

Andrade (2011) defende que se tratando de Sistemas de Informações Geográficas, não existe o *software* perfeito ou completo, por mais caro que seja, pois o que define a escolha do programa depende da necessidade, da rotina de trabalho e da intimidade com as tecnologias disponíveis por parte do utilizador.

Como indica Carvalho (2009), o SIG é um recurso educacional que armazena dados sob um sistema de coordenadas terrestres, apresentando assim um amplo campo para se trabalhar com a Cartografia. Assim, a alfabetização cartográfica pode ser trabalhada a partir de exercícios que trabalhem com escala, orientação, sistemas de coordenadas, projeção e outras propriedades do mapa.

As novas tecnologias, ou geotecnologias, surgem como mais uma ferramenta de apoio na sala de aula, como mais um recurso metodológico que deve ser conciliado com os demais recursos. Como afirma Melo (2006), o SIG tem como principal característica a focalização do relacionamento de determinado fenômeno da realidade com sua localização espacial. Essa tecnologia automatiza diversas tarefas, realizando análises mais complexas e integra dados de diversas fontes.

“Os SIG já foram comprovados como ferramentas úteis para transmitir informação geográfica e ajudar a processar conhecimento sobre a disposição e a distribuição de objetos espaciais” (Melo, 2006). É preciso conhecer as vantagens e as desvantagens de cada SIG, já que esse pode ser considerado um importante instrumento de trabalho para diversos profissionais em diferentes áreas.

De acordo com Andrade (2011), durante a primeira década do terceiro milênio, as tecnologias de informações geográficas, ou geotecnologias, evoluíram de forma impressionante, principalmente aquelas distribuídas sob o “selo” de *Software Livre* (SL).

O custo tem sido decisivo na adoção dos SIG baseados em SL, principalmente em órgãos do governo, maior usuário de geoprocessamento no mundo e que são atraídos pela vantagem de não terem gastos na compra dos programas e pela facilidade de incorporar situações específicas de cada ramo do conhecimento.

2.3 *Software* livre de SIG aplicado ao ensino

O ensino hoje pode ser considerado uma das principais áreas para o desenvolvimento da sociedade e este tem muito a ganhar com a adoção do *software* livre (SL), como a partilha/reprodução do conhecimento, colaboração, igualdade e liberdade de uso, o que auxilia para a construção de uma futura sociedade capaz, independente e livre. Permitindo a formação de futuros cidadãos, mais próximos de uma análise criteriosa e crítica das diversas situações que fazem parte do seu território e do espaço em que vivem.

Segundo Gewin (2004), as geotecnologias estão entre os três mercados emergentes mais importantes da atualidade, junto com a nanotecnologia e a biotecnologia.

A disponibilidade de dados cartográficos na *internet* tem contribuído para a integração das geotecnologias no âmbito escolar, já que alguns órgãos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE) facilitam a divulgação de dados e disponibilizam *softwares* gratuitos para processar tais informações.

No ensino, computadores e *softwares* estão sendo cada vez mais inseridos nas escolas, em diferentes níveis de ensino (Andrade, 2010). Diversas instituições, organizações públicas, nacionais e internacionais reconhecem a necessidade de promover a utilização do *software* livre SIG no ensino, algumas dessas se destacam na constante elaboração de material educacional e na sua disponibilização de forma livre.

Uma evidência de apoio a tais iniciativas foi o prêmio que recebeu Helena Mitsova³ em 2010, denominado Sol Katz, que é concedido às pessoas que tem demonstrado liderança e contribuído significativamente dentro da comunidade dos *softwares* livres e de código aberto. Segundo Pinho (2011):

... além da sua contribuição significativa em comunidades e desenvolvimento do software livre nas Ciências Geoespaciais, destaca-se pelo seu envolvimento na promoção de software livre ligado às Ciências Geoespaciais na Educação e à criação de vários cursos graduados baseados em software livre. (Pinho, 2011)

³ Docente e investigadora na Universidade Estadual da Carolina do Norte (Raleigh, EUA).

Campos e Campos (2001) apontam que um critério que vem sendo usado na literatura para classificar os tipos de *softwares* educacionais é o grau de iniciativa que o aluno é colocado, ou seja, a interatividade do mesmo com o *software*, essa classificação é dividida em alta interatividade, média interatividade e baixa interatividade, diferenciando da seguinte forma:

- Alta interatividade: permite descobertas imprevistas e de exploração livre;
- Média interatividade: permite a descoberta guiada;
- Baixa interatividade: privilegia a aprendizagem de recepção direcionada, a exposição indutiva e dedutiva.

Além dessas características para se avaliar um *software*, existem diversas outras, que não precisam ser citadas. Devemos entender que a avaliação de um *software* educacional inicia-se pela identificação do seu ambiente educacional, e também pelo potencial de uso para determinado ambiente educacional, como ressalta Campos e Campos (2001).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) apontam para a necessidade e importância de se trabalhar com o conhecimento científico e tecnológico, introduzindo as chamadas geotecnologias no âmbito escolar (Brasil, 1998).

Pinho (2011) defende que a informação geográfica nas últimas décadas tem estado mais inserida no cotidiano das pessoas, essa realidade deve-se principalmente a popularização de tecnologias que permitiram o uso dessa informação, como o *software* Google Earth, o uso do Sistema de Posicionamento Global (GPS) e da *internet*. Para Pinho (2011), esse quadro mostra o quanto é importante para o conhecimento e para o ensino ter acesso a esse tipo de informação e às ferramentas que servem para analisá-las.

A utilização desse *software* alternativo, o *software* livre voltado para o ensino, vem sendo adotado em diversas instituições, usado por inúmeros países e divulgado por iniciativas. Como exemplo, podemos citar a “*One Laptop Per Child – OLPC*”, uma associação sem fins lucrativos fundada por Nicholas Negroponte⁴, que apresenta como objetivo capacitar as crianças pobres através da educação, para isto, a associação criou o conteúdo, o *hardware* e o *software* livre denominado “Sugar”, distribuindo-o pelo mundo (Pinho, 2011).

⁴ Fundador e diretor do Massachusetts Institute of Technology (MIT), atualmente se encontra de licença.

Na área do *software* de SIG a alternativa do *software* livre evolui a cada dia mais, apresentando hoje soluções de qualidade ao nível ou até mesmo superior comparando com soluções de *software* fechado. Nas três últimas décadas houve uma rápida evolução do uso dos SIG's, por isso pesquisadores têm avaliado o estágio atual e perspectivas futuras na educação em SIG (Awadallak, 2008).

2.4 Possibilidades do uso do *Software* Livre de SIG para lecionar geografia no ensino fundamental

De acordo com Awadallak (2008) o uso das tecnologias nas escolas, acima de tudo, deve interagir com o processo de ensino aprendizagem, conciliando as tecnologias com os conteúdos curriculares, contribuindo para transformações qualitativas nas práticas pedagógicas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) indicam, entre os objetivos do ensino fundamental, que os alunos sejam capazes de “saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos.” Por isso é necessário que os recursos tecnológicos estejam disponíveis e acessíveis para todos (Brasil, 1998).

Ainda de acordo com os PCN's (1998), a Geografia propõe um trabalho pedagógico, em que os objetivos são ampliar as capacidades dos alunos do ensino fundamental de observar, explicar, conhecer, comparar e representar as características do lugar em que vivem e de diferentes paisagens e espaços geográficos (Brasil, 1998).

O uso das novas tecnologias no ensino de Geografia, como um recurso para dar auxílio às práticas didático pedagógicas, contribui para disseminar o SIG no âmbito educacional. Pazini e Montanha (2005) afirmam que os SIG's permitem a análise de relações dinâmicas diferenciadas, relacionando o espaço com seus atributos físicos ou socioeconômicos. Ainda de acordo com eles, os modos sofisticados de ensinar geografia, através dos recursos multimídia, quando utilizados, se tornam muito eficientes.

O espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e contraditório, de sistemas de objetos (formas espaciais) e sistemas de ações (conteúdo social) considerados em conjunto, como o quadro único em que a história se dá (Santos, 1997). Sendo o espaço geográfico objeto de estudo da Geografia, essa disciplina oferece ao educando um saber estratégico que permite pensar o espaço e agir sobre ele. Para isso é

necessário uma noção prévia dos elementos cartográficos e topográficos que envolvemos diferentes componentes da superfície terrestre.

Assim a cartografia tem um papel fundamental para o ensino de geografia, pois, um indivíduo “cartograficamente” informado, é capaz de interpretar mapas e diversas outras representações cartográficas. Buscar contato com novos instrumentos e tecnologias para adquirir, pensar e expor informações sob uma perspectiva espacial é importante para o cidadão.

O SIG complementado com a multimídia e hipermídia (*internet*), são ferramentas que proporcionam os chamados “Atlas Digitais”. Tais atlas podem ensinar conceitos cartográficos muito importantes para o estudante, como escala, projeções e generalizações. Para Melo et. al. (2006) o atlas digital pode levar o usuário/educando a desenvolver a definição de escala, suas formas de utilização em mapas, relacionar a escala e os detalhes de um mapa, além de aprender a realizar os cálculos de escala.

Awadallak (2008) defende que para a Geografia, além da obtenção de informações, por meio de textos em que se usa a linguagem escrita e oral, é fundamental também trabalhar e integrar o uso de imagens gráficas, no caso, mapas digitais e recursos tecnológicos que estão disponíveis através do SIG.

De acordo com Pazini e Montanha (2005) um bom exemplo de ferramenta de análise espacial aplicada à Geografia são os SIG's, pois apresentam múltiplas possibilidades de análise dos dados georreferenciados, como as principais operações que são características dos SIG's e elementares para a geografia, como o *buffer*⁵ e *overlay*⁶.

Como afirma Melo (2006), já foi comprovado que os SIG's são ferramentas úteis para transmitir informação geográfica, auxiliando no processo de conhecimento sobre a disposição de objetos espaciais. Assim, na geografia, como em outras ciências que o utilizam, um SIG é um instrumento, um meio para se atingir o fim, que facilita e diminui o tempo de trabalho, além de melhorar a qualidade do produto final.

Silva (2006) defende que ensinar os alunos a realizarem estudos analíticos de fenômenos através de mapas didáticos é uma opção interessante, lembrando de realizar ao mesmo tempo uma analogia entre esses fenômenos de forma a

⁵É uma zona em torno de um recurso de mapa medido em unidades de distância ou tempo. Um *buffer* é útil para a análise de proximidade (áreas de influência).

⁶Usada para sobrepor camadas (mapas) e suas respectivas informações, criando uma nova camada com novas informações.

Disponível em: <http://www.isa.utl.pt/dm/sigdr/sigdr01-02/SIGconceitos.html>

abranger o todo, podendo assim demonstrar as diferentes formas de representação e escalas gráficas.

3. Materiais e Métodos

Esta pesquisa foi implantada na Escola Municipal Ministro Edmundo Lins (Viçosa-MG) em uma das turmas do 8º ano do ensino fundamental.

Com o advento de um dos projetos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), denominado “Áreas de Risco”⁷, foi escolhido o tema “movimento de massa em Viçosa” para ser elaborado um mapa temático através do uso do *software* “TerraView”.

O projeto “Áreas de Risco” contou com um total de 3 (três) aulas, a primeira aula foi teórica, onde foram apresentados os conceitos sobre Áreas de Risco, e a questão do deslizamento de terra, além de ter sido mostrado nessa aula as fotos do problema em questão no município de Viçosa-MG. Somente na segunda aula foi disponibilizado o material produzido a partir do *software*. Na terceira aula foram elaborados os cartazes para serem expostos no dia da culminância do projeto, em que os trabalhos foram expostos ao público.

No início da 2ª aula do projeto, além de mostrar o mapa na forma digital utilizando o *datashow*, também foi disponibilizada aos alunos em folha A4 a imagem Ikonos da área central de Viçosa, as transparências que continham os *shapes* (logradouros e hidrografia da área central da cidade) e as propriedades de um mapa, como por exemplo: legenda, orientação, título, fonte e escala. Quando os alunos juntam a imagem com a transparência formam um mapa temático sobre as áreas de deslizamento de terra no município.

Nessa segunda aula, o material foi utilizado para alavancar uma discussão em sala através de perguntas direcionadas aos alunos sobre o mapa e também sobre a temática em questão. Assim foi feita uma análise da aceitação pelo uso do mapa como um material didático diante dos educandos.

Para identificar e perceber o ponto de vista do educador diante do material produzido pelo *software* foi realizada uma entrevista com a professora de geografia que acompanhou a didática em sala na Escola Municipal Ministro Edmundo Lins (no Anexo B encontra-se a entrevista na íntegra).

⁷São áreas consideradas impróprias ao assentamento humano por estarem sujeitas a riscos naturais ou decorrentes da ação antrópica.

Para elaborar um mapa temático, procurou-se identificar os locais onde ocorreram deslizamentos de terra durante os períodos de chuva em Viçosa-MG. A escolha da cidade foi proposital, pois se trata de um estudo de caso que faz parte da vivência do aluno, levando-o a se identificar com o lugar onde mora e convive, facilitando o entendimento e assimilação dos conceitos trabalhados. Além disto, o material pode ajudar na fixação da atenção do aluno ao tema trabalhado.

Tanto para a pesquisa quanto para o ensino em Geografia é preciso ter clareza sobre a escolha do recorte e da escala com que se irá trabalhar. No estudo dos lugares, para que o aluno possa se situar melhor, a Cartografia estará presente, priorizando as diversas escalas de trabalho disponíveis, garantindo-lhe informações mais gerais e detalhadas dos fatores que caracterizam seu espaço de vivência e seu cotidiano (BRASIL, 1998).

3.1 Levantamento de informações e dados

Foi feito um levantamento de informações sobre os *softwares* livres de SIG e suas particularidades, como por exemplo: a facilidade de uso, pouca ou ausência de erros, facilidade de acesso ao *software*, dentre outras, que tornam o programa mais acessível.

Primeiramente, identificou-se as ruas que tiveram ocorrência de deslizamento. Para isso, utilizou-se as fotos digitais destas áreas, cedidas pela Defesa Civil do município. Estas continham em seu formato digital o nome das ruas ou locais em que as fotos haviam sido registradas.

O próximo passo foi adquirir os arquivos com as extensões que o *software* utilizado consegue fazer o carregamento, como os *shapes* dos logradouros (ruas) da cidade de Viçosa-MG e hidrografia (UTM/SAD69), além de uma imagem do satélite Ikonos, do ano de 2008, em escala 1:10000 (UTM/SAD69) da área central de Viçosa. Essa imagem será importante para ser utilizada como parte integrante do mapa temático. Todos esses dados foram disponibilizados pelo Laboratório de Geoprocessamento (LabGEO/DPS).

Estudados alguns *softwares*, foi feita a escolha do uso do *software* livre produzido pelo INPE, “TerraView”. Tal programa tem como objetivo apresentar a comunidade um fácil visualizador de dados geográficos, com diversos recursos de importação de vetores e matrizes, consultas e análise de dados. A escolha do

“TerraView” se deu em função deste aplicativo ter seus tutoriais disponíveis gratuitamente no *site* do INPE⁸, e também em outros endereços eletrônicos, sendo esses tutoriais fáceis de serem entendidos e usados.

3.2 Ações realizadas para o desenvolvimento da pesquisa

Após uma revisão bibliográfica sobre o *software* e levantamento de dados vetoriais e matriciais do município de Viçosa-MG, passa-se para a parte prática do projeto, que foi dividida em três partes:

- Produção do mapa temático para posterior utilização em sala;
- Apresentação do mapa temático em sala;
- Análise da receptividade do mapa pelos educandos e pelo educador.

Através do uso do programa, foram criadas duas Vistas⁹ diferentes para ser montado o mapa, uma delas teve sua impressão em papel branco e a outra em papel transparente (folha A4). Dessa forma, pode-se dizer que o mapa apresentado em sala foi trabalhado de forma analógica.

Para realizar a montagem do material através do *software* foram feitas as seguintes etapas.

Ao abrir o programa, primeiramente criou-se um banco de dados (Figura 1), foi escolhido um banco do tipo Access, o diretório onde será criado o banco e também o nome do banco de dados, denominado “Aula_deslizamento”.

⁸ Endereço eletrônico: www.dpi.inpe.br/terraview

⁹ Coleção de planos de informações que nos permite mostrar, consultar e analisar os dados geográficos, uma Vista contém um conjunto de Temas e cada Tema é apresentado na tela de visualização em função dos parâmetros cartográficos definidos para a Vista.

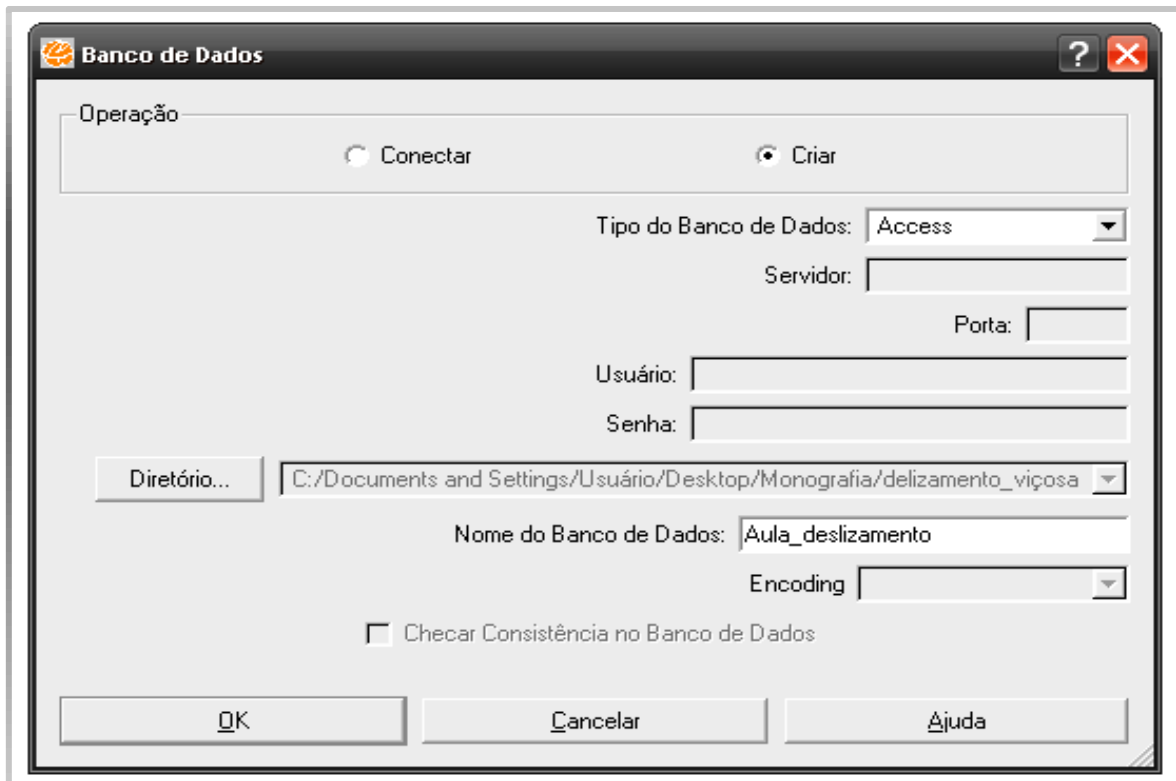


Figura 1 – Criação do Banco de Dados através do *software* Terraview 4.1

Com o banco criado, foi gerada a primeira Vista. O primeiro passo foi importar a imagem do satélite Ikonos (ano 2008), que é uma imagem *raster*¹⁰. Foi feita a importação simples do raster. Selecionamos a imagem que está no formato GeoTIFF através do ícone “Arquivo”, como a imagem já apresenta uma projeção definida suas informações são apresentadas nos parâmetros geográficos (UTM / SAD69). O nome do plano foi definido como “imagem_vicososa”.

A imagem carregada é de grande parte da cidade de Viçosa, então foi escolhida uma área de interesse a partir da imagem. O próximo passo foi fazer um recorte da imagem para dar espaço na tela de visualização para inserir posteriormente os elementos do mapa.

Feito o recorte, exportou-se a imagem da tela de visualização, foi atribuído então o nome de interesse para a imagem salva. A figura 2 demonstra o *layout* da imagem exportada.

¹⁰ São imagens que contêm a descrição de cada pixel, são normalmente utilizadas em fotografia, já que envolvem diversos cálculos complexos.



Figura 2 – *Layout Vista 1*

Foi feita a montagem da Vista 2 em sequência, que é formada por arquivos no formato *shapefile* (.shp). A Vista 2 foi também criada dentro do Banco de Dados “Aula_deslizamento”, inicialmente importou-se os dados vetoriais, foram selecionados os *shapes* “hidrografia_vicosa” e “logradouros_vicosa”. Como na imagem do satélite Ikonos, esses dados vetoriais são de todo o município, assim, realizou-se o recorte dos vetores a partir da área de interesse, ou seja, também foi utilizado o mesmo limite poligonal usado no recorte da imagem *raster*.

A partir dos endereços e fotos disponibilizadas pela Defesa Civil, nessa área foram identificadas três ruas que tiveram ocorrência de deslizamento de terra, são elas: a Rua São José, a Rua Milton Bandeira e a Rua Geninho Lentini.

A consulta por atributo pode ser feita utilizando a tabela de atributos do arquivo *shapefile* das ruas centrais para selecionar as ruas afetadas pelo deslizamento de terra.

Assim, podemos exportar um novo tema a partir de um tema já existente, clicando com o botão direito em cima do tema “ruas_centro” e selecionando a opção “Criar tema a partir do tema”.

Em seleção de objetos marcou-se a opção “apontados”, ou seja, são os vetores das ruas que selecionamos a partir da consulta por atributos. Para que a cor do vetor de cada rua seja modificado foram escolhidas cores diferentes para as ruas que ocorreram deslizamento de terra, isso é necessário para posteriormente essas ruas serem identificadas na legenda.

Iniciou-se a adição dos componentes do mapa, dentre esses, a escala numérica e gráfica, a legenda, a orientação, a fonte dos dados, a data de composição do mapa, os autores e o tão importante título do mapa, esses componentes na Vista 2 darão os complementos para a Vista 1.

Assim, finaliza-se o processo de montagem da Vista 2, o próximo passo foi exportar o *layout*, como mostra a figura 3.

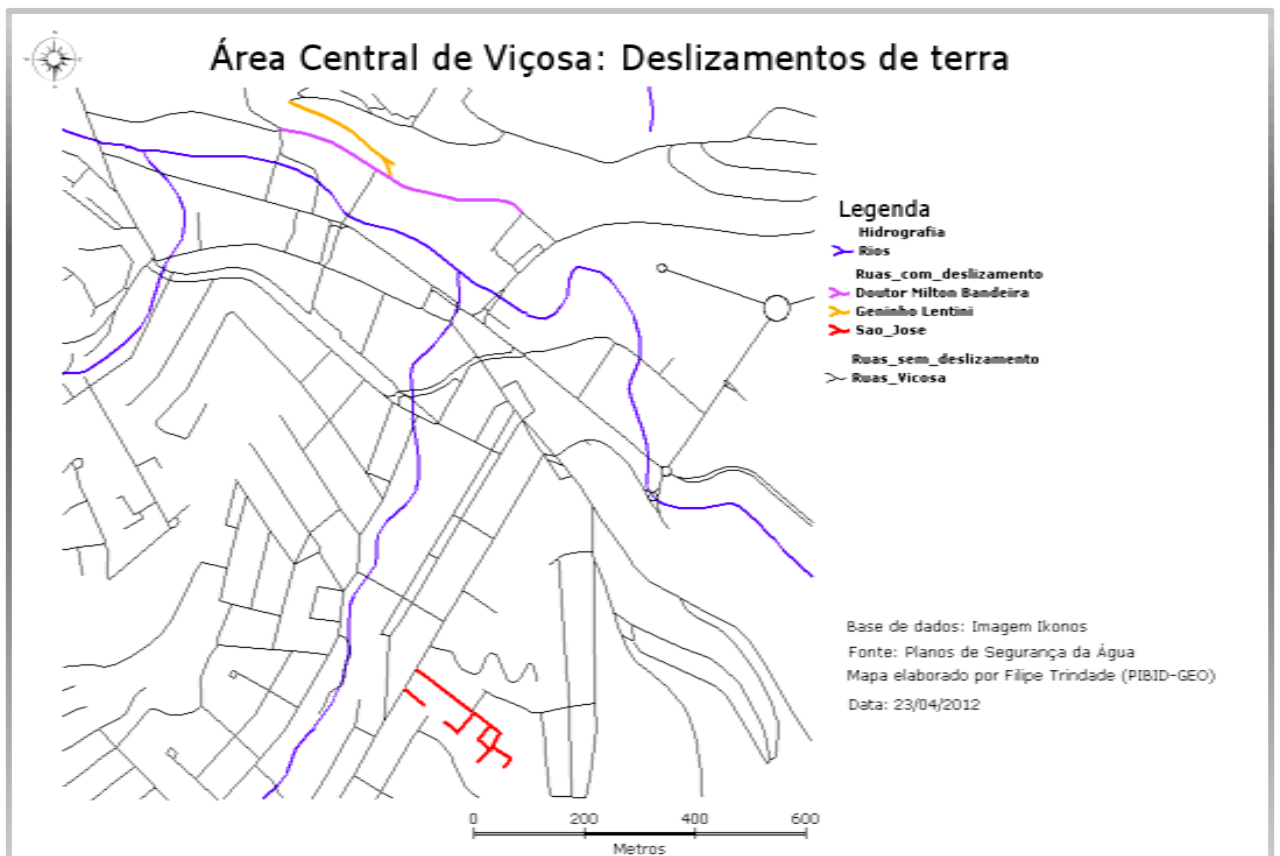


Figura 3 - Layout Vista 2

4. Resultados e Discussão

Aproveitando a oportunidade da 2ª aula do projeto sobre Áreas de Risco, foi apresentado aos alunos o material produzido a partir do *software*.

A forma como foi disponibilizado o mapa (através de uma sobreposição de folhas), foi uma didática interessante para a sala de aula. A ideia deste formato foi aproximar os alunos do mundo digital, para que percebessem que o material que tinham em mãos foi desenvolvido a partir de um *software*. A imagem abaixo demonstra o material produzido, dessa forma, pode-se dizer que foi trabalhado em sala o SIG de forma analógica (Figura 4). No anexo A pode ser evidenciada a foto do material antes de ser realizada a montagem da sobreposição.

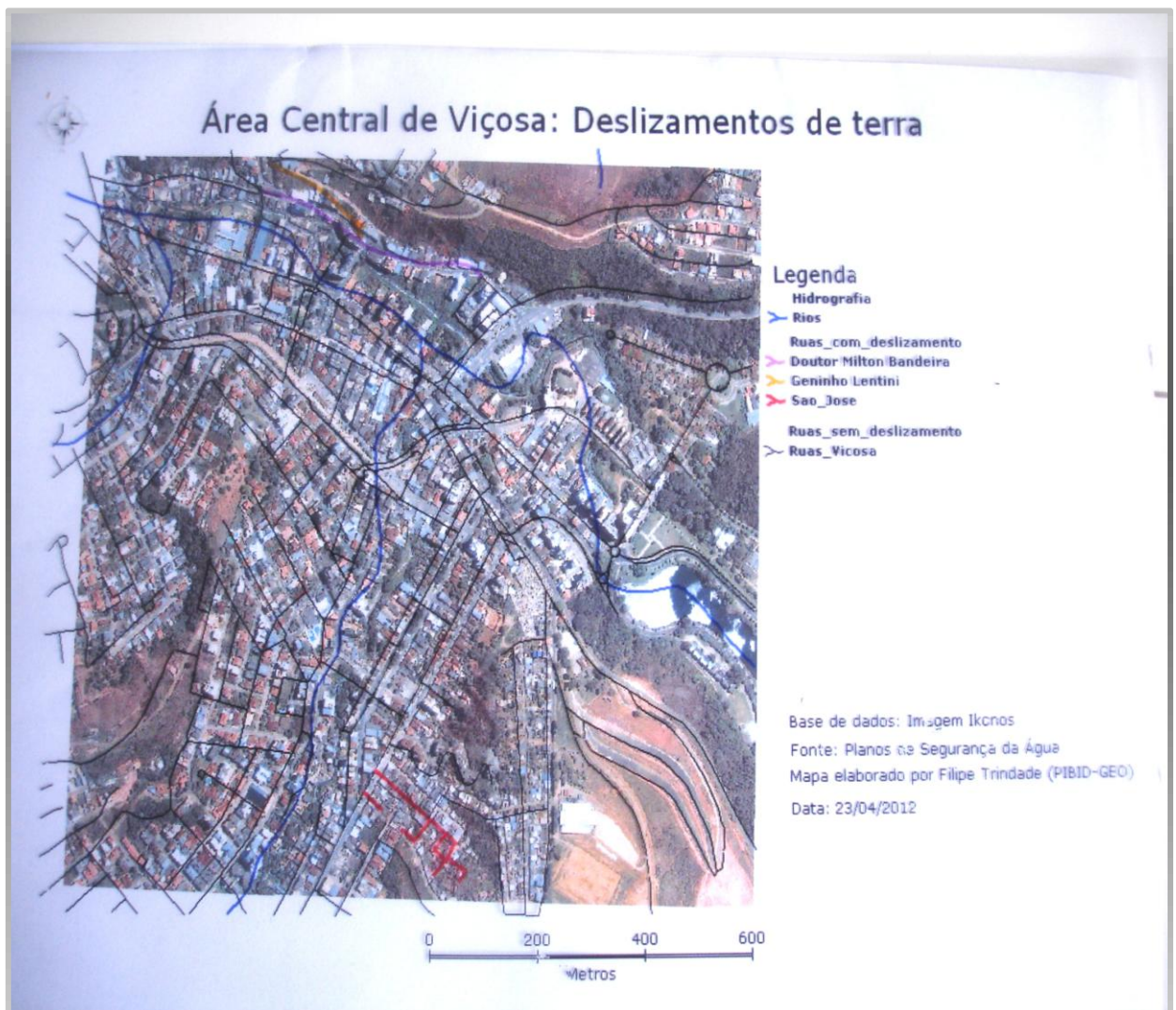


Figura 4 - Material produzido através do *Software*

Foi observado um grande interesse pelos alunos diante desta nova didática em sala, pois quando foi apresentada a imagem de satélite da área central de Viçosa-MG,

eles logo perceberam que se tratava de Viçosa, mesmo ainda sem apresentar os elementos que devem ser inseridos em um mapa (título, escala, legenda) e que estavam contidas na transparência, disponibilizada só em sequência para dar continuidade à aula.

Foram feitas diferentes perguntas aos alunos após ser entregue a eles as imagens de satélite, como, “como sabem que a imagem se trata de Viçosa?”, “quais locais na imagem vocês consideram como áreas de risco?”, “vocês conseguem identificar a escola onde estamos agora?”, “além da escola, quais outros locais vocês identificam?”, “vocês conseguem observar os locais com maior declive na imagem”?

O espaço representado na imagem logo foi reconhecido por diversos estudantes, foi notório o interesse dos alunos pela imagem quando mostrada no *datashow* e em seguida em folha A4, a atenção dos alunos era nítida. Alguns levaram as informações da aula para os pais, por conhecerem os locais ou até mesmo morarem próximo ao local.

A escolha dessa área se torna interessante para ser apresentada aos alunos, até mesmo por conter alguns elementos mais fáceis de serem visualizados, como a Universidade Federal de Viçosa, os clubes da cidade, as ruas e avenidas próximas à escola Ministro Edmundo Lins e principalmente a própria escola, onde o projeto foi aplicado.

Após ser analisada a imagem Ikonos, foi entregue aos alunos a transparência, para que a união das “vistas” seja transformada em um mapa. Foi interessante essa parte da aula já que os alunos logo perceberam que a transparência se unia à folha com a imagem, assim, o número de informações passou a ser mais abrangente para eles. O principal objetivo dessa transparência foi apontar as ruas do centro de Viçosa que sofreram com deslizamento de terra (destaquei cada rua com uma cor diferente no mapa), no caso, eram as ruas Milton Bandeira, Geninho Lentini e São José, essa última, se situa bem próxima da escola, tornando a aula mais interessante para os alunos.

Percebe-se que apresentando uma imagem de um local conhecido do educando o interesse do mesmo pela aula se torna maior, pois ele passa a reconhecer sua área de inserção, os locais onde ele e o grupo social que faz parte vivem e convivem. Neste caso a aula fica mais envolvente, interessante, surgindo diversos questionamentos.

Um dos objetivos na elaboração do material foi confeccionar um mapa temático sobre o movimento de massa em Viçosa-MG, porém, tentando apresentar a eles um mapa que não estão acostumados sempre a ver nos seus livros didáticos. Normalmente os livros escolares trazem consigo imagens de mapas políticos, com os limites dos

estados e países, poucas vezes os mapas feitos com imagem de satélite em conjunto com *shapes* (pontos, linhas e polígonos) são mostrados em livros didáticos.

O ponto de vista do educador diante da aula ministrada e do material produzido pelo *software* e apresentado em sala foi analisada através da entrevista. Abaixo segue a análise da entrevista com a professora.

Antes de dar início a análise, é importante salientar que foi uma entrevista simples e individual, assim, não se pode generalizar as respostas do educador em questão para todos os outros professores da área e escolas do município. De acordo com a educadora, a utilização de uma didática diferenciada em sala é sempre bem recebida pelos alunos, e a exposição do mapa de forma analógica para a turma se enquadrou bem como uma atividade inédita em sala. Porém, ela exalta que em vista da dificuldade dos alunos na leitura de mapas, a carga horária em sala para tratar da leitura de mapas temáticos deve ser maior.

Ainda analisando a entrevista, fica claro o uso restrito de programas de computador nas aulas, como a professora, diversos outros professores somente dominam o tão conhecido PowerPoint, que é um *software* que pode ser usado por diferentes disciplinas em sala para lecionar diversos temas através da apresentação em slides. Porém, devemos considerar que muitos outros *softwares* são disponibilizados gratuitamente pela *internet* e servem de base para auxiliar especificamente os professores da disciplina de geografia, como é o caso do “TerraView”.

A professora também cita uma importante questão, o tempo necessário para pesquisar e entender tais programas, para estarem aptos a usá-los em sala ou produzir algum material a partir deles. Sabemos que o cotidiano de alguns professores é realmente corriqueiro, eles têm que preparar suas aulas diárias, ou seja, trabalham horas no espaço escolar e horas no espaço residencial. A falta de tempo pode ser considerada uma questão, mas também falta o acesso à informação sobre a disponibilidade de programas e materiais gratuitos, como imagens de satélite, através do uso da *internet*. A entrevistada reconhece a importância dos recursos tecnológicos disponíveis, porém cita o acesso restrito a esses materiais devido aos custos necessários para sua aquisição, principalmente quando é citado o GPS e os satélites. Devemos deixar claro que para se adquirir uma imagem de satélite, nem sempre é necessário pagar e sim, conhecer como e onde se consegue uma imagem gratuitamente pela rede.

Caso surja o interesse no programa pelos professores, o fornecimento de um tutorial para o educador é uma alternativa para que ele possa elaborar, produzir, fornecer e explicar seus próprios mapas em sala.

O processo de seleção de um software educacional com qualidade inclui diversos atores, como os professores, que precisam ter cursos sobre avaliação e seleção de tais tipos de programas, além de cursos que os capacitam para a utilização do próprio software.

Um programa que trabalha com a elaboração de mapas, como o “TerraView” se torna uma importante ferramenta, principalmente para o professor de Geografia trabalhar temáticas variadas em sala a partir de materiais produzidos por ele e disponível gratuitamente em órgãos oficiais. Nosoline (2008) propõe treinar professores para que eles mesmos possam ensinar os alunos como montar os seus próprios bancos de dados.

O conserto de certos problemas, neste caso os *bugs*, ainda se faz necessário, mas por ser um programa de código aberto, sua melhoria não requer muito tempo se depender dos programadores. É válido entender que existe então uma desmistificação relacionada aos programas comerciais, que são considerados os melhores para se trabalhar com geoprocessamento e sensoriamento remoto.

Pazini e Montanha (2005) defendem que o uso de tecnologias em sala pode ser considerado um avanço significativo na educação escolar, adotar esses recursos é permitir aulas diferentes e atrativas, fazendo com que o aluno se sinta incentivado em estudar o espaço geográfico da sua própria região, principalmente graças às imagens de satélite, como foi usada nesse trabalho a imagem do satélite “Ikonos”. Tal recurso é uma ferramenta que pode ser utilizada, desde que o professor tenha a imagem disponível e saiba como trabalhá-la.

Ficou evidente que o “TerraView” apresenta alguns obstáculos para o manipulador, apesar de ser considerado um dos *softwares* de SIG mais simples de ser aprendido por leigos, a interação humano – máquina não é tão simples e prática. Alguns erros são frequentes, como o fechamento do programa em certos momentos sem que fosse executada tal ação. Para Silva (2011), a partir de suas experiências como ministrante nos cursos em que o programa vem sendo adotado, foram evidenciadas as vantagens do *software*, porém, existem algumas desvantagens, como a instabilidade do

programa e a necessidade de novos *plugins*¹¹, que são necessários a atividades de processamento digital de imagens e vetorização.

Ao utilizar o programa “TerraView”, existe a possibilidade de criação de um Banco de Dados com um grande volume de informações, podendo esses dados serem analisados em diferentes escalas, como por exemplo, região de Viçosa, estado de Minas Gerais e até mesmo o território brasileiro. Porém, a praticidade do programa, como é afirmada em algumas leituras, não é tão simples, dependendo de uma leitura básica ou mais aprofundada (dependendo do objetivo) dos tutoriais pelo usuário.

Apesar de existirem algumas desvantagens, é visível que as vantagens superam as desvantagens pelo uso do *software*. Silva (2006) afirma que o “TerraView” pode se tornar uma opção muito atrativa na área educacional como um diferente recurso didático, porém, a utilização de tal *software* por si só não é suficiente para garantir a aprendizagem, o professor deve também desempenhar um papel importante, exaltando a curiosidade do aluno e a vontade de aprender.

A qualidade do *software*, seja ele educacional ou não, é uma questão que diz respeito em especial aos pesquisadores, desenvolvedores e usuários. As escolas, bem como os professores, devem ter cursos sobre avaliação e seleção de *software* educacional, passando a avaliar os produtos que devem ser adquiridos e utilizados.

Awadallak (2008), através de uma entrevista que realizou em seu trabalho, pôde concluir a viabilidade da utilização de programas de SIG na área acadêmica, já que é uma ferramenta interessante para a produção de mapas temáticos, possibilitando a sobreposição dos mesmos.

Os resultados obtidos foram importantes para percebermos as possibilidades do *software*, e como é eficaz na produção de material didático para o ensino de geografia. É muito importante que o professor acompanhe a geração dos mapas para se familiarizar com o aplicativo, mas como não foi feito, resolvi questionar a professora sobre o material produzido através da entrevista já citada.

Em sala, com a apresentação dos mapas feitos pelo *software*, o interesse dos alunos pelo material diferenciado foi um grande resultado alcançado, principalmente pela exposição da imagem de satélite e posterior introdução dos vetores e componentes do mapa em transparência. Os alunos desconhecem o processo da produção do material,

¹¹Em software, plug-in é todo programa projetado para estender as funcionalidades de outro, denominado "host" (hospedeiro).
Disponível em: <http://www.musitec.com.br/colunas/materia.asp?codArea=3&materiaID=40>

porém passam a conhecer e entender o mapa produzido pelo professor. As tecnologias são algo novo para muitos, e quando utilizada para fins educacionais recebem grande retorno a partir da curiosidade e atenção do educando.

Já para Melo, Menezes e Sampaio (2006), preparar as aulas de geografia usando como recurso um mapa digital gerado a partir de um SIG é importante, pois motiva os alunos e professores, incentivando a criatividade e despertando as inteligências inerentes aos seres humanos. No caso desta pesquisa primeiramente foi usado um mapa digital, porém, a partir do momento e da forma como foi impresso, foi trabalhado o SIG de forma analógica, através da sobreposição de folhas, ou camadas, conhecido no mundo digital como *layers*.

No dia da culminância do projeto “Áreas de Risco”, os mapas que foram elaborados e trabalhados em sala foram expostos em cartazes juntamente com as fotos dos locais que ocorreram o deslizamento de terra em Viçosa-MG (Figura 5 e 6). Os mapas, e a forma como foram apresentados nitidamente chamavam a atenção das pessoas que foram prestigiar os trabalhos dos alunos, possibilitando o compartilhamento de informação de uma forma bastante didática, se apresentando também como uma novidade para as pessoas.



Figura 5 – Exposição do material nos cartazes dos grupos no dia da culminância do projeto
Foto: Cássia Silva (2012)



Figura 6 – Exposição do material nos cartazes dos grupos no dia da culminância do projeto
Foto: Cássia Silva (2012)

5. Considerações Finais

Deve-se considerar que é possível o educador, através de pesquisas e interesse pessoal, produzir seu próprio material didático através de um *software*, disponibilizado gratuitamente e que tem seu código aberto para os interessados realizarem mudanças e melhorias em seu sistema, porém, devemos considerar que é necessária uma carga horária disponível para o educador poder pesquisar e estudar o *software* de interesse.

O material produzido através do *software* teve uma grande recepção pelos alunos, pode-se afirmar que utilizar recursos diferenciados em sala, como as geotecnologias, aumenta a curiosidade e chamam mais a atenção dos educandos. A partir da apresentação desse material (mapas) em cartazes dos grupos, o conhecimento passa da sala de aula para fora dela, socializando o conhecimento através da interpretação dos mapas.

O professor de Geografia tem papel fundamental nesse processo de introdução das geotecnologias no âmbito escolar, e tem a liberdade para elaborar mapas temáticos como material didático principalmente através do uso dos *softwares* livres de SIG, disponíveis na rede.

Conclui-se também que ainda são necessários constantes aprimoramentos/melhoramentos nesses tipos de programas, para que os mesmos possam ter seus problemas de funcionamento sanados pelos programadores.

É preciso refletir sobre o papel das escolas na sociedade de hoje, onde os conhecimentos através das tecnologias auxiliam professores e alunos nas atividades de ensino e aprendizagem. Estas tecnologias não substituem o professor, mas auxiliam em suas funções, sobretudo a de fornecer informações atualizadas, exigindo assim, mudanças na formação e na qualificação dos docentes. Portanto é importante que as escolas acompanhem esse processo para formar os futuros profissionais, onde os recursos tecnológicos marcam a formação dos indivíduos.

6. Referências Bibliográficas

ALEXANDRINI, F. et. al. **Software livre educacional**. In: VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 7, 2010, Rio de Janeiro, Anais... Rio de Janeiro, 2010 p. 545-559.

ANDRADE, E. L. Redescobrimo os SIG com software livre. **Revista FOSSGIS Brasil**, 1º ed. 19-23, Mar. 2011. Disponível em: <http://fossgisbrasil.com.br/download/>. Acesso em: 31/10/2011

AWADALLAK, J. A. M. S. **Sistema de Informação Geográfica (SIG) como ferramenta de apoio no ensino de geografia**. 17 f. In: Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), 2008/2009, Cascavel.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: apresentação de citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

CÂMARA, G. **Software Livre para GIS: Entre o Mito e a Realidade**. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/infogeo/infogeo31.pdf>. Acesso em: 2/11/2011

CAMPOS, F. C. A.; CAMPOS, G. H. B. (2001) **Qualidade de Software Educacional**. In: Rocha, A. R. C. da, Maldonado, J. C. Weber, K.C. (Orgs.) **Qualidade de Software: Teoria e Prática**. 1. ed. Campinas: Makron, 2001.

CARVALHO, M. V. A.; DORNELAS, T. S.; DI MAIO, A. C. **Guia do EduSPRING 5.0 para professores**: proposta de auxílio às aulas de Geografia do ensino básico utilizando um SIG brasileiro e gratuito. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14, 2009, Natal. Anais... São José dos Campos: INPE, 2009 p. 2389-2396. DVD, On-line. ISBN 978-85-17-00044-7.

MADEIRA, L. C. A história do FOSSGIS. **Revista FOSSGIS Brasil**, 1º ed. 9-12, Mar. 2011. Disponível em: <http://fossgisbrasil.com.br/download/>. Acesso em: 31/10/2011

MELO, A. de A.; MENEZES, P. M. L. de; SAMPAIO, A. C. F. O uso de SIG na pesquisa geográfica voltada para o ensino e a aprendizagem. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 10, n. 17, p. 97-116 fev. 2006. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/10089/5960>> Acessado em: 25/10/2011.

NOSOLINE, I. M. **O uso das geotecnologias como suporte ao ensino de geografia**. 2008. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Agrimensura) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

PAZINI, D. L. G.; MONTANHA, E. P. **Geoprocessamento no ensino fundamental: utilizando SIG no ensino de geografia para alunos de 5.a a 8.a série**. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12, 2005, Goiânia, Anais... São José dos Campos: INPE, 2005. Artigos, p.1329 – 1336.

00000

PINHO, R. M. M. O uso de software livre SIG no ensino. **Revista FOSSGIS Brasil**, 2º ed. 30-35, Jun. 2011. Disponível em: <http://fossgisbrasil.com.br/download/>. Acesso em: 28/10/2011

SILVA, C. N. Experiências de capacitação com TerraView. **Revista FOSSGIS Brasil**, 2º ed. 26-29, Jun. 2011. Disponível em: <http://fossgisbrasil.com.br/download/>. Acesso em: 28/10/2011

SILVA, J. M. F. **Utilizando SIG como ferramenta na produção de um mapa digital**. 2006. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Departamento de Artes e Humanidades, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo; razão e emoção**. São Paulo: Editora Hucitec, 1997 (2ªed)

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo:** globalização e meio técnico-científico-informacional. São Paulo: Hucitec, 1998.

TerraView 4.1.0. São José dos Campos, SP: INPE, 2010.

Disponível em: www.dpi.inpe.br/terraview. Acesso em: 04/11/2011.

Sites:

www.terralib.org/

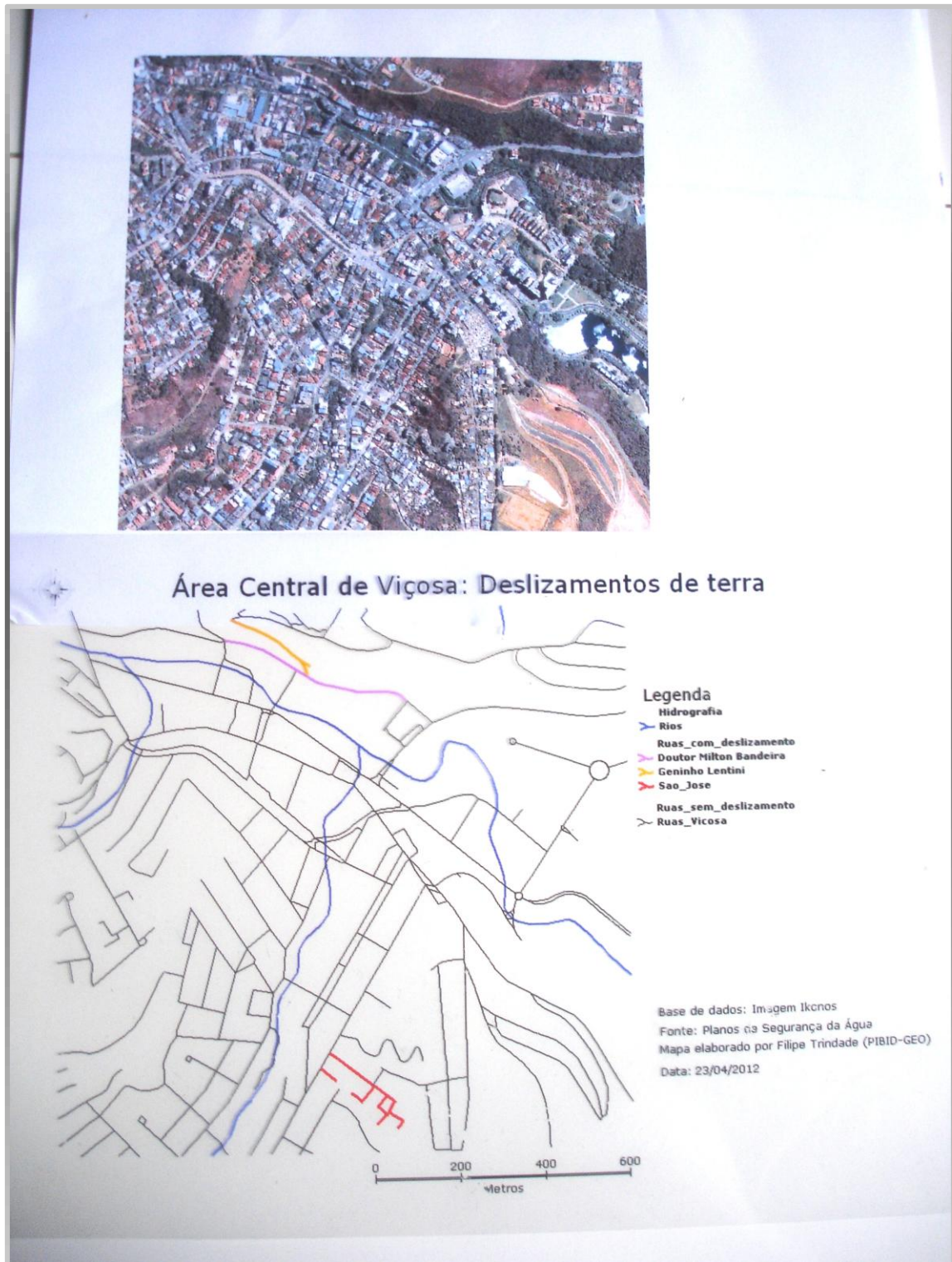
www.musitec.com.br/colunas/materia.asp?codArea=3&materiaID=40

www.gnu.org/licenses/licenses.pt-br.html#GPL

www.isa.utl.pt/dm/sigdr/sigdr01-02/SIGconceitos.html

www.fossgisbrasil.com.br

**ANEXO A – Imagem do material produzido pelo *software*
“TerraView”**



ANEXO - Acima a imagem “raster” impressa em papel A4 branco.

Abaixo os vetores de linhas impressos em papel A4 transparente.

ANEXO B – Entrevista com a professora de geografia

Entrevista:

1- Professora, o que você achou da didática em sala utilizando o mapa temático?

O uso de tal didática em sala foi interessante, é uma forma bem diferente e inédita de se trabalhar com os alunos, saindo um pouco do ritmo que impõe o livro didático. Porém eu considero que uma única aula é muito pouco para trabalhar esse tipo de material com os alunos, principalmente pela dificuldade dos alunos na leitura do mapa e suas propriedades. As imagens de satélite realmente são ferramentas fenomenais para se trabalhar na sala.

2- Você percebeu um maior interesse dos alunos?

Percebi um grande interesse por parte dos alunos, eles gostam de atividades diferenciadas em sala, e a didática usada na aula se inclui nesses tipos de atividades.

3- Já utilizou algum programa de computador para lecionar sua aula? Qual? Era gratuito? Já pensou em usar?

Sim. Somente utilizei o PowerPoint. Nunca pensei em utilizar um programa de computador que gere mapas, pois sei que para usar tais programas é necessário tempo livre e pesquisas para entender o *software* e utilizá-lo em sala.

4- Você considera que o uso das tecnologias disponíveis auxilia o processo de ensino?

Ajudam muito, as ferramentas disponíveis, como o satélite e o GPS, por exemplo, apesar de muito importantes, para serem usados e mostrados aos alunos em sala dependem de um investimento pelo preço dos mesmos. Os alunos precisam conhecer tais ferramentas concretamente, porém o ensino fica insuficiente a partir do momento que o acesso a esses instrumentos ficam distantes da escola, principalmente pelos gastos que são necessários para adquiri-los.

5- Já tinha ouvido falar do “TerraView”? E de *software* livre?

Nunca tinha ouvido falar do TerraView. Também desconheço a expressão *software* livre.