

## O uso de geotecnologias como suporte ao ensino de geografia

Inês Mário Nosoline<sup>1</sup>  
Julio César de Oliveira<sup>2</sup>  
Allain Wilham Silva de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa - UFV  
Departamento de Engenharia Civil – Setor de Engenharia de Agrimensura  
CEP: 36.570-000 – Viçosa – MG – Brasil  
ines\_nena@yahoo.com.br<sup>1</sup>, oliveirajc@ufv.br<sup>2</sup>, allainoliveira@uol.com.br<sup>3</sup>

**Abstract.** The growing advance of the informatics has facilitated and encouraged the development of the geotechnologies. This paper intends an integration between the conventional method of teaching geography and the use of geosciences, taking into account the current facility in achieving digital maps, satellites images e data through internet. In addition, this work also intends to present a methodology based in free software, capable of helping the educator with her/his teaching activities, especially related to content of the geography taught to high school students. In order to develop this work, it was first made a bibliographic research related to the subject, for the construction of the database, which included data from the city of Viçosa / Minas Gerais, and then to the use of the software TerraView. After that, the applications were made at Coluni-UFV, articulated through the interaction with the geography teacher of the school. Finally, it was noticed that the use of geotechnologies for the teaching of cartography not only makes the study more dynamic, as well as updating of data and maps.

**Palavras-chave:** Cartography, The teaching geography, Cartografia, Ensino de Geografia.

### 1. Introdução

A necessidade de se inserir nas escolas a evolução vivenciada pela nossa sociedade moderna tecnológica, desencadeou um processo de mudanças com a finalidade de estimular os estudantes a desenvolverem competências básicas, assim como permiti-los desenvolver a capacidade de continuar aprendendo (Brasil, 2002).

Para atender a essas novas exigências, os parâmetros curriculares nacionais e as diretrizes para o ensino médio, passaram a destacar a importância de se trabalhar com o conhecimento científico e tecnológico, no ensino médio e fundamental, favorecendo a introdução das chamadas geotecnologias, no âmbito escolar (Brasil, 1998).

Segundo Bonham-Carter (1994), a utilização destas ferramentas pode produzir informações em pouco tempo e com baixo custo, combinando informações de dados espaciais multi-fontes a fim de analisar as interações existentes entre as variáveis, bem como elaborar modelos preventivos e dar suporte as tomadas de decisões.

O campo de atuação das geotecnologias é amplo e abordando assuntos como o Planejamento e Gestão Municipal, Controle de queimadas e desmatamento na região Amazônica e Meio Ambiente.

Por possuir um leque abrangente, a sua aplicação no ensino se torna multidisciplinar, sendo utilizada em matérias como geografia, história, matemática, física, e outros, por meio de mapas digitalizados, imagens de satélites, fotografias aéreas. Segundo Junqueira (2006), o uso do sensoriamento remoto possui uma aplicação multidisciplinar como, por exemplo:

- Em Geografia: auxilia em assuntos ligados a análise espacial e interpretação de mapas;
- Em História: análise comparativa de interpretação de imagens de uma mesma região em períodos diferentes, permitindo realizar um elo da história espacial da área de estudo;
- Em Matemática: cálculo de áreas urbanas, escalas, taxa de crescimento do desmatamento de certa região, distâncias ente feições de interesse, entre outras análises.

Por fazer parte do currículo do ensino médio e fundamental, o ensino da geografia destaca entre os objetivos propostos pelo Parâmetro Curricular Nacional (PCN's) a necessidade de:

- Compreender e interpretar os fenômenos considerando as dimensões locais, regionais, nacionais e mundiais, em diversas escalas;
- Dominar as linguagens gráfica, cartográfica, corporal e iconográfica;
- Reconhecer as referências e os conjuntos espaciais;
- Ter uma compreensão do mundo articulada ao local de vivência do aluno e ao seu cotidiano.

Os PCN's definem a geografia como uma ciência do presente inspirada na realidade contemporânea, cujo objetivo principal é contribuir para o entendimento do mundo atual, uma vez que possibilitarão a visualização dos arranjos econômicos e dos valores sociais e culturais ambos construídos historicamente.

Nas escolas, uma das metas da geografia, estabelecida pelas diretrizes que norteiam os educadores, é o ensino da cartografia e a sua interpretação. A disponibilidade de dados Cartográficos na internet tem contribuído para a integração das geotecnologias no âmbito escolar, uma vez que órgãos ou empresas como IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), Google e outros facilitam a divulgação desses dados e dispõem softwares gratuitos para que se possam armazenar, manipular e processar tais dados.

Atualmente se encontram disponíveis diversos softwares livres que podem ser utilizados nas escolas para manipulação de dados geográficos. Podemos citar os softwares SPRING, TerraView e Vista Saga.

O uso dessas geotecnologias nos possibilita criar mapas temáticos locais ou da região, assim como utilizar imagens de satélites para ter uma visão espacial da área de interesse bem como extrair informações de interesse dos professores conforme os assuntos abordados em aula. Essas tecnologias visam tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes entre os fatos reais e o processo de aprendizado do aluno.

## **2. Metodologia**

O presente trabalho foi desenvolvido no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Viçosa – Coluni, localizado no município de Viçosa – MG. A metodologia do trabalho basicamente foi subdividida em três etapas: Seleção dos Dados; Elaboração e Análise do Banco de Dados; Avaliação do Aprendizado.

A Figura 1 apresenta um fluxograma de toda a metodologia desenvolvida.

### **Etapa 1 - Seleção dos Dados**

Utilizou-se basicamente os dados estatísticos disponibilizados pelo IBGE, e de alguns mapas temáticos do Estado de Minas Gerais disponíveis no site GeoMINAS (Programa de Uso Integrado de Geoprocessamento pelo Governo de Minas Gerais).

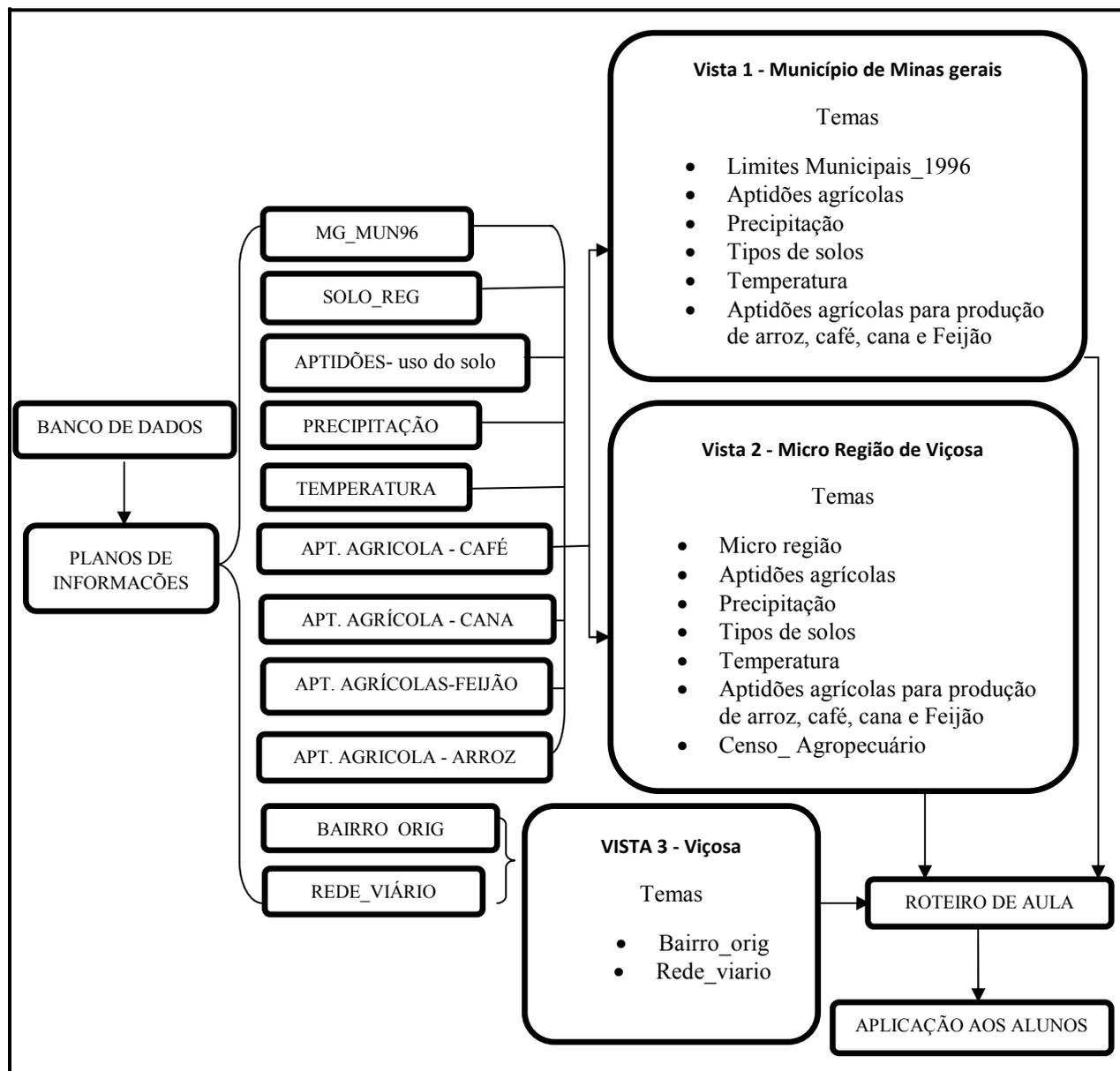


Figura 1-Fluxograma do trabalho.

## Etapa 2 - Elaboração e Análise do Banco de Dados

Esta etapa foi desenvolvida em duas fases descrita a seguir:

### Fase 1 : Modelagem do Banco de Dados

Foi elaborado um banco de dados no software TerraView 3.2.0 (INPE, 2008) com diversos planos de informação e 3 vistas conforme apresentado na Figura 1.

A elaboração da Vista 1 contou com importação do plano de informação MG\_MUN96, proveniente de uma base de dados que foi efetuado *downloads* da WEB, sendo configurado na projeção policônica/SAD 69. Optou-se pela ligação automática entre tabelas de atributos e geometria no processo de importação desta base no TerraView. Este mesmo procedimento foi realizado para todos os outros planos de informações descritos na Figura 1, e posteriormente foi elaborado a Vista 1. Esta vista contém informações referentes aos 853 municípios do Estado de Minas Gerais.

A partir do tema MG-MUN96, foram selecionados 14 municípios em torno de Viçosa que originaram o tema *Micro Região* (Figura 2), e conseqüentemente a Vista 2 intitulada de *Micro Região de Viçosa*.

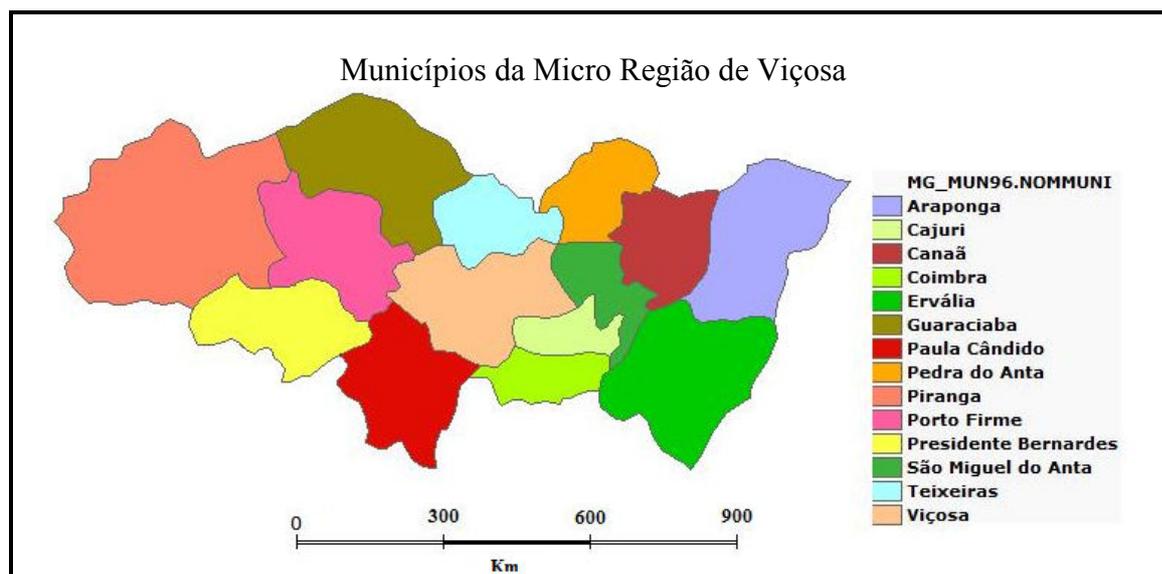


Figura 2 – Municípios selecionados em torno de Viçosa.  
Fonte: GeoMinas (2008).

O tema *Tipos de solo* foi criado a partir da opção *Operações Geografias de Intersecção* do software TerraView, onde se utilizou o tema *Migro região* para fazer recorte no tema *SOLO\_REG* dos municípios de interesse. Essa mesma metodologia deu origem aos outros temas contidos na Vista 2 (ver Figura 1).

Particularmente na obtenção do tema *Censo\_Agropecuário*, foi utilizado a importação de tabela externa. Esse tema contém dados da produção agrícola e pecuária de cada município do tipo: produção anual de arroz, feijão maracujá, café, leite de vaca, leite de cabra, entre outros. Os dados levantados foram obtidos no IBGE (2008) em uma tabela do *Excel*, que foi salva na extensão CSV (dados separado por vírgulas) e posteriormente importada e conectada à tabela do tema *Censo\_Agropecuário*.

Já a Vista 3 foi montada a partir dos planos BAIROS\_ORIG e REDE\_VIARIO. Entretanto, no tema *Bairros\_orig* presente na Vista 3, foi acrescentada à tabela de atributos os valores de IPTU de 2006 e 2007, além do número de imóveis de cada bairro do município de Viçosa. Todas estas informações foram fornecidas pela Prefeitura Municipal de Viçosa.

## Fase 2 - Aplicação desta metodologia no Colégio Coluni - UFV

Com o objetivo de apresentar aos alunos o software TerraView, e trabalhar de uma forma prática os assuntos relacionados à geografia a serem transmitidos em sala de aula, foi aplicado um mini curso para os alunos de Ensino Médio (primeiro, segundo e terceiro ano) num período de uma semana. Para acompanhamento do curso foi elaborado um roteiro das aulas práticas referente aos métodos de implementação da base de dados descritas anteriormente. Este material foi intitulado de “Introdução a geotecnologia para alunos de Ensino Médio, no processo de confecção de mapas digitais”.

Entre os tópicos abordados no roteiro destacam-se os seguintes objetivos:

- Apresentar aos alunos do ensino médio o software TerraView em uma linguagem clara e objetiva;
- Capacitar os alunos para análise dos dados e geração de Mapas da Região de Estudo;
- Promover a realização de consultas ao banco de dados por atributos, ou consulta espacial, assim como criar gráficos de Barra e histograma para análise dos temas envolvidos;

### Etapa 3 - Avaliação do Aprendizado

Essa etapa constituiu de uma avaliação qualitativa e quantitativa das atividades desenvolvidas nas aulas, bem como da aplicação dos mapas gerados como suporte ao ensino de geografia. Esta avaliação foi realizada por meio de um questionário respondido por cada aluno no término do curso.

### 3. Resultados e Discussão

De acordo com as aulas ministradas no mini-curso e através dos exercícios aplicados, os alunos montaram um Banco de dados com 3 vistas definidas conforme a escala de interesse. A primeira vista contém informações dos municípios de Minas Gerais, a segunda vista possui informações referentes à Micro Região de Viçosa, e finalmente a terceira vista com informações municipais. A seguir serão apresentados alguns dos resultados obtidos entre as inúmeras análises efetuadas pelos alunos conforme o tema abordado em sala.

Com o objetivo de correlacionar a temperatura média anual (1996) dos municípios em torno de Viçosa, bem como o tipo de solo da região, foi elaborado mapas qualitativos dos referidos temas (Figura 3). Porém percebeu-se que a base de dados referente ao tipo de solo não possui informações para todos os municípios da micro região. Neste momento foi discutida com os alunos a importância da base de dados, pois os resultados obtidos nas análises estão diretamente correlacionados com a qualidade do dado.

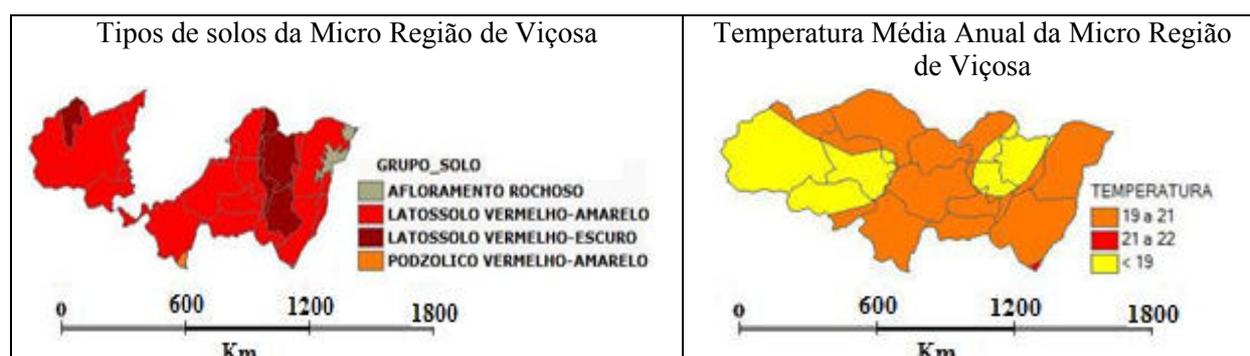


Figura 3 - Mapas elaborados pelos alunos: *Tipo de solo e Temperatura Média Anual da Micro Região de Viçosa*  
Fonte: GeoMinas (2008).

Outra análise realizada pelos alunos em sala foi a comparação entre aptidão agrícola do município com a produção de algumas culturas. Especificamente a Figura 4 representa a aptidão agrícola dos municípios da micro região de Viçosa para a cultura de Feijão conforme base de dados divulgada pelo GeoMINAS (2008). Após uma comparação com a produção agrícola da mesma cultura, os alunos perceberam que apesar do município de Ervália possuir uma aptidão restrita (nas estações outono e primavera) e inapta (para verão e inverno), obteve uma das maiores produções da cultura no ano 2007 conforme os dados do IBGE (2008).

Com base na aptidão agrícola para a cultura de café (plano de informação obtido em GeoMINAS, 2008), e na produção de café em toneladas da Micro Região de Viçosa para o ano de 2007 (IBGE, 2008), os alunos perceberam que os municípios Araponga, Coimbra e Paula Cândido figuram entre os maiores produtores da região, mesmo possuindo uma parcela de seus municípios consideradas como inaptas para a produção da cultura (Figura 5).

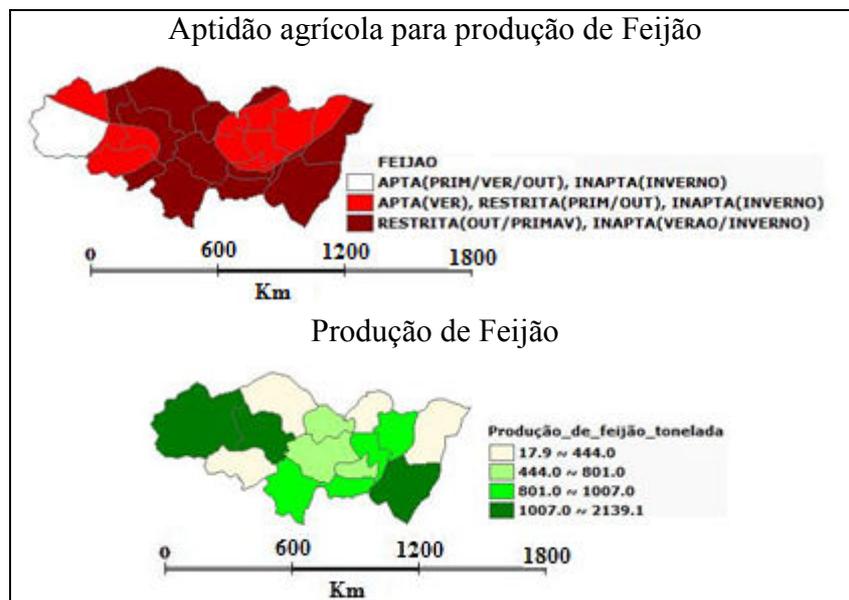


Figura 4 - Mapas elaborados pelos alunos: *Aptidão agrícola para produção de Feijão e Produção de Feijão em tonelada para a Micro região de Viçosa*  
 Fonte: GeoMINAS (2008) e IBGE(2008)

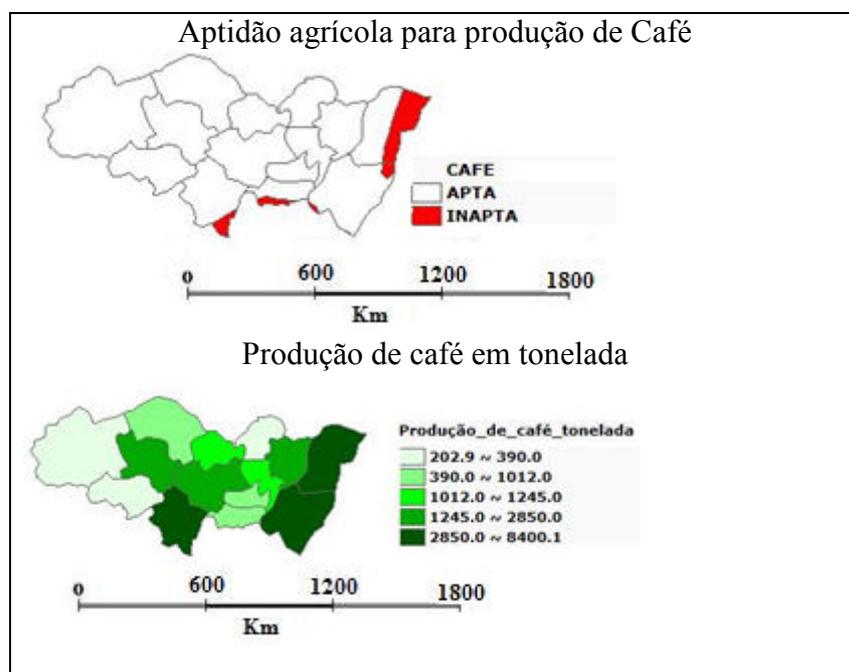


Figura 5 - Mapas elaborados pelos alunos: *Aptidão agrícola para produção de Café e Produção de Café em tonelada para à Micro Região de Viçosa*  
 Fonte: GeoMINAS (2008) e IBGE(2008)

Com base nas informações do IPTU contidos no tema Bairro\_orig, os alunos realizaram um estudo comparando os valores de IPTU de 2006 e 2007 em vários bairros do município de Viçosa. Posteriormente elaboraram mapas comparando os valores do IPTU lançado e arrecadado, porém perceberam uma grande discrepância em alguns bairros. Em virtude disso foi realizada uma visita a esses bairros com o objetivo de observar as condições de habitação e das construções

de cada bairro. Como produto final da avaliação em campo dos dados armazenados no banco de dados, elaborou-se uma representação gráfica das observações colhidas em campo para cada bairro visitado (Figura 6).

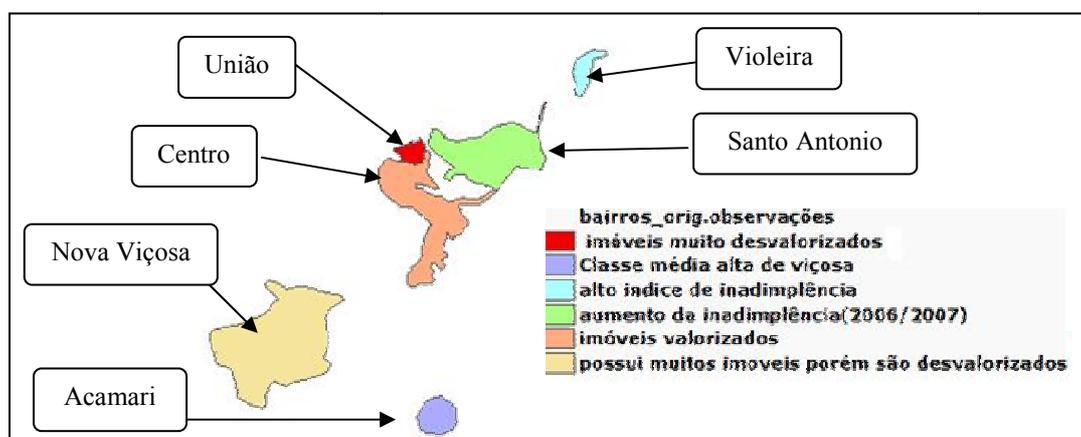


Figura 6 – Representação das análises dos estudantes para cada bairro visitado.

Após essa visita os alunos também analisaram os índices de inadimplências nesses bairros através do valor em reais de IPTU arrecadado e lançado em 2006 e 2007. Os resultados obtidos podem ser visualizados nas Figuras 7 e 8.

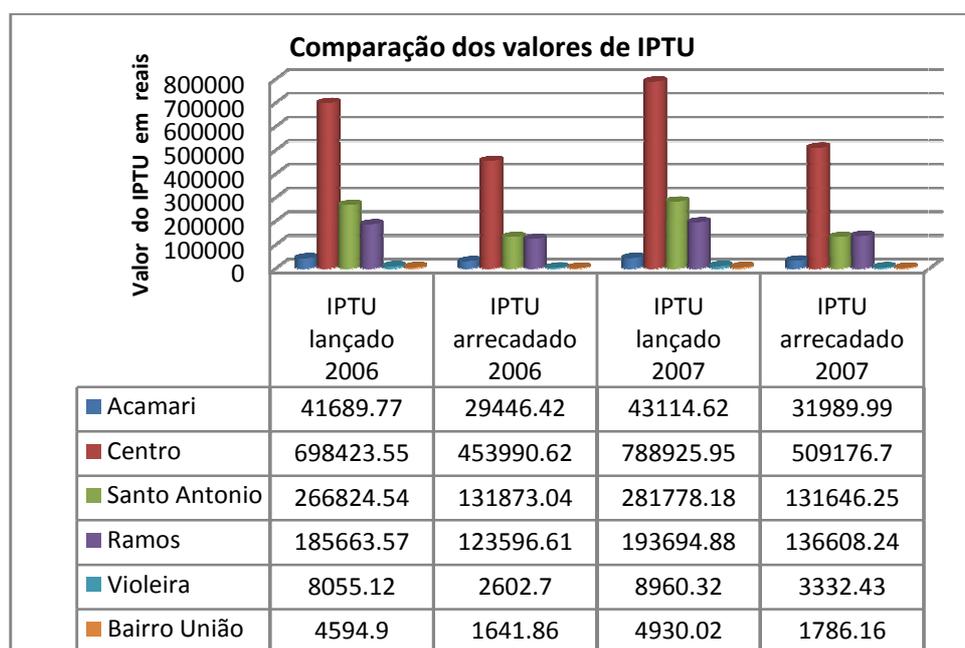


Figura 7- Comparação dos valores de IPTU 2006 e 2007

Na etapa 3 da metodologia foi submetido um questionário aos alunos no último dia do mini-curso e de acordo com esse questionário percebeu-se que os alunos consideraram mais interessante e dinâmica, aprender cartografia através do uso de geotecnologias, e de todas as respostas dadas destacou-se a seguinte:

“É inquestionável a aplicação do TerraView no ensino da Geografia, pois podemos coletar e estudar qualquer dado geográfico, de forma dinâmica e com muita precisão, utilizando os recursos do software.”

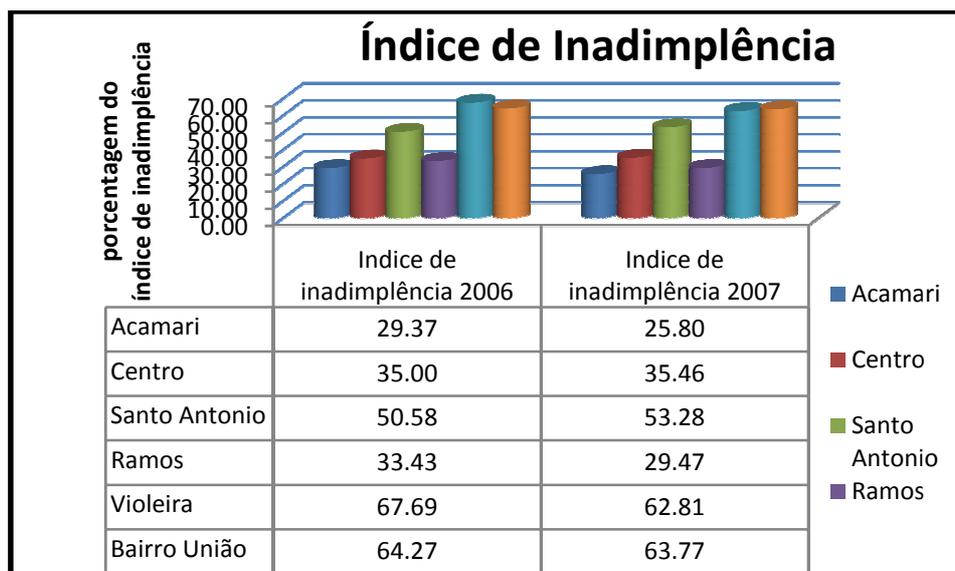


Figura 8- Índices de Inadimplência nos anos 2006 e 2007

#### 4. Conclusão

A montagem desses bancos de dados se torna viável pelo fato de encontrarmos bases cartográficas, distribuídas gratuitamente na WEB, porém muitas vezes não são disponibilizadas informações a respeito dos seus respectivos metadados, cabendo ao usuário tomar muito cuidado ao selecionar os dados que farão parte do seu banco de dados.

Dessa forma, podemos concluir que o TerraView 3.2.0, se torna uma opção eficiente na área educacional, possibilitando a aplicação prática dos assuntos ensinados na cartografia, além de permitir a criação um Banco de Dados com grande volume de informações e em diversas escalas como, por exemplo, análise de dados da região de Viçosa, do estado de Minas Gerais e até do Brasil. A partir de base de dados, as informações podem ser manipuladas e consultadas com base nos atributos ou geometria.

O uso de geotecnologias como suporte a educação ajuda a tornar as aulas mais dinâmicas e permitir a constante atualização dos dados, tendo em conta que, o espaço está em constante modificação.

#### 5. Referências Bibliográficas

Bonham-Carter, G. F. **Geographic information systems for geoscientists, modelling with GIS**. Ontario: Pergamon, 1994. 398p.

IBGE - **Cidades**, disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>, Acessado em: 20set. 2008.

INPE - **Softwares Livres – TERRAVIEW** - Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/terraview/index.php>> Acessado em: 20 abril. 2008.

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.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

Junqueira, A. L. N. **Sensoriamento Remoto como Recurso Interdisciplinar**, Disponível em: <<http://www.senac.br/pos-rede/textos/ead/2006/EAD-AnaLucia-final.pdf>>, Acessado em: 20 ago.2008.

GeoMINAS - **Mapas** ,Disponível em:< <http://www.geominas.mg.gov.br/>> , Acessado em: 20 mai. 2008.