

## **Geoprocessamento no Planejamento Urbano**

Fernanda Costa Ferreira  
Ana Clara Mourão Moura  
Gabriela Coelho de Queiroz

Universidade Federal de Minas Gerais – Escola de Arquitetura  
Rua Paraíba, 697 – Belo Horizonte – MG – Brasil – CEP 30130-140

nandacf2008@yahoo.com.br  
anaclara@ufmg.br  
bielacoelho@hotmail.com

### **RESUMO**

A apropriação tecnológica associada à criação de projetos que atendam a todas as classes sociais é essencial para a estruturação do espaço urbano. Porém as prefeituras, em geral, possuem uma deficiente base cartográfica dos seus municípios. Para contornar problemas como esse, o Ministério das Cidades criou o Programa de Capacitação objetivando capacitar agentes públicos de modo a promover nos municípios o desenvolvimento institucional e a implementação de sistemas de informação. O geoprocessamento é a principal ferramenta que condiciona essa implementação tecnológica ao município. Além disso, a sua introdução no curso de Arquitetura e Urbanismo – UFMG contribui para o processo de formação dos estudantes. A difusão desta prática do geoprocessamento irá permitir, no futuro, que os países tenham um retrato de sua realidade espacial. Isto irá permitir a construção e interpretação da história espacial dos municípios.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento, Ministério das Cidades, Urbanismo, Programa de Capacitação, Municípios.

### **ABSTRACT.**

The appropriation of technology associated with creating designs that reaches all the social classes is essential for the structuring of urban space. Nevertheless local governments in general have a poor database and cartographic information of their municipalities. To solve such problems, The Federal Cities Ministry created a training program for technicians in order to enable public agents to promote institutional development in municipalities and implementation of information systems. The Geographic Information Systems (GIS) are the main tools to implement this technology in the municipality. Moreover, the introduction of GIS in the course of Architecture and Urbanism - UFMG contributes to the process of training students. The extension of this practice of GIS will provide in the future, a good representation of their spatial reality. This will allow the construction and interpretation of spatial analysis of municipalities.

**Keywords:** GIS, Federal Cities Ministry, Urban Planning, Training Program, Municipalities.

### **1 - Introdução**

Geoprocessamento compreende as atividades de aquisição, tratamento e análise de dados sobre a Terra. Isto envolve desde um conjunto de tecnologias para a coleta de imagens da superfície do planeta, conhecido como Sensoriamento Remoto, até o processamento e análise desses dados, em forma de mapas digitais, usando-se o Sistema Informativo Geográfico, um ambiente computacional orientado à análise e interpretação de diversos fatos e fenômenos relacionados à Terra.

A finalidade operacional do Geoprocessamento é transformar dados em informação. Já a sua finalidade formal é constituída pela geração de conhecimento para apoio à decisão quanto aos recursos físicos, bióticos e sócio-econômicos do ambiente.

O Geoprocessamento é composto por tecnologias de última geração, como satélites de observação da Terra, técnicas de mensuração por sistemas de posicionamento GPS, sofisticados programas e equipamentos de informática, entre outras coisas. Entre os conjuntos de métodos e técnicas ligadas a ele, merece destaque a utilização dos SIG – Sistema de Informativo Geográfico – que associam dados cartográficos (mapas e imagens) a alfanuméricos (tabelas) visando à elaboração de consultas e promoção de análises espaciais com vista a apoiar a tomada de decisões.

O significado de SIG, tradução de GIS (*Geographic Information System*) já gerou muita discussão no meio científico, pois sua tradução para "sistemas de informações geográficas" pode levar à crença de que as informações sejam geográficas e, na verdade, nem todas as informações trabalhadas são geográficas, mas o sistema sim, pois os dados são espacializáveis. Entre as diferentes traduções usadas em português, não é correto adotar "Sistema de Informações Geográficas", mas são aceitáveis as denominações "Sistema Geográfico de Informação" e "Sistema Informativo Geográfico". Pela força do hábito, pois foi esta a primeira tradução que utilizamos, preferimos "Sistema Informativo Geográfico."

Xavier-da-Silva (1999, p.3) defende que o termo é assim caracterizado, pois "Sistema" significa uma estrutura organizada, com limites definíveis, funções externas e internas com dinâmica própria e conhecimento de suas relações com a realidade. Informação não é somente um dado, mas é um ganho de conhecimento, o que é possível quando a transmissão é feita através de um protocolo convencionado. O mesmo autor (1992, p. 48) ao definir o termo geoprocessamento, o caracteriza como *"um ramo do processamento de dados que opera transformações nos dados contidos em uma base de dados referenciada territorialmente (geocodificada), usando recursos analíticos, gráficos e lógicos, para obtenção e apresentação das transformações desejadas."*

Também caracterizando os diferentes procedimentos abrangidos pelo termo geoprocessamento, Moura (1993, p.4) explica que a cartografia digital adota a tradicional metodologia de construção de cartas temáticas, mas as análises e sínteses podem envolver relações mais complexas, evidenciando mútuas relações, que melhor representariam a dinâmica espacial; o que exige recursos como os oferecidos pelos Sistemas Informativos Geográficos.

Criar dados não se resume apenas em gerar informação, precisa-se de um referencial. O ganho de conhecimento a partir dos dados se concretiza apenas se integrado ao referencial apropriado, que no caso do geoprocessamento, é o contexto ambiental. Quando há uma integração entre a informação gerada e os dados ambientais têm-se uma geoinclusão.

Ao difundir a cultura e prática do geoprocessamento como base de estudos de análises, métodos e técnicas de apoio à tomada de decisões, as pessoas serão postas em um ambiente que é uma realidade mundial nos estudos espaciais, instruindo-os para investigações de planejamento e gestão do espaço urbano e ambiental.

Partindo da conceituação de SIG como instrumento de elaboração eletrônica que permite coleta, gestão, análise e representação automatizada de dados georreferenciados, destaca-se que o geoprocessamento não se resume no armazenamento, mas tem como função principal a análise de dados. Secondini (1988, p.24) destaca que os SIGs acrescentam potencialidade às seguintes funções de pesquisa territorial, em qualquer escala de sua aplicação: aquisição e elaboração de informações; análise das informações; formulações de previsões; geração de propostas de controle do sistema, e identificação de soluções aos problemas apresentados.

## 2 – Contextualização

O processo de ocupação do homem foi constituído de formas distintas de acordo com o tempo e local em que se formou.

As cidades tiveram origem na Antiguidade (cerca de 4000 a.C.), desenvolvendo com a função religiosa, militar, política e comercial, como por exemplo, as civilizações na Mesopotâmia – Nínive, Babilônia, Tiro, Jerusalém na Ásia; Tebas e Mênfis na África; Atenas, Esparta e Roma na Europa, entre outras.

Durante a Baixa Idade Média, o Sistema Feudal reduziu a importância das cidades, mas com o desenvolvimento do comércio, estimulou o ressurgimento das cidades (burgos) passando a exercer forte influência em suas regiões, como Florença, Gênova, Veneza, Marselha, Colônia atraindo o excedente de mão-de-obra dos feudos para essas localidades.

Embora as primeiras cidades tenham aparecido há mais de 3500 a.C., o processo de urbanização moderno teve início no século XVIII, em consequência da Revolução Industrial, desencadeada primeiro na Europa e, a seguir, nas demais áreas de desenvolvimento do mundo atual. Nesse período, a indústria foi consolidada como atividade essencialmente urbana, havendo uma grande migração dos trabalhadores do campo para as cidades, atraídos por mais empregos, melhores salários, condições de vida, bem como, pela própria mecanização do campo que acabou expulsando os trabalhadores da zona rural.

Porém, a consequência da revolução foi o crescimento desordenado das cidades. A realidade dos trabalhadores que vinham do campo para trabalharem nas indústrias era bem diferente das ideologias que os atraíam para as cidades. Devido aos baixíssimos salários que recebiam muitos dos trabalhadores tinham um cortiço como moradia. Suas residências eram um aglomerado de pessoas que viviam em pequenos cômodos, com apenas um banheiro, e um poço artesiano de água e esgoto.

No período de expansão dos processos de industrialização e urbanização houve um aumento acentuado no surgimento de vilas e favelas. As cidades nesse período se tornaram superlotadas, sujas e barulhentas. Reformistas sociais começaram a pedir ao governo que melhorasse tais condições precárias de vida, sugerindo planos como novo zoneamento, com casas, jardins e áreas verdes. Também surgiram a separação de zonas industriais e residenciais, cada uma em zonas separadas da cidade. Várias municipalidades e governos tomaram medidas para melhorar a qualidade de vida nas cidades, mas à medida que estas continuavam a crescer rapidamente, as poucas medidas tomadas foram insuficientes para surtir efeito.

Até o final do século XIX, o planejamento urbano na maioria dos países industrializados era de responsabilidade de arquitetos, que eram contratados por empresas particulares ou, raramente, pelo governo. Mas o crescimento dos problemas urbanos durante o final do século XIX forçou governos de muitos países a participar mais ativamente no processo de planejamento urbano.

A explosão populacional da década de 1950 e da década de 1960 criou problemas como congestionamentos, poluição, aparecimento ou crescimento de favelas, e falta de moradia. Para vencer os novos desafios destas cidades em crescimento é necessário um planejamento urbano, incluindo novas residências, áreas recreacionais e melhores distritos comerciais e industriais.

A dinâmica crescente da globalização tem desencadeado na dificuldade de atuação por parte dos administradores públicos no momento de governar. Com isso, a estrutura social e política se tornam uma rede cada vez mais ampla e complexa. Assim, as cidades têm crescido rapidamente e de forma bastante desordenada acentuando a segregação social e comprometendo a organização do espaço urbano.

Atualmente tem crescido por parte das Prefeituras o interesse e investimento no planejamento urbano, uma vez que a organização e a qualidade de vida nos municípios depende diretamente disso. Consequentemente a procura por ferramentas que proporcionem a criação e análise de dados condicionantes deste planejamento tem sido cada vez mais recorrente.

*“O avanço nas tecnologias da informática permite que um administrador público municipal saiba com precisão onde e de que maneira deve intervir nos problemas municipais identificados. No passado, essa identificação era feita através de análise do histórico municipal, relatórios, gráficos e bancos de dados precários gerados por gestões anteriores. Atualmente, com o auxílio de dados específicos de caracterização municipal, tais como informações relativas a setores censitários, imagens de satélite, fotos aéreas e base de dados geográficos previamente produzidos por empresas especializadas, podem-se identificar praticamente os problemas mais graves que um município apresenta, como falta de infraestrutura básica, crescimento urbano desordenado, zonas de risco para construção de edificações, entre outros.” (ANDRADE et al, 2007).*

Um recurso largamente utilizados nas gestões municipais é a implantação ou reformulação do Plano Diretor de modo a beneficiar ao máximo o município. O Plano Diretor é um dos instrumentos de preservação dos bens ou áreas de referência urbana, previsto no artigo 182 § 1º da Constituição Federal e na Legislação Federal através da Lei 10.257/ 01, popularmente conhecida como Estatuto da Cidade.

Ele é um instrumento básico da política de desenvolvimento do Município, pois sua principal finalidade é fornecer orientação ao Poder Público e a iniciativa privada na construção dos espaços urbanos e rurais na oferta dos serviços públicos essenciais, visando assegurar melhores condições de vida para a população, adstrita àquele território. Trata-se, de uma lei municipal específica, cujo objeto é o planejamento municipal, mediante atividades e empreendimentos do Poder Público e das pessoas físicas e jurídicas, que leva em conta os anseios da população. Daí, ser chamado também de Plano Diretor Participativo.

Em suma, o Plano Diretor é uma lei municipal que estabelece diretrizes para a adequada ocupação do município. Ele deve identificar e analisar as características físicas, as atividades predominantes e as vocações da cidade, os problemas e as potencialidades, determinando o que pode e o que não pode ser feito em cada parte do mesmo.

Na fase que antecede sua aprovação, vereadores e representantes comunitários, através de audiências públicas e debates, discutem os problemas urbanos. Desta forma, a prefeitura em conjunto com a sociedade, busca direcionar a forma de crescimento, conforme uma visão de cidade coletivamente construída e tendo como princípios uma melhor qualidade de vida e a preservação dos recursos naturais, objetivando a construção de uma cidade sustentável para as presentes e futuras gerações.

Cabe lembrar que antes da vigência do Estatuto da Cidade, o Plano Diretor era obrigatório para municípios cuja população ultrapassasse 20 mil habitantes. Agora, também é exigido para as regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e cidades integrantes de áreas especiais de interesse turístico, bem como as que possuem em seus limites territoriais empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental.

Seu conteúdo deverá estabelecer no mínimo a delimitação das áreas urbanas onde poderá ser aplicado o parcelamento, a edificação ou a utilização compulsória, levando em conta a infraestrutura e demanda para a utilização do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado. Estabelecerá as condições de exercício do direito de preempção, da outorga onerosa do direito de construir, das áreas onde serão permitidas a alteração de uso do solo e as operações urbanas consorciadas.

Medidas como essas são consideradas como atenuantes aos problemas municipais decorrentes do processo de expansão urbana. Elas podem, além de evitar, corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente.

### **3 – Situação das Prefeituras**

As prefeituras, em geral, possuem uma deficiente base cartográfica do seu município. Na maioria delas constam apenas acervos de papéis com desenhos dos loteamentos, muitas das vezes, sem precisão espacial, sem sistemas de coordenadas e projeções e sem escala adequada.

Os desenhos são representados em formas de croquis, sem nenhum rigor geométrico e não-georreferenciados, dificultando a criação de uma base digital ou proporcionando grandes distorções na mesma.

É necessário investimentos para a criação de uma base digital adequada para a realização da construção de um cadastro. O Cadastro Territorial Multifinalitário é um sistema de informações espaciais e alfanuméricas, que atua na identificação das parcelas e imóveis de um município, orientando a formulação e aplicação de políticas públicas municipais. Esse cadastro é utilizado, principalmente, para o cálculo de arrecadação do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), Imposto de Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) e outros geradores de arrecadação de interesse do gestor público. A informação atualizada e real sobre as condições de uso e ocupação do solo de um município são bases para as atuações das diversas secretarias municipais, e o conhecimento do território é condição *sine qua non* para a aplicação das ferramentas de gerenciamento urbano previstas no Estatuto das Cidades. É importante lembrar, ainda, que grande parte dos recursos financeiros aplicados em projetos de infra-estrutura urbana e social, provém desses impostos.

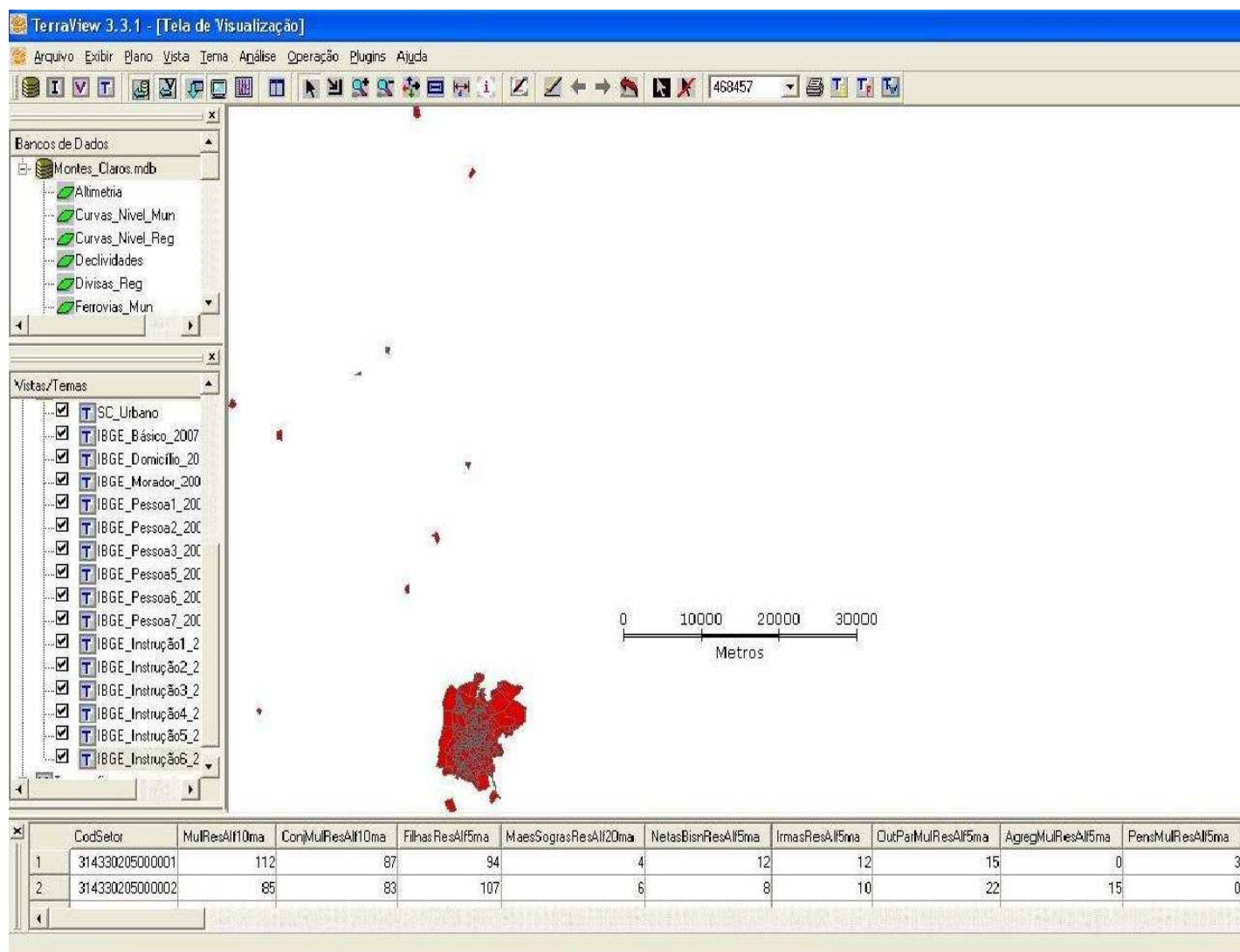


FIGURA 1 – Banco de Dados – Setor Censitário do município de Montes Claros – MG. (Censo 2000).

Dependendo dos objetivos de aplicação, as bases digitais podem ser construídas de duas formas:

1. Adquirir imagens de satélite de alta resolução (Ikonos ou QuickBird) e a partir de suas bases cartográficas, georreferenciá-las e realizar as correções necessárias. Para tais correções devem ser marcados pontos referenciais através de trabalho de campo com uso do GPS diferencial.
2. Contratar um voo aerofotográfico que tem capacidade de visualização das três dimensões, eixos X, Y e Z. A restituição aerofotogramétrica consiste na transformação de imagens em arquivos vetoriais representativos. O operador traça as feições do terreno (ruas, rios, curvas de nível, edificações, etc.) que são capturadas por computador através de sistemas CAD, separando-os em níveis de informação. Os níveis de informação são pré-estabelecidos por convenções cartográficas já existentes ou selecionadas pelo contratante do projeto.





FIGURA 2 – Imagem de Satélite da região de Vargem Bonita - MG. Fonte: Imagem Landsat (2008).

A primeira opção é para os municípios com menores condições de investimentos. As imagens de satélites têm expressiva importância para a visualização da realidade do território, o que possibilita uma análise do município. Porém, essas apresentam algumas restrições, sobretudo na falta de resolução espacial mínima para a elaboração de planta cadastral e suas respectivas mensurações, sendo assim, necessário um tratamento dos dados de forma mais rigorosa. Essa base se destina aos estudos de caráter ambiental, uso e ocupação do solo e localização de ocorrências.

Já a segunda opção é destinada aos municípios que pretendem fazer uma análise mais complexa e que possuem meios de investir no estudo. Essa é uma solução mais tradicional, e principalmente mais precisa, por possuir um processo de identificação e classificação de detalhes, correção e ortorretificação. Dessa forma, pode-se dar início a um Cadastro Territorial Multifinalitário e a uma planta detalhada das parcelas da ocupação urbana.

No entanto, em ambas alternativas, o básico que deve ser solicitado na imagem vetorizada são as curvas de nível, o arruamento e eixo de vias, as quadras e lotes, ou no mínimo, a testada do lote. A representação da testada deve ser obrigatória, já que, muitas vezes, na imagem não há uma visualização perfeita das divisas do lote. É interessante também que se identifiquem algumas localidades importantes como escolas, igrejas, hospitais, edifícios públicos e tombados, quadras esportivas, entre outras.

Além das bases cadastrais e cartográficas, é necessário elaborar a coleção de dados alfanuméricos, compostos por textos e números, que descrevem as variáveis que caracterizam as parcelas. Esses cadastros são conhecidos como BCI – Boletim de Cadastro Imobiliário. As tabelas são então associadas aos desenhos das parcelas, o que permite consultas e análises espaciais. Além dos BCIs, cada secretaria municipal pode construir as suas tabelas de informações e associá-las à representação cartográfica, de modo a espacializar as ocorrências e produzir mapas temáticos de consultas específicas.

O processo da atualização do geoprocessamento deve ser contínuo e acompanhar as mudanças cotidianas da dinâmica urbana, através da constante coleta e tratamento dos dados dos municípios, realizados pelas Prefeituras.

#### **4 - Metodologia do Programa de Capacitação**

O Programa Nacional de Capacitação das Cidades tem como objetivo capacitar agentes públicos e sociais para a implementação da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano e promover atividades de apoio ao setor público municipal e estadual para o desenvolvimento institucional e a implementação de sistemas de informação.

A Universidade Federal de Minas Gerais está envolvida no projeto desde 2007, já tendo formado mais de 160 técnicos de mais de 80 municípios do estado. No ano de 2010 foi implantada a continuação do projeto, que treinou mais 80 técnicos de 40 Prefeituras Municipais Mineiras das Mesorregiões Central, Norte e Oeste de Minas Gerais. As capacitações foram focadas na utilização das tecnologias de geoprocessamento. A intenção foi implantar a prática e cultura do geoprocessamento, abordando o uso de diversos aplicativos como TerraSig, TerraView e GeoSnic.





FIGURA 3 – Foto dos agentes das prefeituras em prática de campo no Curso de Capacitação (2010).

O uso das geotecnologias, em especial dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) permite a captura, o armazenamento, caracterização e análises espaciais, sendo ferramentas de grande valor em uma gestão municipal. O geoprocessamento é um conjunto de métodos e técnicas destinados à construção da análise ambiental em amplo sentido, em vários aspectos da análise espacial. Ele atende à demandas das áreas de geociências (geologia e geografia), turismo, agrimensura, urbanismo, arquitetura, engenharia ambiental, geotecnia, solos, engenharia florestal, agronomia, veterinária, medicina tropical, ciências biológicas (ecologia), antropologia, história, comunicação, ciências da computação, entre outras. Devido a essa abrangência, os técnicos vindos das prefeituras não precisam ter uma especialização específica, uma vez que o instrumento se aplica às várias secretarias municipais e tem caráter multifinalitário.

Os cursos presenciais foram de 32 horas, divididos em turmas de 20 técnicos, sediados em Belo Horizonte, no laboratório de Geoprocessamento da Escola de Arquitetura da UFMG. Os conteúdos programáticos das aulas foram: Aplicações do Geoprocessamento, Projeções e Coordenadas, Tecnologia GPS, Georreferenciamento e Bases Cartográficas, Associação de Dados Cartográficos a Alfanuméricos, Manuseio de Imagens, Mapas Temáticos e Análise Espacial, Composição de Layout. Complementa a metodologia exercícios de auto-instrução apoiados por apostilas e exemplos elaborados para este propósito, assim como vídeo-aulas.



FIGURA 4 – Foto do Laboratório de Geoprocessamento - aula de Capacitação Curso de Capacitação (2010).

O projeto conta com a presença fundamental de professores urbanistas da Escola de Arquitetura da UFMG, visando colaborar nas discussões sobre as necessidades e potencialidades do geoprocessamento nas análises e gestões urbanas.

## **5 – Resultados**

O curso ministrado, além de transmitir o conhecimento cartográfico para as Prefeituras Municipais, tem como objetivo também despertar o interesse nos gestores públicos pelas questões locais. Essa é a base para conter os impactos negativos da globalização e possibilitar o crescimento da cidade de maneira mais estruturada e homogênea.

Os conjuntos de dados obtidos possibilitam a visualização e entendimento da realidade do local. Não é possível planejar sem antes conhecer. Dessa maneira, quando se tem o conhecimento tecnológico, há uma maior facilidade em intervir de forma positiva sobre o espaço urbano.

Ao final do curso, é entregue aos participantes um banco de dados de seus respectivos municípios que abrange altimetria, declividades, distritos, ferrovias, hidrografia, imagem de satélite da região, limites municipais, mancha urbana, rodovias, setores censitários rurais e urbanos e topografia. Esses dados abrangem tanto o município quanto a região vizinha para que os gestores possam fazer uma análise da área de maneira ampla e principalmente fazer uma comparação entre os vizinhos.



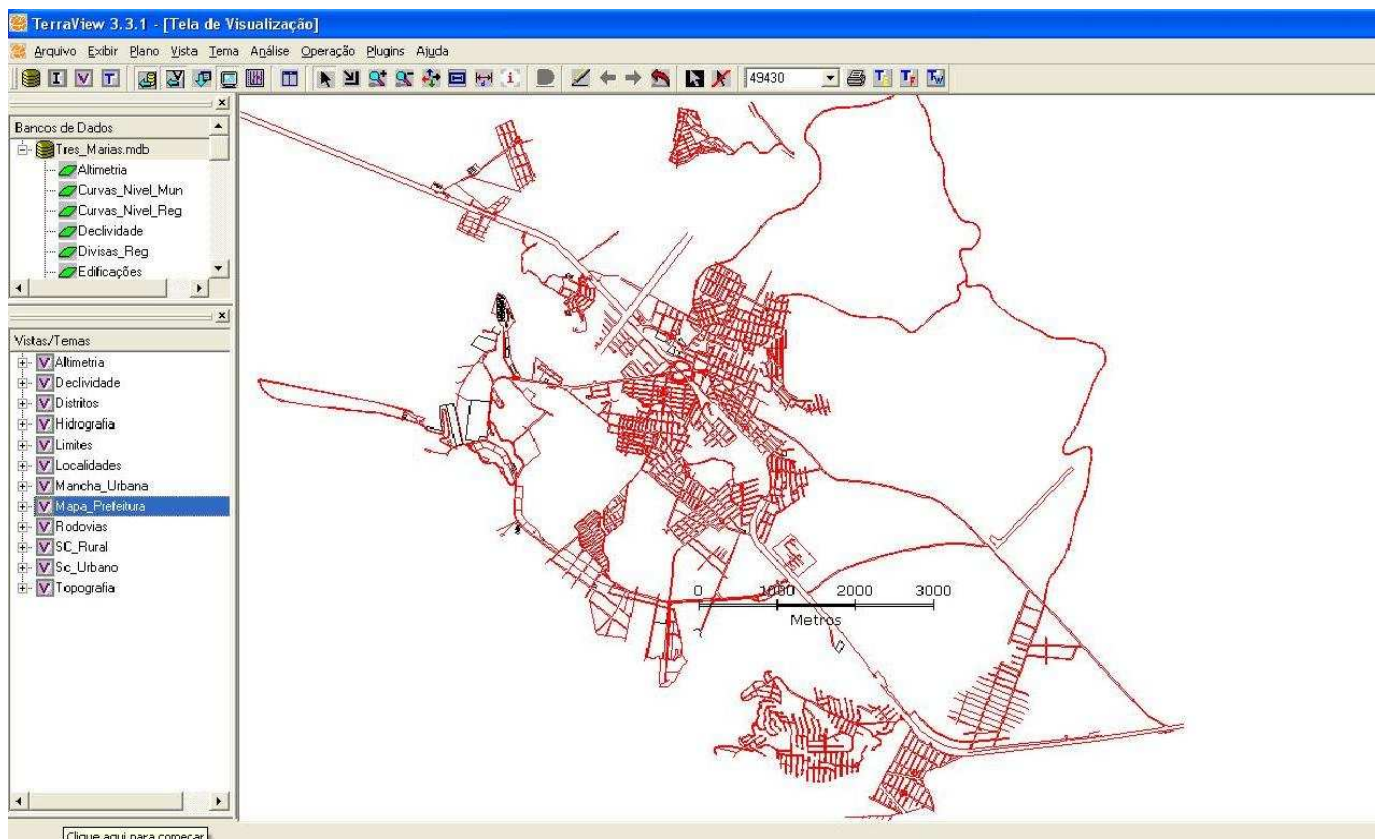


FIGURA 5 – Banco de dados - Mapa Prefeitura de Três Marias. Fonte: Banco de dados de Morada Nova de Minas – MG (2010).

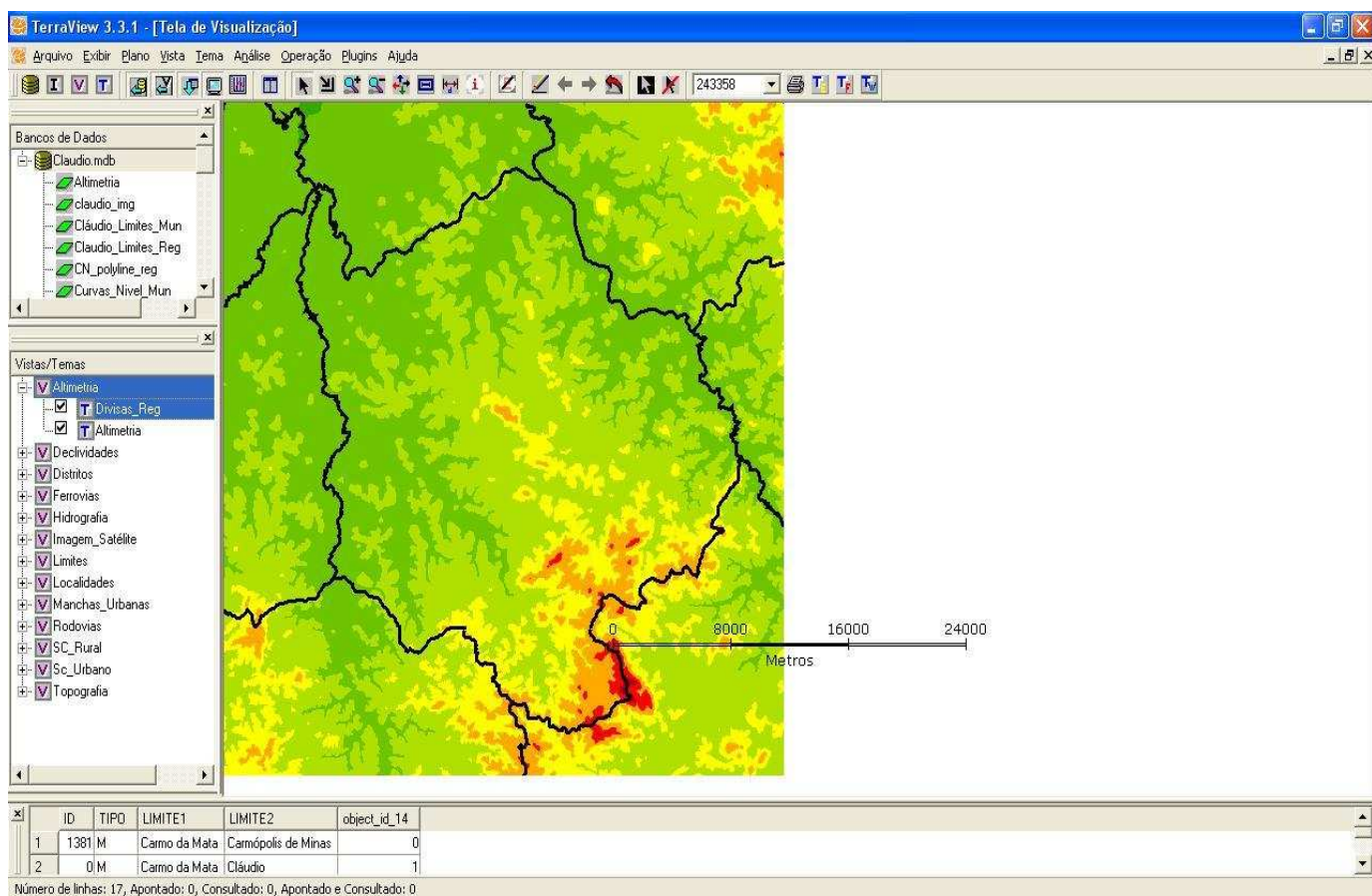


FIGURA 6 – Banco de dados - Altimetria. Fonte: Banco de dados de Cláudio – MG (2010).



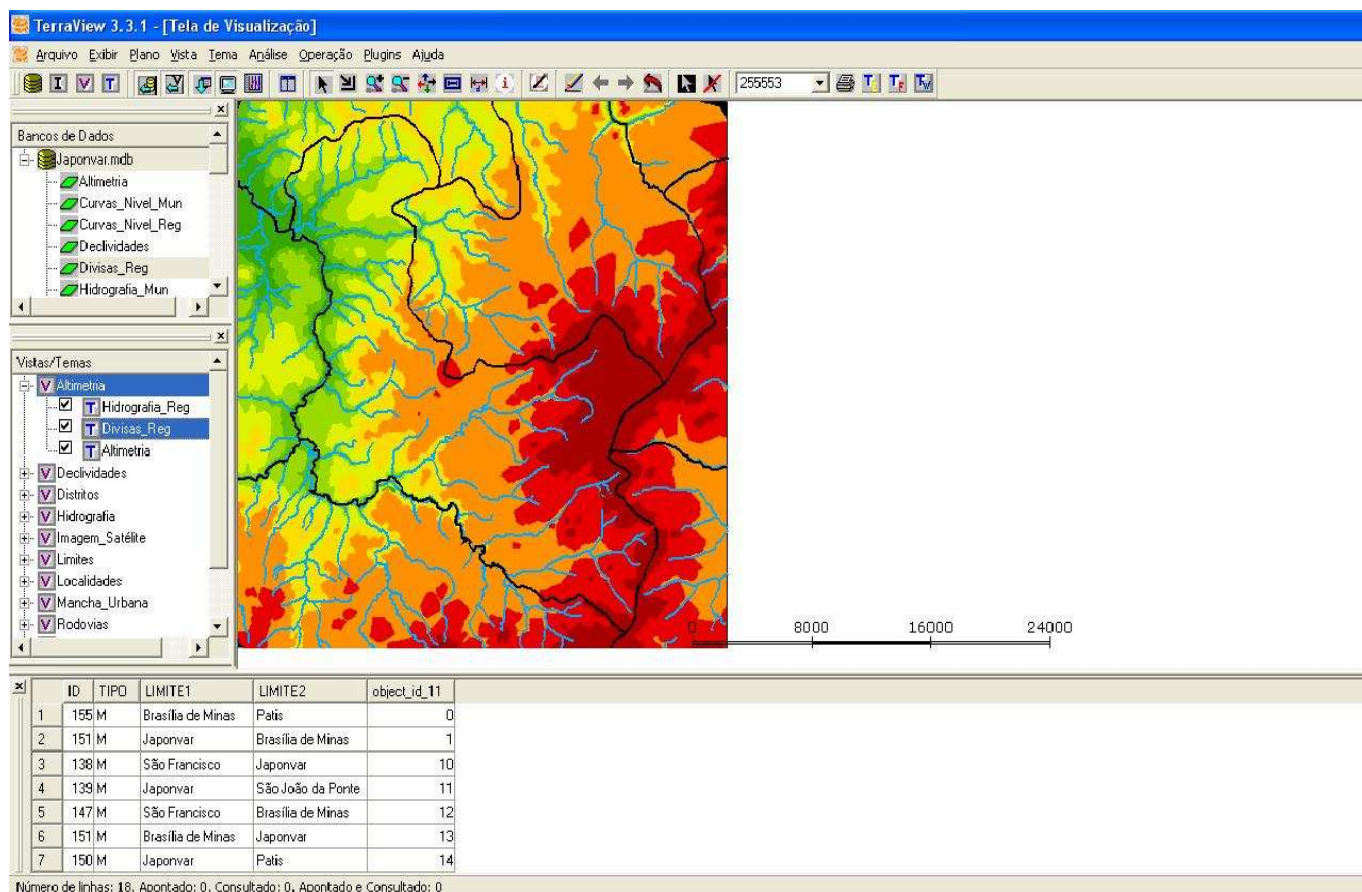


FIGURA 7 – Banco de dados – Altimetria e Hidrografia. Fonte: Banco de dados de Japonvar – MG (2010).

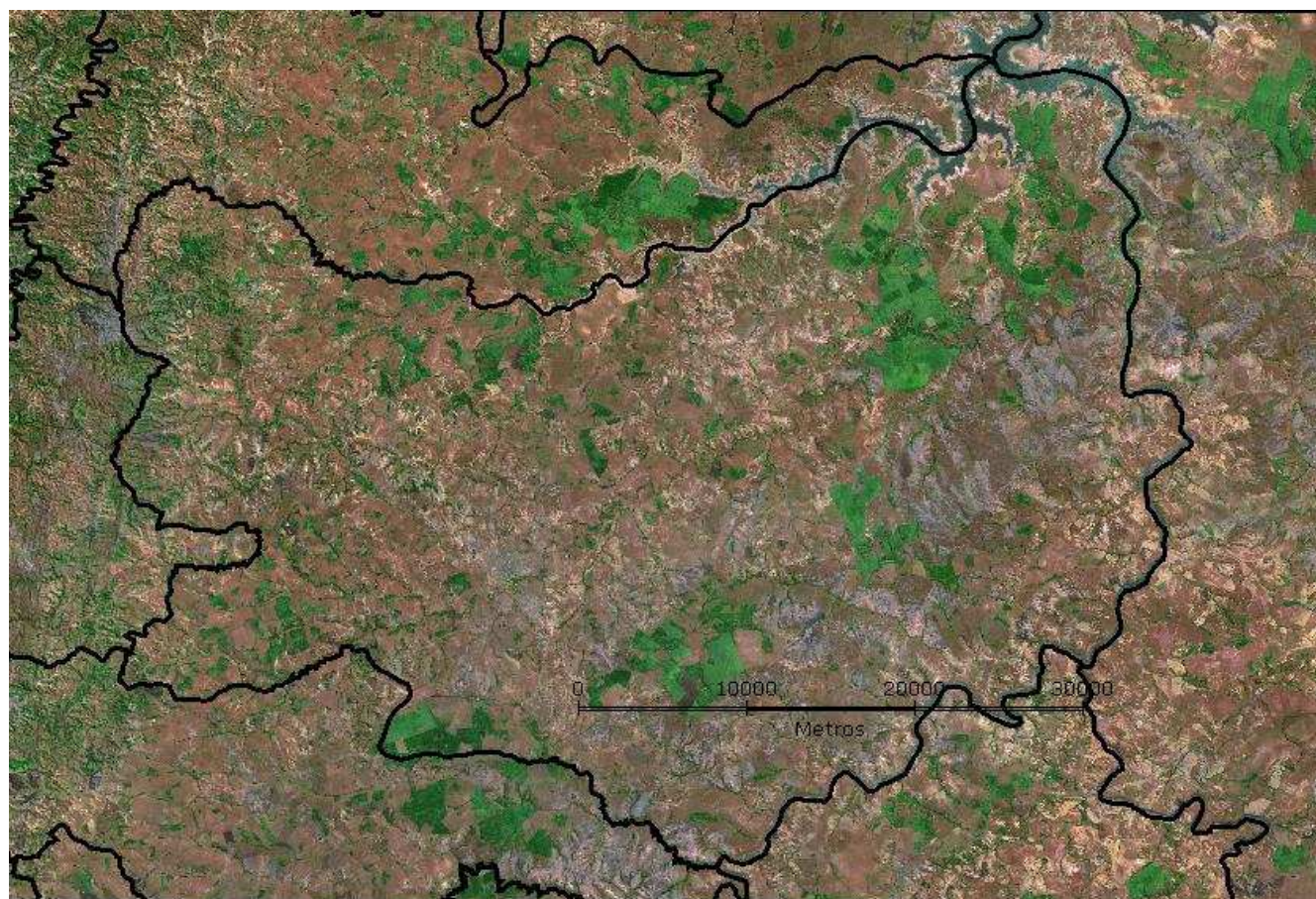


FIGURA 8 – Imagem de Satélite da região de Abaeté - MG. Fonte: Imagem Landsat (2008).

## **6 – Importância do Geoprocessamento na Arquitetura**

No momento atual, marcado pela consciência da complexidade da realidade espacial, o Geoprocessamento é um eficaz recurso na caracterização de valores e elementos, na síntese de dados e na composição de perfis sobre os objetos analisados. As geotecnologias permitem a construção de análises mais complexas sob diferentes pontos de vista, buscando o caráter dinâmico inerente às análises espaciais.

Como qualquer área tecnológica de ponta, a velocidade de suas inovações demanda, cada vez mais, um aprendizado contínuo para enfrentar os desafios da realidade espacial em constante mutação. O projeto minimiza essas dificuldades e torna essas novas tecnologias mais acessíveis, tanto aos gestores públicos, quanto aos estudantes. O curso de Arquitetura e Urbanismo Noturno, da UFMG, tem como ênfase a questão urbana, no qual é inquestionável o papel do geoprocessamento como apoio às análises urbanas.

A introdução do Geoprocessamento no curso contribui efetivamente para o processo de formação dos estudantes dando oportunidade de complementação acadêmica através de atividades práticas com equipamentos de última geração em campo e softwares para tratamento e apresentação das informações espacializadas em laboratório.

Além disso, permite estudos de casos para a proposição de protótipos de construção de análises urbanas, segundo diferentes escalas de abordagem (escala municipal, escala de bacias hidrográficas, planos diretores, gestão municipal, cadastro técnico multifinalitário).

Para dar suporte às necessidades do curso de Arquitetura e Urbanismo, o Departamento de Urbanismo oferece disciplinas relacionadas à composição e tratamento das informações georreferenciadas e aplicação de modelos de análise espacial. A temática tem gerado crescente interesse da comunidade universitária, inclusive atraindo estudantes de outros cursos. Muitos docentes e discentes da UFMG têm procurado o Laboratório de Geoprocessamento para se familiarizarem com os recursos da área, visando tirar proveito das suas valiosas aplicações.

## **7 – Conclusão**

Assim sendo, entendemos que os muitos recursos do geoprocessamento podem contribuir sobremaneira para o planejamento e a gestão dos municípios e região mesmo que a sua aplicação nesse campo ainda seja incipiente e, portanto, constitua-se como um desafio, ou uma nova fronteira, para os especialistas. Também acreditamos que a difusão da cultura e do uso das Geotecnologias, em especial dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) irá permitir em um breve futuro que não apenas o Brasil, mas também os demais países, tenham um retrato mais preciso das condições e questões municipais a partir de um mosaico de informações de diferentes escalas e sobre diferentes aspectos do mesmo.

Ao difundir a cultura e prática do geoprocessamento como base de estudos de análises, métodos e técnicas de apoio à tomada de decisões, as pessoas serão postas em um ambiente que é uma realidade mundial nos estudos espaciais, instruindo-os para investigações de planejamento e gestão do espaço urbano e ambiental.

Os bancos de dados criados e que são entregues para cada município no decorrer do projeto é uma forma de incentivo aos administradores públicos das prefeituras à iniciarem com essa metodologia de trabalho, principalmente quando se trata de municípios que ainda não possuem Plano Diretor e nem mesmo recursos suficientes para criarem uma organização administrativa que o substitua.

A importância do Plano Diretor Municipal foi bastante ressaltada no decorrer do curso, uma vez que ele é o resultado dessa apropriação tecnológica. Nele, são criadas medidas que tentam



resolver, ou pelo menos minimizar os problemas das cidades. Como o Plano Diretor é exigido apenas nos municípios com mais de 20 mil habitantes e para municípios integrantes das regiões metropolitanas, muitos municípios não o possuem. Porém, a finalidade do projeto é justamente mostrar que indiferente de ter ou não Plano Diretor em uma cidade, é possível fazer planejamentos municipais e regionais bastante eficientes.

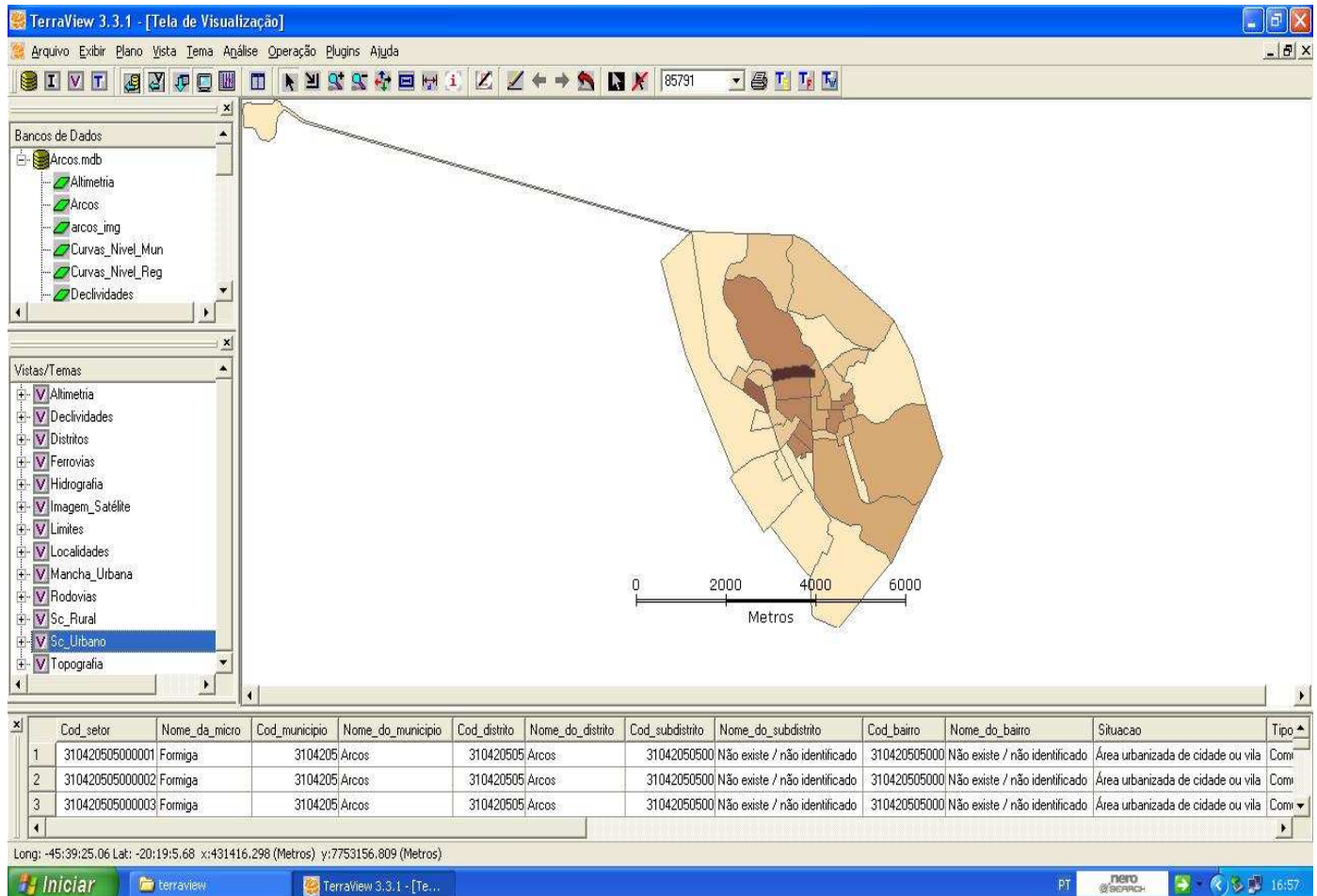


FIGURA 9 – Mapa temático de renda do município de Arcos. Fonte: Banco de dados de Arcos - MG (2010).

## 8 – Referências Bibliográficas

ANDRADE, Guilherme A P, SANTANA, Sheyla A, FREITAS, Charles R, MOURA, Ana Clara M., PATROCÍNIO, Zenilton, PATROCÍNIO, Alex M. *Desenvolvimento de aplicativos de geoprocessamento para Planos Diretores Municipais em Minas Gerais, Brasil*. Buenos Aires, XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (XI CONFIBSIG), maio, 2007. 12 p.

MOURA, Ana Clara M., BORGES, K. A. V. *Avaliação do potencial para implantação do geoprocessamento para uma prefeitura municipal* In: XIV SBSR Seminário Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2009, Natal. Anais do XIV SBSR Seminário Brasileiro de Sensoriamento Remoto. São José dos Campos: INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2009. p.755 – 762.

MOURA, Ana Clara M. *Contribuições Metodológicas do Geoprocessamento à Geografia*. Texto originalmente apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Doutorado em Geografia - Geoprocessamento, 2000.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Zeca Dastro e as Diretrizes para o Cadastro Territorial Multifinalitário*. Brasília, Governo Federal, 2009

XAVIER-DA-SILVA. *O que é Geoprocessamento?* Rio de Janeiro, CREA-RJ, 2009.

O que é Plano Diretor? Consulta em 20 de janeiro de 2011. Disponível em: <http://www.jurisway.org.br/v2/pergunta.asp?idmodelo=2608>.

KOSHIBA, Luiz, PEREIRA, Denise Manzi Frayze. *História Geral e Brasi – Trabalho, Cultura e Poder*. São Paulo, 1993.