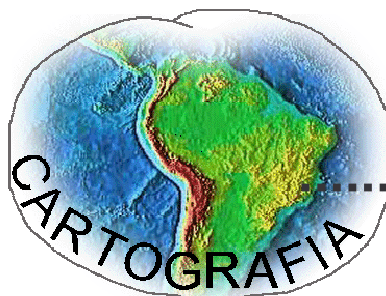


Elton Borges

Do Morro do Rosário  
às águas do Conquista:  
uma análise espacial para o  
planejamento urbano de Itaguara

VII Curso de Especialização em Geoprocessamento  
2004



UFMG  
Instituto de Geociências  
Departamento de Cartografia  
Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha  
Belo Horizonte  
cartog@igc.ufmg.br

**ELTON BORGES**

**DO MORRO DO ROSÁRIO ÀS ÁGUAS DO CONQUISTA:  
UMA ANÁLISE ESPACIAL PARA O PLANEJAMENTO URBANO DE  
ITAGUARA**

Monografia apresentada como requisito parcial  
à obtenção do grau de especialista em  
Geoprocessamento, Curso de Especialização em  
Geoprocessamento, Departamento de  
Cartografia, Instituto de Geociências,  
Universidade Federal de Minas Gerais

Orientadora: Prof.a. Ana Clara Mourão Moura

*Aos que amam Itaguara.*

*À Elizângela Marques, minha mais especial satisfação de viver.*

*“Quanto mais você se doa em compreensão e amizade mais as recebe de volta.”*

*Depois de meses de trabalho, apresento, agora, o resultado de uma análise sobre o município de Itaguara, cidade onde cresci até que a contínua busca pelo conhecimento me trouxesse a Belo Horizonte e ao estudo das sócio-espacialidades do mundo, o que fez, no entanto, por mais amplas que fossem as discussões e mais distante em que me encontrasse, aumentar meu carinho, preocupação e compromisso com a própria Itaguara.*

*Esta análise não representa apenas o meu mérito, mas o de trabalhos de pesquisadores e demais profissionais, sem os quais, certamente, não teria se efetivado: a exemplo de Newton, “se vi mais longe do que outros é porque estava apoiado nos ombros de gigantes”. Devo, assim, agradecer aos auxiliares, monitores, colegas e professores do Departamento de Cartografia da UFMG; ao Sr. Ubiracy Prata Lima, Prefeito do Município de Itaguara, ao Sr. Antônio Donizete Coutinho, do Setor Tributário da Prefeitura Municipal de Itaguara; ao Sr. Alberto Magno Resende, do SAAE / Itaguara; bem como ao Sr. Roberto Coelho de Berredo, do Setor de Ortofotocartas da CEMIG, pela imprescindível colaboração.*

*Agradeço, particularmente, a meu pai José Carlos de Oliveira e a meus irmãos Edcarlos e Elmo Borges pelo apoio e patrocínio; a minha adorável namorada Elizângela Marques, pela dedicação e carinho; a minha orientadora Ana Clara Mourão Moura, pela hábil e agradável transmissão de seus conhecimentos e valores; a meus amigos José Antônio de Castro Filho e Diego Batista Moraes, pelo extraordinário exemplo político e companheirismo; e a minha tia Madalena Borges, pela gigantesca coragem e solidariedade. A todos que, de alguma forma, possibilitaram ou inspiraram a elaboração deste trabalho.*

*“A mais bela de todas as certezas é quando os fracos e desencorajados levantam suas cabeças e deixam de crer na força de seus opressores.”*

*Bretch*

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. REFLEXÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DO GEOPROCESSAMENTO PARA A GEOGRAFIA:.....	11
3. PEQUENA CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ESPACIAL DE ITAGUARA.....	13
4. A ANÁLISE ESPACIAL PARA O PLANEJAMENTO URBANO.....	21
4.1. O Potencial de Expansão e Ocupação Urbanas.....	21
4.1.1. A organização e produção das bases de dados.....	23
4.1.2. A construção das análises.....	27
5. RESULTADOS OBTIDOS.....	30
5.1. O Potencial de Ocupação e Expansão Urbanas em Itaguara.....	31
5.2. O uso do solo em Itaguara.....	33
5.3. A malha viária em relação às faixas de domínio dos cursos d'água.....	34
5.4. A malha viária em relação à faixa de domínio da BR-381.....	36
5.5. A malha viária em relação às declividades de Itaguara.....	38
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

## **FIGURAS**

Figura 01: O Modelo Digital de Elevação de Itaguara.....	15
Figura 02: A segregação residencial em Itaguara.....	17
Figura 03: A delimitação da área de estudo sobre as ortofotos.....	24
Figura 04: A distorção entre a base GEOMINAS e as ortofotos CEMIG.....	25
Figura 05: A sobreposição entre o mapa urbano IBGE e as ortofotos CEMIG.....	26
Figura 06: A diferença entre a área efetivamente urbana e o perímetro urbano de Itaguara.....	31
Figura 07: A proximidade entre a rodovia e as residências no Bairro Dos Dias.....	37

## **MAPAS**

Mapa 01: Itaguara em relação à RMBH.....	09
Mapa 02: O Potencial de Ocupação e Expansão Urbanas em Itaguara.....	32
Mapa 03: O uso do solo em Itaguara.....	33
Mapa 04: A malha viária em relação às faixas de domínio dos cursos d'água.....	34
Mapa 05: A malha viária em relação à faixa de Domínio da BR-381.....	36
Mapa 06: A malha viária em relação às declividades de Itaguara.....	39

## **TABELAS**

Tabela 01: A distribuição de pesos e notas na avaliação do Potencial de Ocupação e Expansão Urbanas em Itaguara.....	28
Tabela 02: A malha viária em relação à faixa de domínio dos cursos d'água.....	29
Tabela 03: A malha viária em relação à faixa de domínio da BR-381.....	30
Tabela 04: A malha viária em relação às declividades de Itaguara.....	30

## **PROGRAMAS UTILIZADOS**

- 1) Adobe Photoshop – 5.5 – 1989-1999. Adobe Systems Incorporated
- 2) Microstation 95 – 1995 Bentley Systems Incorporated
- 3) Microstation Descartes 6.0 1996-1997 Hmr, 1994 Intergraph Corporation, 1988-19991  
Sam Leffler, 1991-1992 Silicon Graphics Incorporated
- 4) Microstation Geoterrain 1993-1997 Geopak Corporation, 1995 Bentley Systems  
Incorporated
- 5) SAGA - UFRJ – Sistema de Análise Geoambiental, Sistema de Apoio à Decisão – Versão  
31.07.2000 (Beta) LAGEOP – Xavier-da-Silva

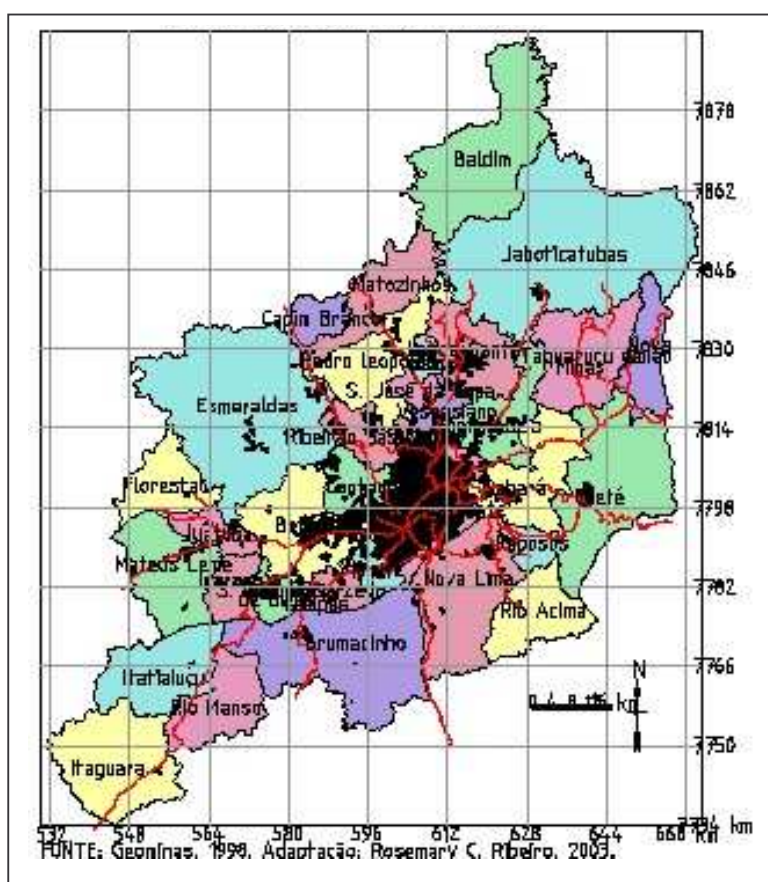
## RESUMO

Este trabalho envolve a aplicação de recursos do Geoprocessamento sobre o Planejamento Urbano para a obtenção do Potencial de Ocupação e Expansão Urbanas no município de Itaguara-MG, enquanto mais uma proposta para a discussão de seu Plano Diretor. A sua elaboração partiu da metodologia de “Análise Espacial para o Planejamento Urbano” desenvolvida pela Prof. Ana Clara Mourão Moura em 2003. Foram utilizados mapas analógicos, mapas digitais e ortofotocartas cedidos por instituições públicas como o IBGE, o SAAE-Itaguara e a CEMIG. De acordo com as análises, estão em conflito tanto com as leis ambientais e urbanas federais quanto com o próprio Código de Obras municipal, grande parte da mancha viária ao longo do bairro Dos Dias, do Mateus, Alto Santa Cruz, Morro do Rosário e da própria região central, além das margens do Ribeirão Conquista. Espera-se, assim, que as considerações deste estudo sirvam de, alguma forma, para o planejamento urbano de Itaguara sendo, tomadas medidas a seu favor, não como forma restritiva do direito, mas para o próprio bem da população e do espaço itaguarense.



## 1-INTRODUÇÃO

Este trabalho trata da aplicação do Geoprocessamento na caracterização da ocupação e expansão urbanas de uma área de 90 km<sup>2</sup> no entorno da cidade de Itaguara-MG. Além de reflexões, apresenta a elaboração de mapas obtidos a partir do cruzamento de determinadas variáveis, gerando subsídios para o planejamento e a gestão urbanas.



Mapa 01: Itaguara em relação à RMBH

Em agosto de 2003, como requisito parcial para a conclusão do curso de Geografia, foi apresentado um estudo<sup>1</sup> ao Instituto de Geociências sobre a expansão da RMBH, que constatou o desrespeito pelos critérios que a regulamentam enquanto uma unidade de planejamento bem como a ausência de recursos financeiros para a sua implementação. Itaguara, em 1999, foi mais um dos municípios incluídos, mesmo estando localizado a 100 Km de Belo Horizonte e não apresentando qualquer caracte-

terística marcadamente metropolitana. A inclusão, por sua vez, condicionou que se elabore e aprove um Plano Diretor até outubro de 2006. Embora não sejam disponibilizados maiores recursos para a administração desses municípios, suas imagens são mais expostas e os

<sup>1</sup> BORGES, Elton Carlos de Oliveira. *Mitos sobre a expansão de uma região metropolitana: a inclusão de Itaguara na RMBH*. Belo Horizonte, UFMG/IGC, 2003. 92fls. Monografia de Graduação em Geografia. O que se percebeu, com maior facilidade, foi a apropriação pelos interesses das empresas concessionárias (principalmente de transporte coletivo) para a ampliação de seus serviços, além da representação da expansão metropolitana enquanto mais uma forma clientelista e patrimonialista disfarçada por um discurso de captação de verbas para infra-estrutura e de um impulso para a industrialização dos municípios.

controles legais, além da crítica dos pesquisadores, ampliados. Ganharão, sobretudo, a concessionária do transporte coletivo e as imobiliárias e serão ameaçadas as sensíveis e provincianas estruturas municipais.

Encerrada a pesquisa, permaneceu o interesse por suas questões. Como os mitos em torno da expansão de uma região metropolitana levam a crer na alteração da dinâmica sócio-espacial itaguarense, importam as análises deste trabalho tanto para a gestão quanto para o planejamento de longo prazo. Ao contrário dos municípios vizinhos, 69% da população de Itaguara encontra-se na cidade, que tem apresentado um crescimento quase espontâneo de bairros pobres sobre áreas de grande risco sócio-ambiental como o Morro do Rosário e o vale do Ribeirão Conquista.

A partir da aplicação da metodologia desenvolvida pela Profa. Ana Clara Mourão Moura<sup>2</sup> de “Análise Espacial para o Planejamento Urbano”, determinou-se o Potencial de Ocupação e Expansão Urbanas de Itaguara localizando as áreas mais adequadas para a sua ocupação assim como as que estão em conflito (áreas inadequadas, mas ocupadas). As variáveis envolvidas neste trabalho foram declividades, uso e ocupação do solo, e faixas de domínio dos cursos d’água e da rodovia, além de restrições à ocupação segundo as leis ambientais e urbanas.

A síntese foi realizada com o aplicativo Avaliação do SAGA, software de livre domínio desenvolvido por Xavier-da-Silva, professor do departamento de Geografia da UFRJ, que assim o nomeou por usar uma ou várias avaliações e prévias como base para sua construção.

Esta monografia representa o início de um trabalho que se estenderá até a experimentação de todas as etapas da “Análise Espacial para o Planejamento Urbano” que, por ora, não foram executadas. Não se tem a pretensão de desenvolver o Plano Diretor de Itaguara mas, a partir das ferramentas do Geoprocessamento, produzir diagnósticos que possam, de alguma forma, contribuir com a sua discussão. Mesmo porque isso seria totalmente avesso ao princípio participativo e só reproduziria o autoritarismo e as vaidades que impedem o desenvolvimento

de uma sociedade mais justa. As aspirações e necessidades dos habitantes de uma cidade não devem ser definidas por outros que não eles mesmos.

## **2- REFLEXÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DO GEOPROCESSAMENTO PARA A GEOGRAFIA**

O desafio de trabalhar com sistemas complexos e variáveis em constantes mutações caracteriza o desafio da Geografia. Nessa busca, é o Geoprocessamento um dos seus mais importantes aliados já que compreende atividades de aquisição, tratamento, análise e representação de dados georreferenciados utilizando técnicas do Sensoriamento Remoto, da Cartografia Digital e dos Sistemas de Informação Geográfica.

Nesse processo, têm sido desenvolvidos vários softwares e aplicativos como CADs, SIGs e Desktops Mapping. Os CADs representam informações geográficas sobre diferentes camadas de desenho, cores, estilos de linhas e recursos gráficos. Os SIGs (Sistemas Informativos Geográficos) produzem inventários, analisam e manipulam dados. Por fim, os Desktops Mapping servem de interface para bancos de dados alfanuméricos e cartográficos sem, contudo, disporem de todas as ferramentas de um SIG, restringem-se a responder questões como “Em tal local, qual é a característica?” e “Tal característica, onde está localizada?” (Moura, 2003:11).

Entre os benefícios da utilização dos SIGs, destacam-se a constatação mais analítica e objetiva da organização territorial e a produção de novos conhecimentos sobre fenômenos sócio-econômicos particulares distribuídos espacialmente. Outros ganhos referem-se à atualização de dados de forma mais otimizada, além da definição física do objeto de pesquisa e de análises quantitativas e qualitativas. Os SIGs têm se tornado o principal instrumento de planejamento urbano ao retratar mais fielmente a sua complexidade integrando análises de diversas disciplinas e evoluindo do descritivo para o prognóstico: os fenômenos podem ser simulados ao invés de, simplesmente, descritos (Moura, 2003:17).

---

<sup>2</sup> MOURA, Ana Clara Mourão. *Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano*. Belo Horizonte: Ed. da autora, 2003. 294 p.

À pesquisa geográfica, uma das principais contribuições metodológicas do Geoprocessamento refere-se ao desenvolvimento de análises sistêmicas que se trabalhadas apenas em termos conceituais aparentam enorme complexidade. O Geoprocessamento aproximou o modelo de estudo da realidade estudada (Ibidem, p.49). Os modelos são tentativas de representação simplificada da realidade, além de passos importantes na busca de respostas sobre correlações e comportamentos de variáveis ambientais. Se desenvolvidos sobre grande generalização resultam em simplificações pobres da realidade espacial, mas quando construídos sobre lógicas adequadas à complexidade, como a lógica nebulosa<sup>3</sup>, apresentam significativo ganho de conhecimento (Ibidem, p.35).

O uso desses modelos, todavia, não constitui novidade. O que se destaca na utilização do Geoprocessamento é a maior facilidade para montá-los, ajustá-los e testá-los. A vantagem em utilizar a modelagem espacial está nos recursos de visualização dos fenômenos, uma vez que a conformação espacial pode resultar em novas leituras dos resultados. Nenhuma abordagem garante um modelo fiel, mas a sua consistência em relação a um modelo enunciado apenas em linguagem verbal é muito maior (Ibidem, p.39).

É grande a difusão das tecnologias do Geoprocessamento nos estudos da Geografia, todavia, é constante a crítica a respeito da falta de desenvolvimento de novas metodologias e de embasamento conceitual, principalmente pelos que ainda consideram a Geografia Quantitativa como acrítica, enquanto permanecem apegados à correntes dispostas a transformar o mundo, mas que, na realidade, mostraram-se bastante insuficientes. É evidente que as tecnologias, por si sós, não diminuem a desigualdade social, contudo, se o Geoprocessamento for usado de forma responsável pode contribuir decisivamente para a diminuição da gigantesca exploração

---

<sup>3</sup> De acordo com Seixas Filho apud Moura, a natureza binária da Lógica Booleana (sim ou não) é pouco adaptável a situações reais, enquanto que a natureza contínua da Lógica Fuzzy (o pode ser) capta melhor a subjetividade das situações. Tal lógica adota faixas variáveis de pertinência sobre a situação de interesse, se aproximando mais do raciocínio humano. O modo de atribuição de graus de pertinência é semelhante à determinação de pesos na Média Ponderada, sendo reconhecida como o que há de mais próximo aos conceitos da pós-modernidade. (Moura, 2003:31).

capitalista e das omissões e injustiças políticas. Nesse caminho, são dispensáveis apenas as vaidades das linhas de pensamento que se consideram completas e acabadas. Indubitavelmente, nada é mais enganoso que o orgulho da superioridade e nada é mais produtivo que a união dos esforços.

Assim, o Geoprocessamento representa um ganho importante a serviço do planejamento urbano socialmente responsável, ao promover, por exemplo, a revisão da cobrança de IPTU, a distribuição proporcional da arrecadação, a localização dos serviços públicos e a monitoria da poluição ou da ocorrência de doenças. Daí a importância de utilizá-lo com responsabilidade e competência. Segundo Moura, muitos usuários têm escolhido modelos sem conhecer a sua lógica de análise e gerado interpretações equivocadas da realidade, subutilizando os recursos (mesmo com procedimentos otimizados e tempo poupado) e não traduzindo os dados em ganho de conhecimento e apoio nas decisões. O modelo de triangulação exemplifica a questão pois é adequado para a representação de pontos de altimetria (variáveis com distribuição regular: entre as cotas 840m e 870m existem, necessariamente, as cotas 850m e 860m), mas é inadequado para a representação do número de casos de uma doença, uma vez que o fato de um ponto apresentar 5 casos e o outro, 8, não significa que entre eles aja situações de 6 e 7 casos (Moura, 2003:39).

Logo, para o desenvolvimento do Geoprocessamento, importa que a fascinação com os seus instrumentos seja superada e a preocupação com o seu uso, ampliada. Seus conceitos e métodos devem ser bastante enfocados para que não o confundam com uma simples caixa de ferramentas, afinal, a manipulação de complexos bancos de dados não é mais importante que a análise espacial e a compreensão da realidade (Ibidem, p.53).

### **3-PEQUENA CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ESPACIAL DE ITAGUARA**

De acordo com a Fundação João Pinheiro, Itaguara é o município mais urbanizado da sua microrregião (69%); os posteriores são Itatiaiuçu (51%), Rio Manso (46%), Jeceaba (47%), Crucilândia (43%), Belo Vale (35%), Moeda (34%), Bonfim (30%) e Piedade dos Gerais

(26%). Analisados os intervalos entre os anos 70-80-91-2000, foram observadas taxas estáveis de crescimento populacional de 0,8% para o primeiro, 1% para o segundo e 0,5% para o terceiro (ao ano). Em 2000, a população itaguarenses chegou a 11302 habitantes contrariando parte da projeção da Fundação João Pinheiro (1995), para a qual, no ano em questão, Itaguara teria 11495 habitantes, e terá, em 2005, 11992 habitantes (FJP segundo Borges, 2003:60-61).

Localizada sobre um sítio bastante acidentado (Fig. 02), a malha urbana de Itaguara desenvolveu-se sobre topos e encostas ficando seu traçado original marcado pela descontinuidade do sistema viário indiferente ao sentido das curvas de nível. Na ocupação mais recente, a malha viária tem continuado fragmentada, resultado, também, da justaposição de pequenos loteamentos sem a preocupação com a continuidade das ruas. O principal eixo viário da área central é formado pela seqüência das ruas Major Antônio Luiz, Dr. Antônio Geraldo de Oliveira e Padre Gregório, tido como o mais importante corredor de atividades de comércio e serviços na cidade<sup>4</sup>. A maior parte das ruas é pavimentada com paralelepípedo, as demais (mesmo as mais históricas) tiveram, desnecessariamente, seu revestimento coberto por asfalto, enquanto outras ficaram sem qualquer pavimentação. Em relação aos passeios, todos são estreitos e, raros os que possuem arborização.

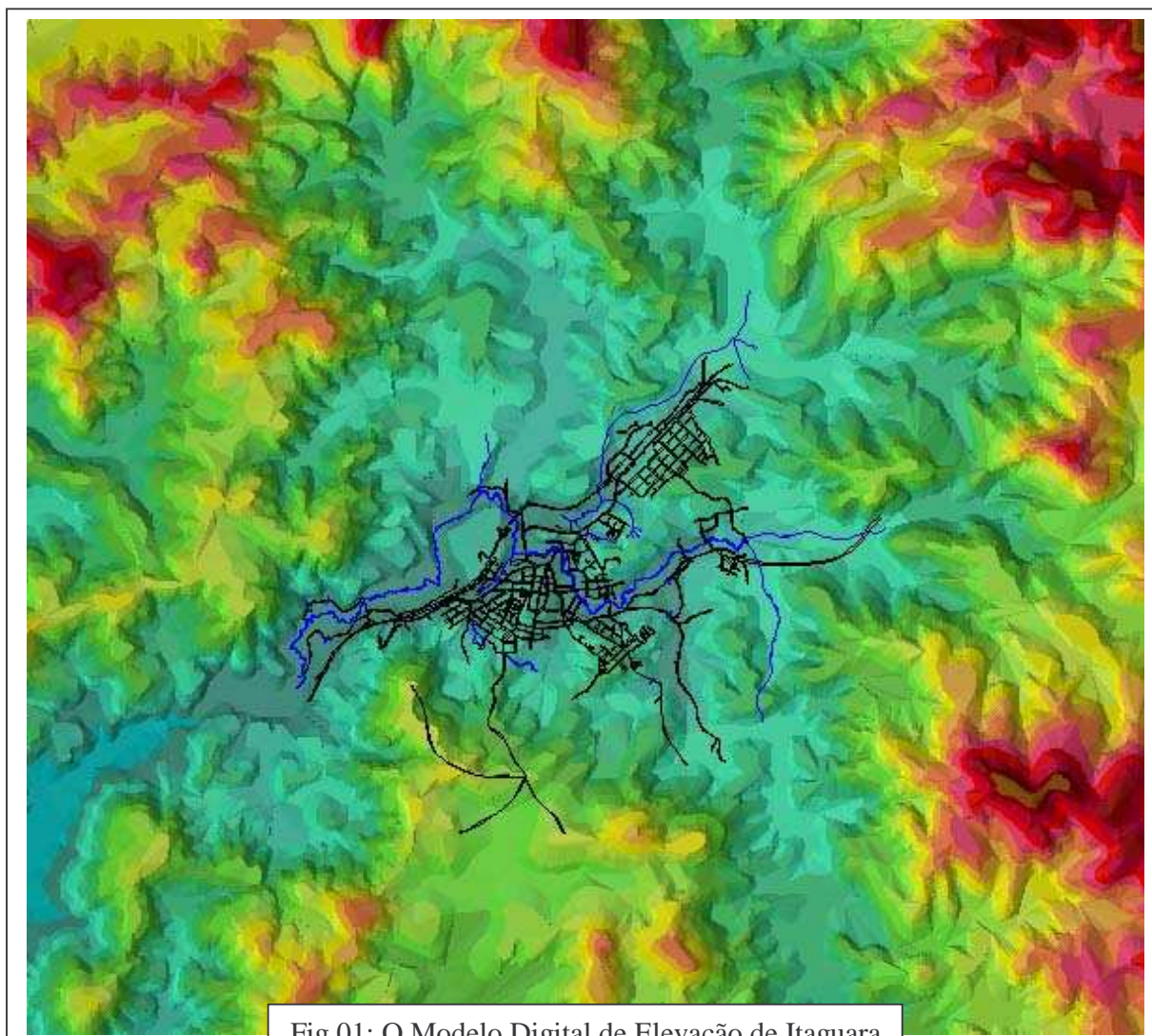
Ao longo do município estende-se a BR-381, construída nos anos 60. A maior parte da mancha urbana ficou concentrada à esquerda da rodovia, no sentido Belo Horizonte-São Paulo. À direita, tem se estabelecido sua infra-estrutura industrial (produção de cerâmica, móveis, carne, ferro e materiais de segurança) misturada à expansão das residências do bairro Dos Dias.

Quanto às tipologias construtivas mais comuns, predomina o uso residencial unifamiliar, e na área central, o sobrado de uso misto (comércio no térreo e residência no primeiro pavimento). A maioria das edificações é construída na testada do lote, ocupando todo o terreno e, até mesmo, o balanço sobre o logradouro público, evidência da permissividade e/ou

---

<sup>4</sup> FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Duplicação da Rodovia Fernão Dias: região e municípios – Estudos básicos para orientar Planos Diretores dos municípios situados na área de impacto da duplicação da Rodovia Fernão Dias: Itaguara*. Belo Horizonte: 1995. 61 fls.

descumprimento do Código de Obras em vigor. O padrão das construções varia de regular a bom na maior parte da cidade, chegando a ótimo em algumas no centro (FJP, 1995:40). Em relação à preservação dos poucos imóveis históricos, é grande a indiferença, o que tem apagado do espaço itaguarense a sua própria memória.



Os loteamentos de baixa renda encontram-se dispostos no vetor SE subindo pelo Morro do Rosário e percorrendo suas encostas e topos adjacentes (bairros Vista Alegre, Areião, Casas Populares<sup>5</sup>, Fazenda, Coelhos, Lindorifo Prata Lima e Apolinários). Nenhum desses bairros

---

<sup>5</sup> Oficialmente instituído como Conjunto Habitacional Prof. José Vieira de Mendonça.

tem suas ruas varridas e o acesso à água, no Areião e nas Casas Populares, é restrito a uma parte do dia. A coleta de lixo, por sua vez, prioriza o centro da cidade, com coleta diária, enquanto os bairros mais pobres são atendidos apenas uma vez por semana, independente da quantidade de lixo produzida exigir maior frequência. Todavia, a tributação sobre essas áreas pouco se diferencia em relação as que dispõem dos serviços públicos citados, configurando uma injusta homogeneização.

É grande a permanência de extensos terrenos vazios, próximos ao centro e dentro do perímetro urbano, impedindo o seu adensamento e aumentando as distâncias (entre o bairro dos Coelhos e o bairro Caiapó de Almeida (Gordura), ao longo da rua Arlete Souza Morais; e ao longo das ruas Elizário Gonçalves Ramos, Joaquim Murtinho e XV de Novembro, por exemplo). Incoerentemente, incide sobre tais terrenos o Imposto Territorial Rural (ITR) ao invés do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

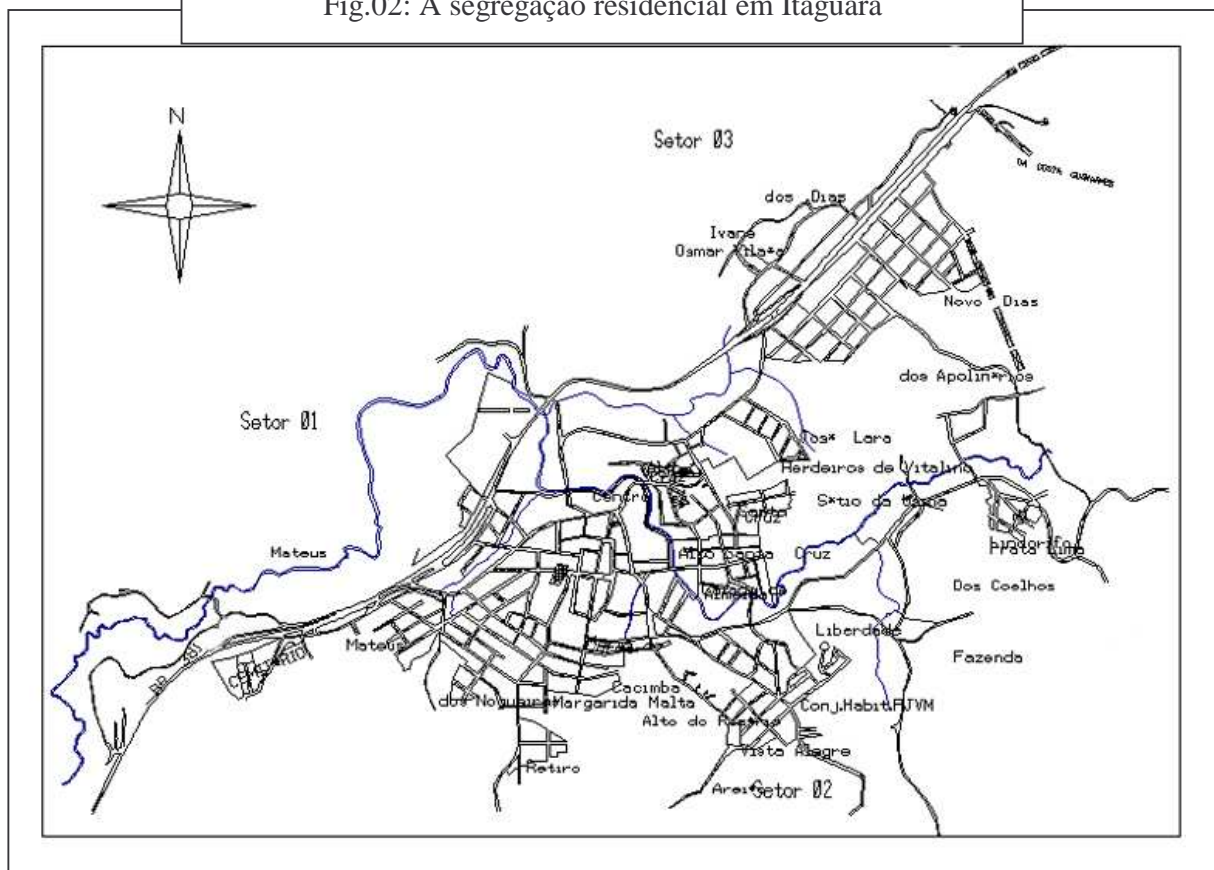
Nos últimos anos, a cidade foi invadida por uma onda de novos loteamentos, sem que houvesse realmente uma demanda significativa para isso. Muitos loteamentos comercializados, embora aprovados pela prefeitura, estão em desacordo com o próprio Código de Obras do município para o qual, não podem “ser arruados terrenos cujo loteamento prejudique reservas florestais” ou “aprovados projetos de loteamento, nem permitida a abertura de via em terrenos baixos e alagadiços sujeitos a inundações sem que o sejam previamente aterrados e executadas as obras de drenagem necessárias”<sup>6</sup>. Historicamente, cada novo loteamento iniciado, por menor que seja a área, tem assumido a condição de um novo bairro na cidade. Sobre uma área efetivamente urbana menor que 2,5 km<sup>2</sup> estão distribuídos 30 bairros: talvez, dez sejam reconhecidos pela população.

---

<sup>6</sup>ITAGUARA. Lei n. 572, de 1 de julho de 1982. Institui o Código de Obras Municipal.



Fig.02: A segregação residencial em Itaguara



A doação de lotes, enquanto programa político, também desrespeita a legislação ao distribuí-los em áreas de risco onde a declividade está acima dos 47% e o parcelamento é desordenado. A algumas semanas das eleições de 2004, uma grande encosta no Morro do Rosário, logo abaixo da rua Antenor Alves de Moura, teve o solo exposto, a terra movimentada, o risco de escorregamento desprezado e novas ruas abertas, tudo, para oferecer pequenos lotes à população carente<sup>7</sup>. A área em questão é uma das mais visíveis na cidade e não deveria ser loteada uma vez que, historicamente, a indiferença e a ausência de fiscalização favoreceram o desenvolvimento quase espontâneo do bairro (favelização) próximo aos barrancos.

<sup>7</sup> Na época, para favorecer as obras, também foram oferecidos “kits construção” com areia, brita e carreto.

De acordo com o último censo<sup>8</sup>, 42% dos domicílios itaguarenses não dispunham de esgotamento sanitário e a coleta de lixo atendia, apenas, à 66% deles (Borges, 2003:66). No último ano, a disposição final dos lixos domiciliar, comercial, industrial e hospitalar (que acabam misturados) manteve-se inadequada e sem controle. O que foi feito restringiu-se a despejá-los numa encosta próxima ao bairro Calixto, atrás do cemitério e próximo a uma nascente, reunindo diariamente vários catadores sem qualquer proteção. Os resíduos de demolição, por sua vez, encontram nas vias periféricas seus pontos de lançamento. A usina catarinense de reciclagem de plástico instalada em Itaguara não passou a utilizar, no entanto, qualquer parte do lixo plástico do município, mesmo economizando ao mês mais de R\$ 40 000,00<sup>9</sup>, antes consumidos no transporte do lixo de Belo Horizonte até Santa Catarina.

O Departamento Autônomo de Água e Esgotos (SAAE), autarquia municipal criada em março de 1981, é o responsável pela captação, tratamento e distribuição de água, bem como a coleta de esgotos e o seu lançamento direto nos ribeirões que atravessam a cidade. Esse sistema de abastecimento é atendido por duas captações que, no entanto, não dispõem de condições adequadas quanto à proteção de suas nascentes, muito menos em relação ao mapeamento de suas redes ou ao controle sobre os domicílios não atendidos (Borges, 2003:67).

Em 1995, a Fundação João Pinheiro afirmou que o Código de Obras e Posturas Municipais de 1982 não era seguido de forma sistemática e mesmo as exigências básicas quanto aos projetos arquitetônicos eram burladas diante da falta de fiscalização. Prova disso era o insignificante percentual de alvarás de construção e habite-se emitidos comparado ao número de construções realizadas, além dos poucos alvarás de funcionamento, evidência do grande número de estabelecimentos clandestinos (FJP segundo Borges, 2003:67). Sobre a ausência de fiscalização e a falta de profissionais competentes para o planejamento, nove anos depois, pouco foi alterado, a não ser, segundo o Prefeito, por um concurso em 2003 para “fiscal de obras”, o que está muito aquém da complexidade da tarefa.

---

<sup>8</sup> INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 2000*. Disponível na Internet via <http://www.ibge.net>. Consultado em 2003.

<sup>9</sup> LIMA, Ubiracy Prata. *Entrevista concedida a Elton Carlos de Oliveira Borges*. Itaguara. 30 mai. 2004.

O Ribeirão Conquista, um afluente do Rio Pará que corre ao longo da cidade, tem sido cada vez mais degradado: no fim dos anos 80, a mata ciliar que cobria a sua margem esquerda foi substituída por uma avenida. No último ano, foi a vez da margem direita ser desmatada para a duplicação da via, desrespeitando tanto a legislação ambiental quanto a urbana bem como a vontade de muitos proprietários. Inusitadamente, entre as propriedades beneficiadas estavam as de famílias ligadas à prefeitura e, por conseqüência, os lotes abertos na planície de inundação. Felizmente, meses depois, o Ministério Público embargou a obra e exigiu a recuperação da área degradada<sup>10</sup>. De acordo com a legislação federal, constituem área de preservação permanente os 30 metros a partir de cada uma das margens de qualquer curso d'água (com até 10 metros de largura). Diante do exposto, pode-se perceber que a preocupação com a qualidade do meio-ambiente tem sido inexpressiva e muito menor que a preocupação com os ganhos econômicos privados. Contraditoriamente, o órgão que poderia fiscalizar o cumprimento tanto da legislação ambiental quanto urbana é um dos que mais a desrespeitam.

A pequena ampliação da População Economicamente Ativa (PEA) de 31%, em 1970, para 42% em 2000, reflete o alto índice de informalidade e desemprego com o qual convive a população de Itaguara. A possibilidade de que a cidade se industrialize, a pequeno prazo, guarda maior sustentação nas promessas e discursos políticos. A qualquer tempo, no entanto, na busca pelo desenvolvimento industrial, jamais poderão ser desprezadas ou subestimadas as condições sócio-ambientais, a menos que se queira implantar o caos. Não se pode esquecer de que a segregação residencial associada ao crescimento espontâneo dos bairros constituem, via de regra, territórios de desordem e violência que dificultam a vida dos seus moradores e comprometem a qualidade de vida na cidade.

---

<sup>10</sup> MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Termo de Ajustamento de Conduta*. Itaguara. 19 ago. 2004. 4 fls. De acordo com o Termo de Ajustamento de Conduta, o descumprimento de qualquer termo ou prazo sujeitará o compromissário ao pagamento de multa de R\$500,00 por dia de atraso até a satisfação integral das obrigações assumidas, sendo a multa calculada por cada obrigação de forma independente; o município também foi encarregado de pagar por todos os trabalhos e perícias realizados. A atuação da Promotoria de Justiça tem sido, cada vez mais importante para a proteção do patrimônio público, contudo, responsabilizar o “município de Itaguara” pune toda a população.

As questões apresentadas, anteriormente, demonstram a necessidade de Itaguara por um planejamento urbano. É claro que os problemas em torno do desenvolvimento de uma cidade não estão condicionados apenas pela ausência ou inadequabilidade do planejamento ou, ainda, pela má vontade política. Em verdade, todos os envolvidos (guardadas as proporções) em seu processo de construção/trans formação são responsáveis pelas condições nas quais se colocam os seus territórios.

No contexto político, por mais adequado que seja um programa, na maior parte das vezes, a mudança de mandato provoca a sua interrupção. Não há, assim, um planejamento de longo prazo e a administração do município fica restrita a uma gestão dos recursos e problemas no “aqui e agora”, não estabelecendo maiores soluções. A regulamentação de um Plano Diretor, representa, portanto, a possibilidade da permanência/continuidade de políticas importantes para que os rumos do município não se alterem, de forma irresponsável e prejudicial, ao sabor dos interesses de seus prefeitos e vereadores, ou, quem sabe, especuladores imobiliários e demais transformadores do seu espaço com influência sobre a administração.

Embora a Lei Orgânica Municipal preveja de maneira clássica a implantação da legislação urbanística básica, na realidade, o cumprimento dessa exigência, dificilmente, é respeitado. Há mais de dez anos, em janeiro de 1994, foi concluído pelo IGA, o Plano Diretor de Organização Físico Territorial Urbana<sup>11</sup> de Itaguara. Em junho do mesmo ano, foi aprovada a lei sobre o Plano Diretor<sup>12</sup> e, em setembro, a Lei do Perímetro Urbano<sup>13</sup>, criticada pela Fundação João Pinheiro, quando da realização de seu estudo para orientar Planos Diretores: “(...) O perímetro urbano proposto é muito amplo, indo muito além das necessidades de crescimento do município que já tem grande oferta de lotes vagos, loteamentos sem infra-estrutura e vazios urbanos” (FJP, 1995:42). As outras partes do plano como a Lei do Parcelamento do Solo Urbano, o Código de Posturas e a Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo Urbano

---

<sup>11</sup> INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS / PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARA. Plano Diretor de Organização Físico-Territorial Urbana de Itaguara-MG. Belo Horizonte: 1994. 97fls.

<sup>12</sup> ITAGUARA. Lei n. 960, de 28 de junho de 1994. Dispõe sobre o Plano Diretor de Organização Físico-Territorial Urbana de Itaguara e dá outras providências.

<sup>13</sup> ITAGUARA. Lei n. 970, de 27 de setembro de 1994. Fixa o perímetro urbano do Distrito Sede do Município de Itaguara, cria as zonas urbanas e de expansão urbana e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Itaguara.

não foram aprovadas pela Câmara Municipal.

Fala-se, agora, na elaboração de um novo Plano Diretor para Itaguara conjunto ao Plano da Região Metropolitana de Belo Horizonte e, para o qual serão destinados R\$ 30.000,00. Espera-se que este não tome o mesmo fim dos planos anteriores de “Organização Físico-Territorial” (1994) e de “Água” (1992) que, simplesmente engavetados, desperdiçaram importantes recursos públicos e atrasaram a incorporação de instrumentos mais justos para a gestão da cidade e não contaram com a participação popular.

#### **4-A ANÁLISE ESPACIAL PARA O PLANEJAMENTO URBANO**

De acordo com Moura, o roteiro metodológico proposto para a aplicação do Geoprocessamento na análise espacial urbana deve seguir as seguintes etapas de trabalho:

“1-Definição dos objetivos e aplicações no uso do sistema de análise apoiada por Geoprocessamento.

2-Organização da base de dados alfanumérica e cartográfica para montagem do SIG-Sistema Informativo Geográfico:

- a) Organização da base cartográfica;
- b) Realização de trabalhos de campo;
- c) Organização de dados alfanuméricos;
- d) Conversão de escalas de medição;
- e) Conversão de dados vetoriais em matriciais;
- f) Definição dos modos de representação espacial dos dados;

3-Uso do SIG nas análises ambientais urbanas:

- a) Construção das análises urbanas por meio da Árvore de Decisões - SAGA-UFRJ.
- b) Verificações frente à realidade – Calibração do Sistema – Retorno às etapas de análise.
- c) Zoneamento segundo diferentes variáveis ambientais – conflitos, potenciais, riscos e prioridades de intervenção.
- d) Elaboração de propostas de intervenção, manejo e restrições” (Moura, 2003:60).

#### **4.1- O Potencial de Ocupação e Expansão Urbanas**

Em relação às cidades, o Geoprocessamento apresenta, por exemplo, a capacidade de distribuir de forma mais eficiente os equipamentos públicos e de relacionar terras disponíveis para habitação à possibilidade de acesso a elas (para diferentes faixas de renda) além de localizar e caracterizar as áreas mais importantes (ou mais ameaçadas) para a preservação

ambiental e cultural. Os mapas gerados, por sua vez, são importantes recursos de leitura da realidade local por ajudarem a visualizar fatores condicionantes e potencialidades físico-ambientais (geomorfologia, clima, hidrografia, vegetação, solos) além da estrutura fundiária, da distribuição da população, do uso do solo, das atividades econômicas e dos riscos à ocupação urbana <sup>14</sup>.

O potencial de ocupação e expansão urbanas pode ser entendido como a classificação do território segundo as áreas mais adequadas para o seu adensamento ou crescimento. Neste processo, as variáveis que mais interferem são a legislação vigente, os riscos à ocupação, a existência de infra-estrutura, a distribuição do comércio, a prestação de serviços, os serviços de uso coletivo e o perfil atual de uso e ocupação do solo (Moura, 2003:158).

A legislação define as faixas consideradas *non aedificandi*, e havendo fiscalização pelo poder público das implantações, certas áreas não podem ser ocupadas. Os fatores de risco são limitadores naturais à ocupação, salvo o caso de significativos investimentos em obras de engenharia para contenção e promoção de condições de assentamento. A existência da infra-estrutura condiciona o padrão de ocupação e pode ser fator de incentivo à escolha por determinadas áreas, bem como a existência de comércio, de prestação de serviços e serviços de uso coletivo. A distribuição do uso e ocupação do solo, por sua vez, define as áreas ainda passíveis de ocupação e adensamento, assim como as não adequadas ao uso urbano (Idem).

Entre as variáveis do potencial de ocupação e expansão urbanas, as mais importantes são as restrições da legislação e os riscos geotécnicos já que, realmente, limitam a ocupação urbana. É possível buscar uma região ainda pouco servida por comércio e com necessidade de investimentos em alguns itens de infra-estrutura, mas o mesmo não pode ser dito de uma área com riscos: a dinâmica de ocupação urbana obedece mais a fatores extremos de não-permissão ou de não-possibilidade de ocupação (Idem).

---

<sup>14</sup> MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Plano Diretor Participativo: guia para a elaboração pelos municípios e*

#### 4.1.1-A organização e produção das bases de dados

Obtidas as bases cartográficas, foi necessário organizá-las e digitalizá-las para a elaboração dos mapas temáticos. A base cartográfica digital contendo sistema viário e rodoviário, cursos d'água, toponímia e malha de coordenadas foi obtida junto ao IBGE em formato pdf (Acrobat Reader) que, posteriormente, foi convertida para dgn e georreferenciada no Microstation V8.

Foram utilizadas duas bases cartográficas analógicas, uma em escala de 1:4 000 (Plano Diretor de Abastecimento de Água – Rede Principal<sup>15</sup>) e outra de 1:5 000 (Sítio Urbano de Itaguara – Projeto Plano Diretor<sup>16</sup>). A primeira carta foi georreferenciada no software Microstation Descartes servindo, posteriormente, para o georreferenciamento da segunda carta. Desta veio a vetorização das curvas de nível de 5 em 5 metros (disponíveis apenas na área urbana) num intervalo altimétrico total de 820 a 900 metros. Para além da cidade, foram utilizadas as curvas da base GEOMINAS (de 20 em 20 metros), em escala de 1:50 000, de 792 a 1167 metros de altitude. Como definição da área de análise foi recortado um retângulo envolvente de 10 por 9 quilômetros, delimitado pelas coordenadas UTM 549000 e 7741000 metros no canto inferior esquerdo e 559000 e 7750000 metros no canto superior direito no entorno da área urbana de Itaguara.

A classificação sobre o uso e ocupação do solo itaguarense envolveu nove ortofotocartas<sup>17</sup> cedidas pela CEMIG, geradas a partir de vôos realizados em 1987 e digitalizadas em formato “tiff” em 1999; algumas não foram integralmente utilizadas. No Microstation Descartes, as ortofotos foram georreferenciadas, equalizadas e mosaicadas. A partir do mosaico, foram vetorizados os principais usos observados e divididos em matas, campos e pastagens, solos expostos, mancha urbana e construções isoladas.

---

*cidadãos*. Brasília:2004. 158 p.

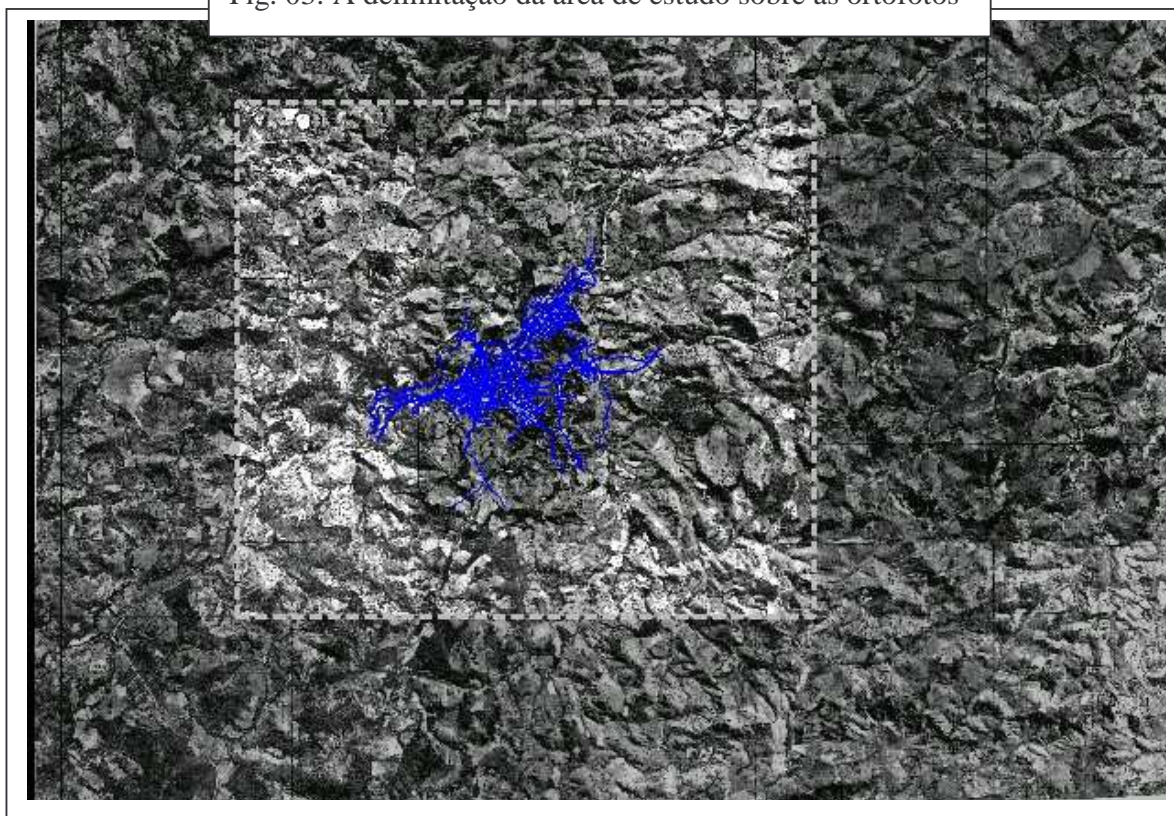
<sup>15</sup> “Plano Diretor de Abastecimento de Água – Rede Principal: Situação Futura (2012) Consumo Máximo”. In: HIDRATA CONSULTORIA E PROJETOS / SAAE-ITAGUARA. *Plano Diretor de Abastecimento de Água*. s.l. ago. 1992. 59fls. A carta não se referiu às coordenadas geográficas utilizadas nem às demais informações cartográficas.

<sup>16</sup> “Sítio Urbano de Itaguara – Projeto Plano Diretor”. In: INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS. *Plano Diretor de Organização Físico-Territorial Urbana de Itaguara-MG*. Belo Horizonte: 1994. 97fls. Foram utilizadas coordenadas planas UTM, Datum Horizontal SAD 69 e Datum Vertical Imbituba SC.

<sup>17</sup> COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. Ortofotocartas. Escala 1:10 000. Belo Horizonte. n. 420812, 420909, 420910, 420816, 420913, 420914, 420820, 420917, 420918. 1987.

Para mapear as faixas de domínio dos cursos d'água, reconhecidas segundo a legislação como áreas de preservação permanente, foi utilizada a base GEOMINAS de 1995, elaborada a partir da vetorização da base do IBGE produzida nos anos 70, em escala de 1:50 000. O Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Cartografia da UFMG, verificou, contudo, que nem todas as linhas identificadas como hidrografia representam, realmente, a presença de água. Muitas são apenas canaletas de talvegue ou ravinas. Para corrigir tais distorções, o Laboratório está com um trabalho em andamento utilizando as imagens de satélite da missão SRTM. Como esse trabalho não foi concluído, empregaremos ainda a base GEOMINAS. Considerada a limitação exposta, esta análise deverá futuramente ser revisada.

Fig. 03: A delimitação da área de estudo sobre as ortofotos





Como a legislação ambiental assegura a preservação dos 30 metros contíguos a cada uma das margens de cursos d'água com até 10 metros de largura, foram assim definidos os *buffers*<sup>18</sup> pelo software Mapinfo 7.0 e importado o arquivo gerado como “dxf” para o Microstation Descartes. Ao ser colocado sobre as ortofotos, todavia, o arquivo vetorial não apresentou um encaixe com boa precisão. Uma das razões foi a utilização do Datum Córrego Alegre (Elipsóide de Hayford) na produção das ortofotos, distinto do Datum SAD 69 empregado na base GEOMINAS, o que foi corrigido. A outra refere-se às diferenças de resolução entre as escalas ou seja, a maior generalização obtida a partir da escala de 1:50 000 (GEOMINAS) quando comparada a de 1:10 000 (CEMIG).

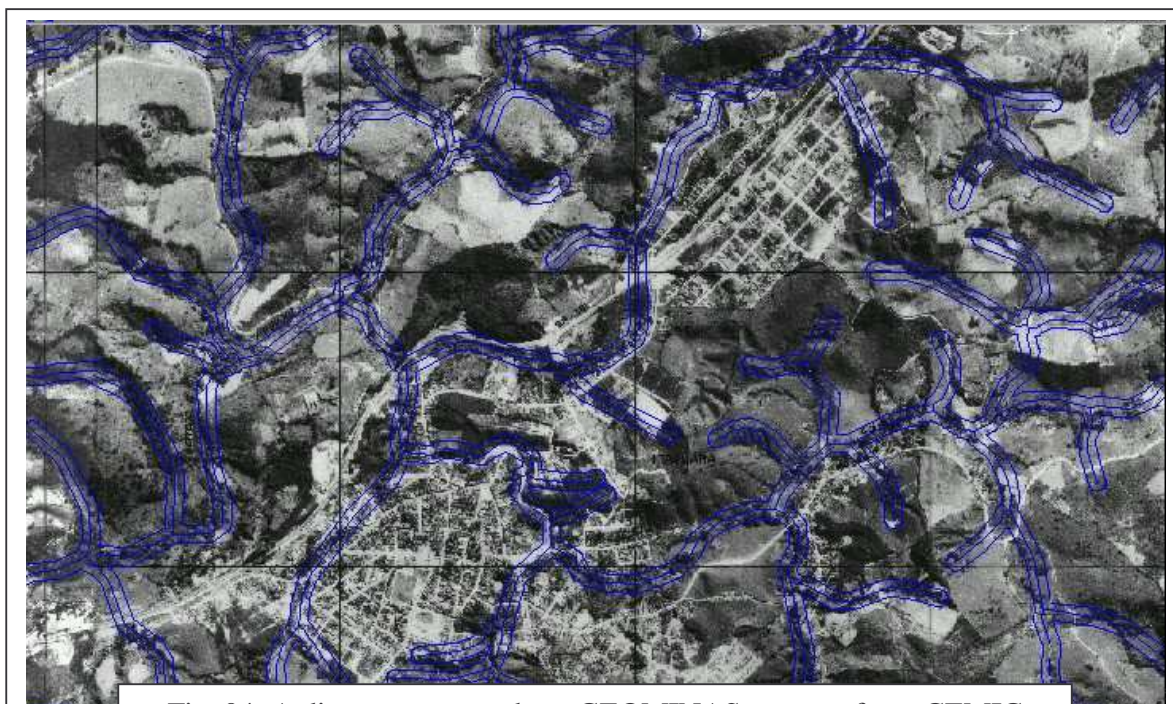


Fig. 04: A distorção entre a base GEOMINAS e as ortofotos CEMIG

Para a definição da faixa de domínio da BR-381, poderiam ser repetidos os procedimentos anteriores, contanto, o traçado menos sinuoso da rodovia em relação aos cursos d'água possibilitou o uso da ferramenta *copy paralel* do Microstation Descartes, que estabeleceu ao longo dos lados do polígono (a rodovia) uma cópia do seu traçado à distância de 60 metros

---

<sup>18</sup> Buffers podem ser traduzidos como áreas de influência ou faixas de domínio.

(correspondente à área duplicada e aos 50 metros exigidos pela legislação). O polígono foi obtido com a vetorização da rodovia antes da sua duplicação em 1995, quando sua largura, ao longo da área escolhida, era de 20 metros.

Como o software SAGA apresenta lógica de operação e métodos de análise concebidos em estrutura matricial, foi necessário transformar os dados vetoriais existentes em dados matriciais. A rotina empregada por Moura (2003) para a conversão automática vetorial/matricial utilizou os recursos do Microstation Descartes. Como os mapas básicos (Declividades, Uso e Ocupação do Solo, Áreas de Preservação Permanente e Faixa de Domínio da BR-381) foram concebidos a partir da escala de 1:10 000, a precisão cartográfica foi de 0.2mm e, por conseqüência, a dimensão do pixel foi de 2 metros. Assim, todas as informações mapeadas referem-se a áreas de 2 x 2 metros (4 m<sup>2</sup>). A matriz relativa à área de trabalho, sobre a qual foram estampados os dados vetoriais, foi concebida com 5000 colunas por 4500 linhas correspondente à divisão de 9000 x 10000 metros pelo pixel de 2 metros.

Fig.05: A sobreposição entre o Mapa Urbano IBGE e as ortofotos CEMIG



Finalmente, verificou-se a correspondência entre as espessuras das linhas utilizadas nos desenhos dos elementos vetoriais e o número de pixels. Se uma estrada no formato vetorial foi desenhada com espessura de linha 3 e foi definido que elementos com este atributo correspondem a 4 pixels no formato raster, a estrada terá, na representação matricial, dimensão de 8 metros para o caso de pixel de 2 metros. Os elementos de implantação linear (sistema viário, hidrografia e linhas de curvas de nível) foram representados com espessura 1 no vetorial e 1 pixel no matricial, correspondendo a 2 metros. Elementos de implantação zonal, como as manchas de uso e ocupação do solo, tiveram seus contornos estampados com um pixel. Suas áreas foram preenchidas no software Adobe Photoshop 5.5 e conferido se a matriz estava com as cores indexadas.

O processo de estampar vetores na base matricial passou pela definição dos índices das cores que foram utilizadas no raster. O SAGA trabalha com, no máximo, 126 cores ou índices, de modo que as legendas dos mapas não devem ultrapassar esse limite. O processo de conversão vetor/raster diante da complexidade do desenho, mesmo com a expressiva capacidade do hardware, gastou muitas horas. O arquivo gerado foi convertido do formato “hmr” (específico do Descartes) para o “tiff”, com cores indexadas e sem compactação até que, finalmente, no aplicativo Tif2Rst.exe foi convertido para “rst”, próprio do SAGA.

#### **4.1.2-A construção das análises**

O desenvolvimento desta etapa abordou o uso do SIG nas análises ambientais urbanas. Foi o momento para a discussão de cada um dos mapas gerados. A interpretação desses mapas seguiu os princípios da Gestalt de que “o todo é mais que a simples soma das partes”, o que, num primeiro sentido, significa que a análise sistêmica resulta da intercalação entre suas variáveis. E num segundo, que a leitura do dado deve ser feita a partir da sua relação com a configuração observada no todo e não, apenas, por pixel (Moura, 2003:88).

Na avaliação que gerou o Potencial de Ocupação e Expansão Urbanas, as faixas de domínio dos cursos d’água receberam peso 20 bem como as faixas de domínio da BR, as declividades receberam peso 25, e o uso e ocupação do solo, peso 35. Representou-se, assim, a importância

de cada uma das variáveis na busca pelas áreas mais propícias para a ocupação e expansão urbanas em Itaguara.

Na atribuição das notas, o fundo dos mapas das faixas de domínio (cursos d'água e BR-381) recebeu nota máxima 10 por não apresentarem, à primeira vista, restrições à ocupação. As faixas de domínio, por sua vez, foram bloqueadas (receberam notas acima de 10) já que não interessam, de forma alguma, à expansão ou ocupação urbanas.

No mapa de uso do solo (apresentado na página 33), foi atribuída às matas a nota 0, de maneira a evitar os desmatamentos. Os campos e pastagens, por se encontrarem bastante alterados pela ação antrópica, receberam nota 8. As áreas de solo exposto foram consideradas apropriadas para a urbanização com a nota 10. A mancha urbana recebeu 7 a fim de diminuir a sua importância em relação às outras áreas, ao passo que as construções isoladas receberam 13 por não exercerem maior influência sobre o cruzamento das outras variáveis.

O fundo do mapa de declividades recebeu nota 0 por não apresentar informação. A faixa que se estende de 0 a 5% recebeu 7 e não 10, mesmo sendo uma área plana, para não superestimar as planícies de inundação no cruzamento com o mapa das faixas de domínio dos cursos d'água. A faixa considerada mais apropriada para ocupação foi a de 5 a 30%. A faixa de 30 a 47% recebeu nota 4, e acima de 47%, nota 0, dada a restrição da lei contra a urbanização dessas áreas.

Tab. 01: A distribuição de pesos e notas na avaliação do Potencial de Ocupação e Expansão Urbanas em Itaguara

Temas da Avaliação	Pesos	Componentes da Legenda	Notas
Faixas de domínio dos cursos d'água	20	Fundo de mapa	10
		Faixa de domínio do curso d'água	11
Faixa de domínio da BR-381	20	Fundo de mapa	10
		Faixa de domínio da BR-381	12
Declividades	25	Fundo de mapa	0

		0 a 5%	7
		5 a 30%	10
		30 a 47%	4
		> 47%	0
Uso do Solo	35	Matas	0
		Campos ou Pastagens	8
		Solo Exposto	10
		Mancha Urbana	7
		Construções Isoladas	13

O mapa síntese do Potencial de Ocupação e Expansão Urbanas está apresentado na página 32.

Foram geradas, posteriormente, mais três avaliações a partir da sobreposição da malha viária: a primeira em relação à faixa de domínio dos cursos d'água, a segunda, à faixa de domínio da BR-381 e a terceira, às declividades. A malha viária foi bloqueada<sup>19</sup> nos cruzamentos para vazar sobre os pixels e, assim, ser observada em relação às outras variáveis. Como se estava avaliando dois conjuntos de dados foi atribuído a cada um deles o peso 50.

Tab. 02: A malha viária em relação à faixa de domínio dos cursos d'água

		Fundo	Cursos d'água
		0	2
Fundo de mapa	0	0	1
Malha viária	Bloqueada	Bloqueada	Bloqueada

Classificação:

Nota 0 – Fundo de mapa

Nota 1 – Faixa de domínio dos cursos d'água

<sup>19</sup> No aplicativo Avaliação do SAGA, uma variável pode ser bloqueada atribuindo-se a ela uma nota acima de 10. Se a quantidade de notas for maior que 6, a avaliação utilizada deverá ser “Estendida” e as notas de bloqueio serão acima de 100.

Tab. 02: A malha viária em relação à faixa de domínio da BR-381

		Fundo	Cursos d'água
		0	2
Fundo de mapa	0	0	1
Malha viária	Bloqueada	Bloqueada	Bloqueada

Classificação:

Nota 0 – Fundo de mapa

Nota 1 – Faixa de domínio da BR-381

Tab. 02: A malha viária em relação às declividades de Itaguara

		Fundo	Cursos d'água
		0	2
Fundo de mapa	0	0	1
Malha viária	Bloqueada	Bloqueada	Bloqueada

Classificação:

Nota 0 – Fundo de mapa

Nota 1 – Declividade de 0 a 5%

Nota 2 – Declividade de 5% a 30%

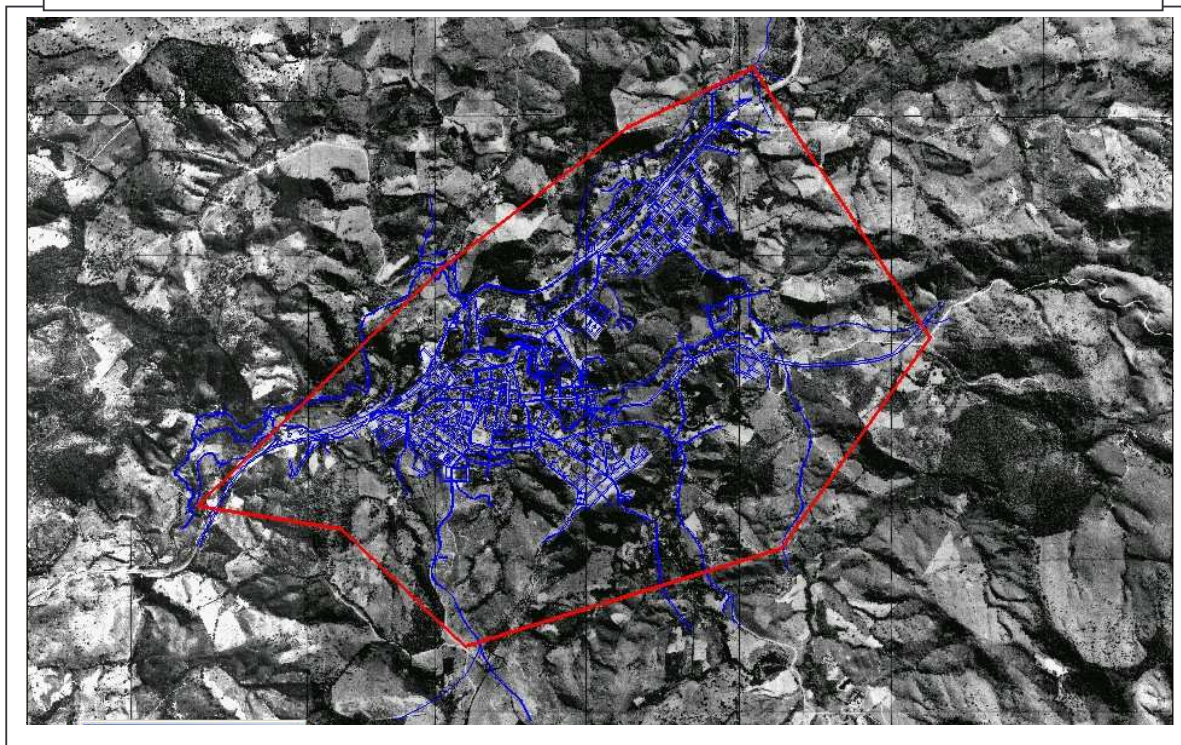
Nota 3 – Declividade de 30 a 47%

Nota 4 – Declividade acima de 47%

## 5-RESULTADOS OBTIDOS

A comparação entre as dimensões da mancha urbana e do perímetro urbano<sup>20</sup>, a partir de medições realizadas pelo Microstation Descartes, constatou que a área do segundo é de aproximadamente 9 km<sup>2</sup> ( 9 125 920 metros) enquanto que a da primeira é de apenas 2,5km<sup>2</sup> (2 464 892 metros), o que significa que a área da mancha efetivamente urbana ocupa apenas 0,6% do território itaguarense, enquanto que a área instituída como perímetro é de 2,21%. Observada tamanha incoerência, pode-se entender melhor a crítica da Fundação João Pinheiro, citada anteriormente.

Fig.06: A diferença entre a área efetivamente urbana e o perímetro urbano



### 5.1-O Potencial de Ocupação e Expansão Urbanas

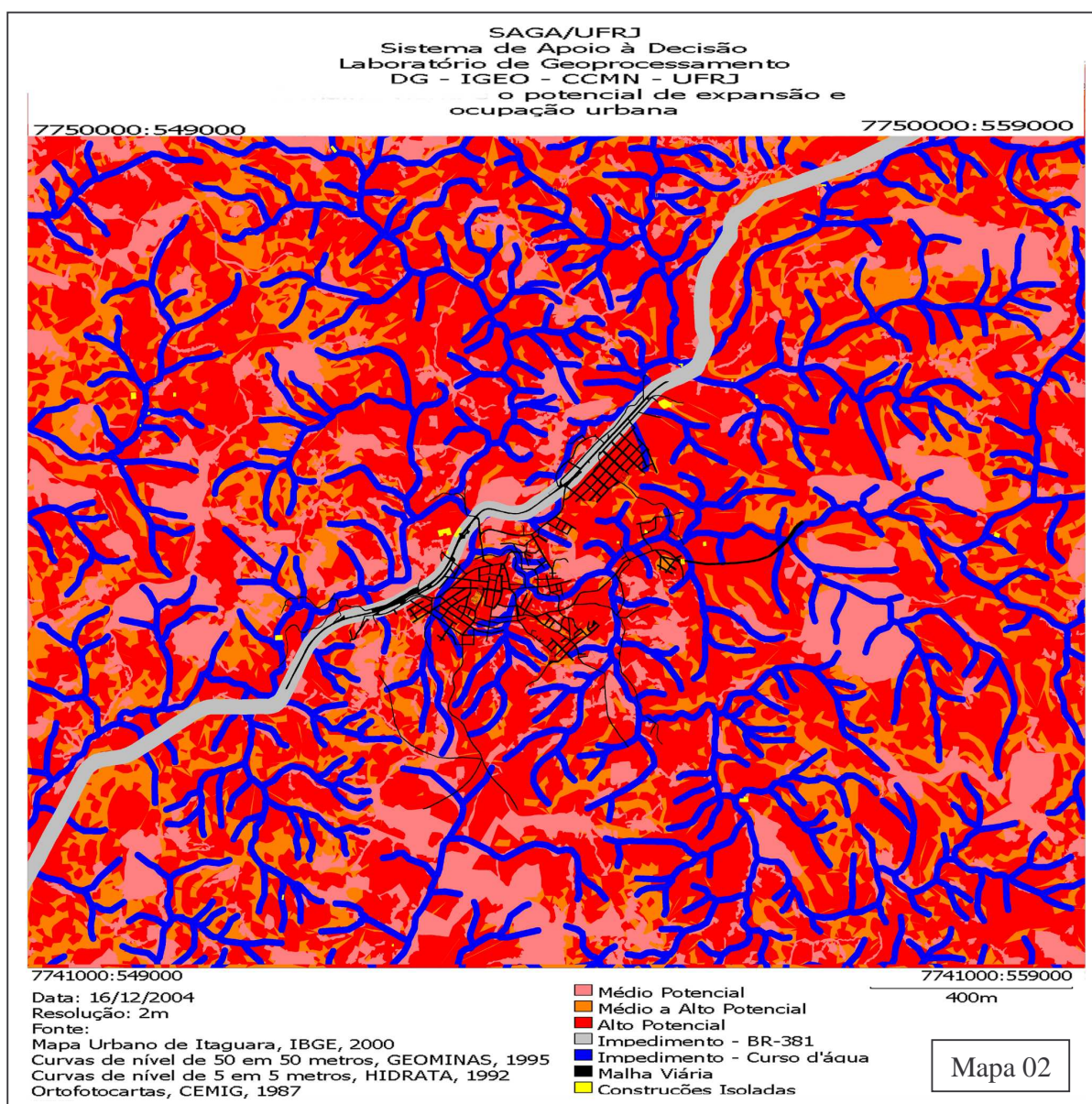
A maior parte da área estudada, que correspondeu a 21,85% (90 km<sup>2</sup>) da extensão de todo o município (411,9 km<sup>2</sup>), dispõe de um alto potencial de ocupação e expansão urbanas. A segunda maior parte apresenta médio potencial. Importa destacar que diante das variáveis selecionadas, não foram detectadas áreas de baixo potencial além daquelas deliberadamente bloqueadas como as faixas de domínio nas margens da BR-381 e dos cursos d'água.

A grande quantidade de áreas com declividades entre 5 e 30% (variável que recebeu nota 10 e peso 25 na avaliação) favoreceu marcadamente o resultado. Não se está afirmando, todavia, que essa variável tenha sido a mais importante, mas discutindo o seu poder de influenciar as

---

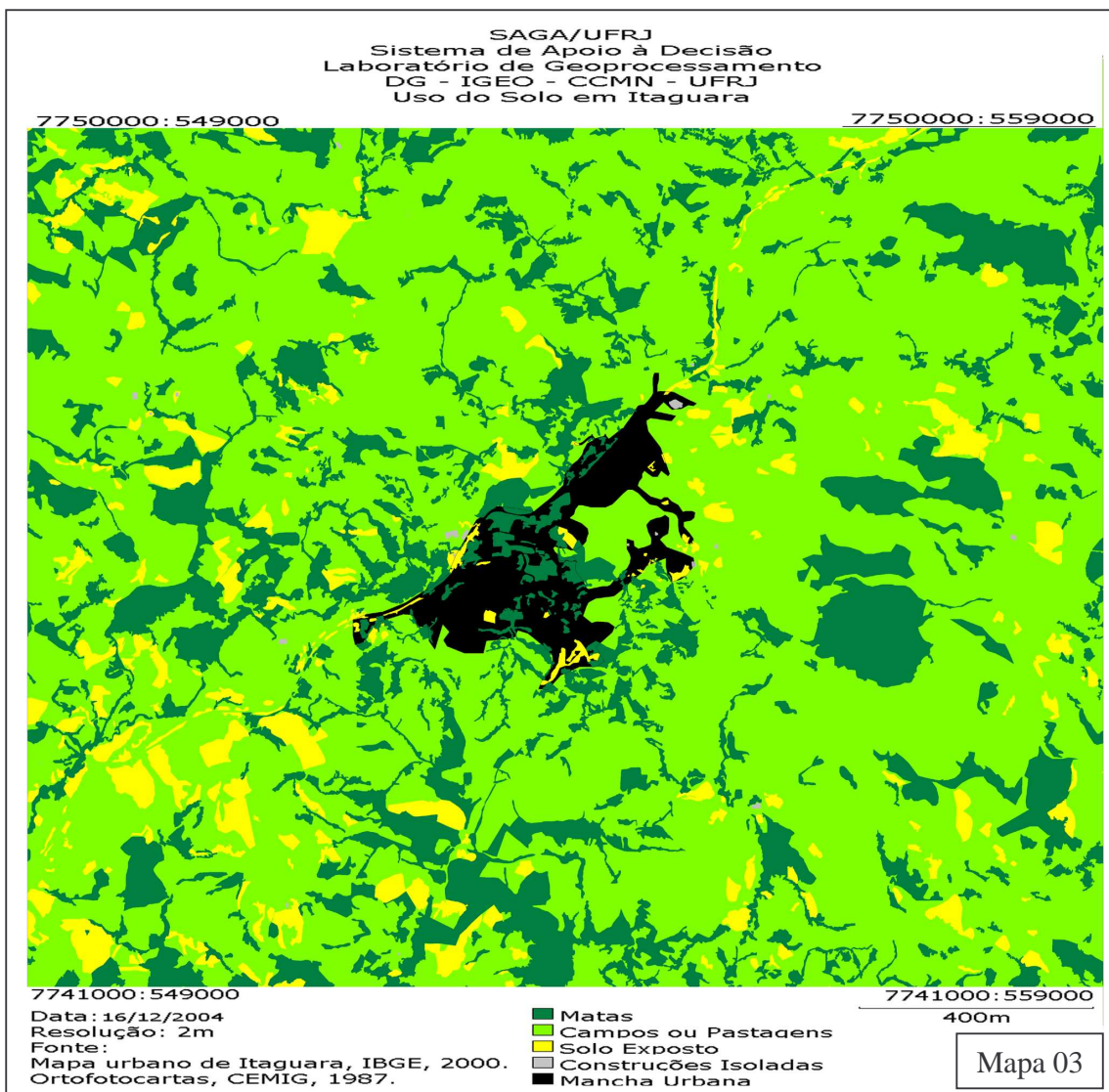
<sup>20</sup>Este perímetro urbano foi estabelecido pela lei municipal n. 970 de 27/09/94.

outras. Partindo desse princípio, os solos expostos seriam as áreas mais apropriadas para a urbanização, uma vez que receberam nota 10 e peso 35. Todavia, esta avaliação envolveu outras variáveis e seguindo os princípios da Gestalt, de que a análise sistêmica resulta da intercalação entre as variáveis e de que o dado é lido a partir da sua relação com o todo e não, apenas, por pixel, os resultados foram bem mais complexos. As matas, por exemplo, receberam nota 0 individualmente e apresentaram, no conjunto, médio potencial e não abaixo como se podia esperar.



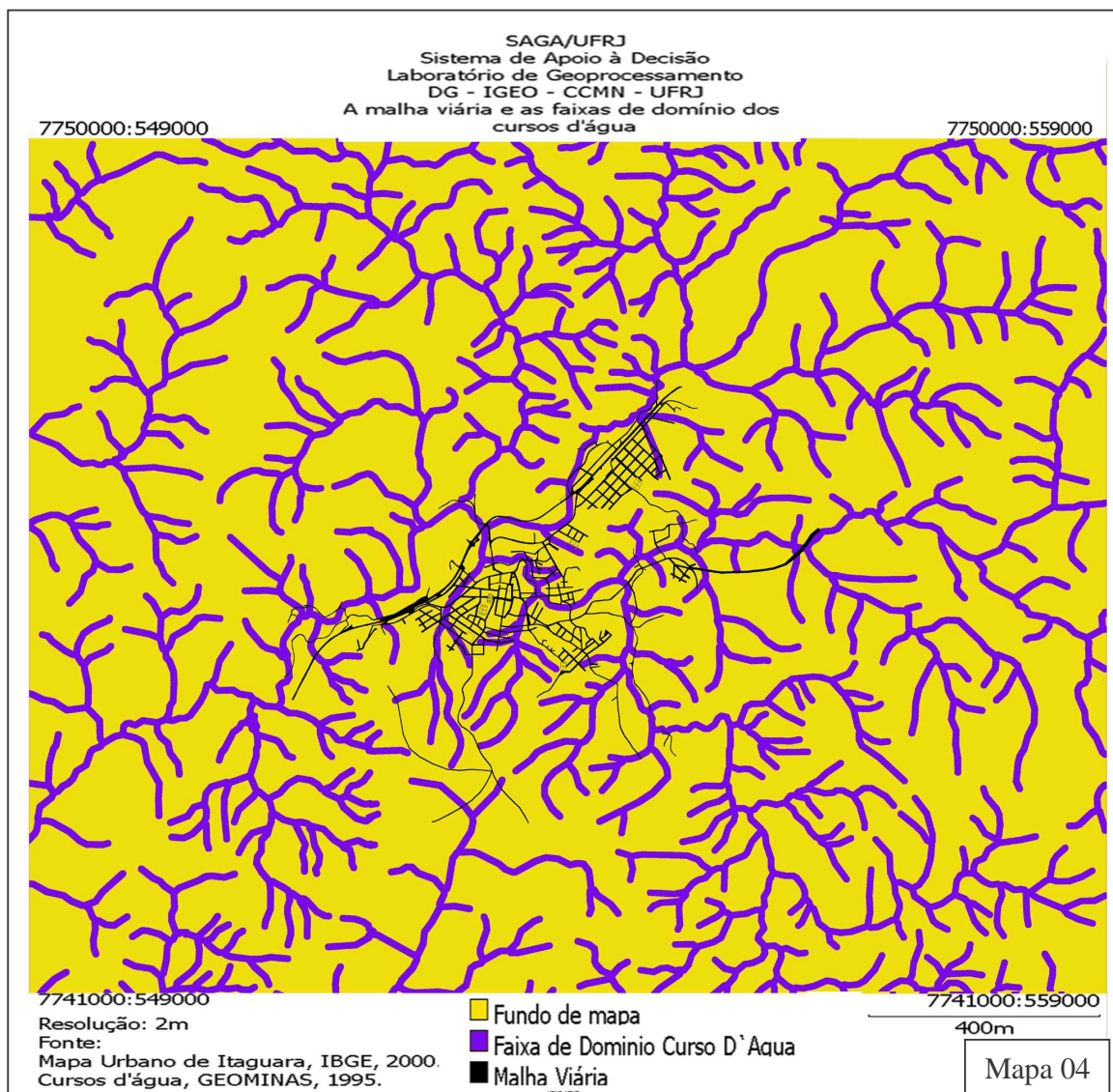


## 5.2-O uso do solo em Itaguara



Em 1987, a maior parte do solo estava coberta por gramíneas (pastagens e campos cerrados), seguidas por formações arbóreas naturais (matas ou florestas tropicais) sobretudo nas encostas. A quantidade de áreas com solo exposto, concentradas principalmente a sudoeste, foi muito grande. Não foram observadas relevantes áreas de cultivo, nem demais aglomerações urbanas, apenas algumas construções isoladas. Deve-se destacar que a mancha urbana representada no mapa é a de 2000.

### 5.3-A malha viária em relação às faixas de domínio dos cursos d'água



A sobreposição entre a malha viária e os cursos d'água revelou a grande disponibilidade hídrica na área estudada, mas, também o avanço da ocupação sobre o vale dos ribeirões, principalmente o Conquista e o Conquistinha. Ao longo do tempo, a população tem degradado e se estabelecido na planície contrariando a legislação e colocando-se em risco durante as cheias.

Do bairro Cacimba até o centro da cidade estende-se o Ribeirão Conquistinha, que tem desaparecido diante do loteamento e da ocupação de suas margens, da descarga de esgoto e da construção de ruas perpendiculares. A extensão apropriada e cercada nos fundos dos quintais encontra-se tão comprometida que a população não consegue conceber uma outra saída senão a sua canalização, o que fará com que o ribeirão seja escondido, mas não resolvido o seu problema. A recente reinstalação de uma praça imediatamente na sua margem, onde a praça anterior veio “a baixo” em função das infiltrações na sua base, é um outro desrespeito pelo meio-ambiente e uma infração legal, além de sugerir desnecessária utilização de recursos públicos.

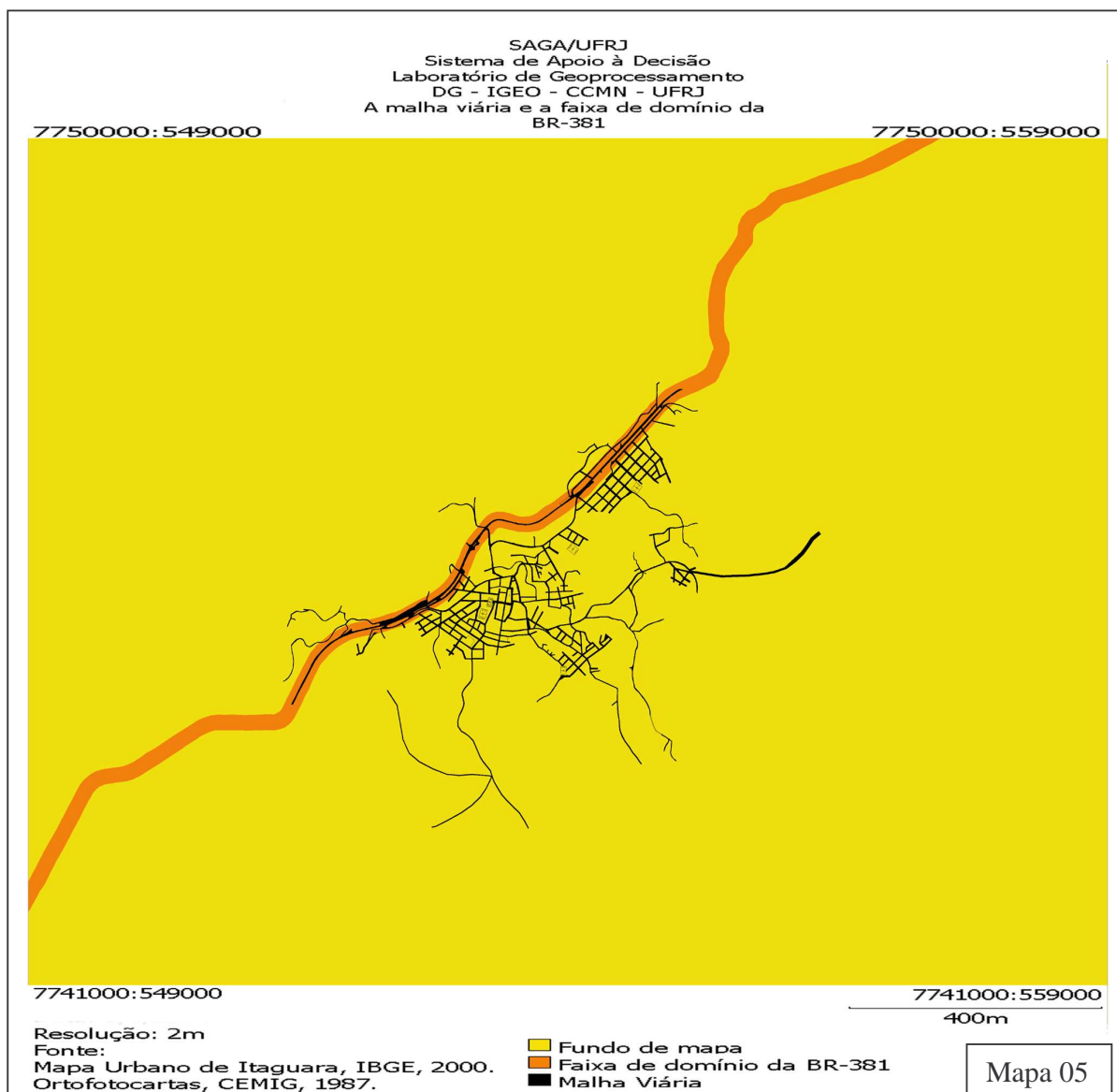
Para Apolo Heringer<sup>21</sup>, Coordenador Geral do Projeto Manuelzão, as canalizações aumentam a velocidade da água e, conseqüentemente, o seu poder de destruição a jusante, além de exterminarem peixes, pássaros e matas ciliares. Depois das canalizações, em muitos locais, as enchentes passaram a atingir bairros inteiros. Contra situações como essa, na Europa, a maior parte dos rios está sendo revitalizada para diminuir as próprias enchentes, desfazendo as canalizações e reconstituindo as curvas. Ele não tem dúvida em afirmar que as canalizações devem ser impedidas, os esgotos desviados dos rios e as famílias, que invadiram suas margens, realocadas. “É sinal de inteligência aprender com os erros e evitar a reincidência”. Por que gastar fortunas em obras de canalização, se a história comprovou que não resolvem o problema das enchentes, têm um alto custo de manutenção e acabam com as áreas de lazer? “Precisamos mudar nossas referências. Não temos que cometer os mesmos erros de outras cidades”.

Os poderes públicos de Itaguara devem, a exemplo das recomendações acima, providenciar que as margens de seus ribeirões não sejam ocupadas, uma vez que o município dispõe de áreas mais adequadas para a urbanização.

---

<sup>21</sup> LISBOA, Apolo Heringer. *Canalizar córregos e rios: solução ou mais um problema?* In: SEMINÁRIO DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL E GESTÃO AMBIENTAL/PROJETO MANUELZÃO, 1, 2004, Belo Horizonte. 23-24 set. 2004.

#### 5.4-A malha viária em relação à faixa de domínio da BR-381

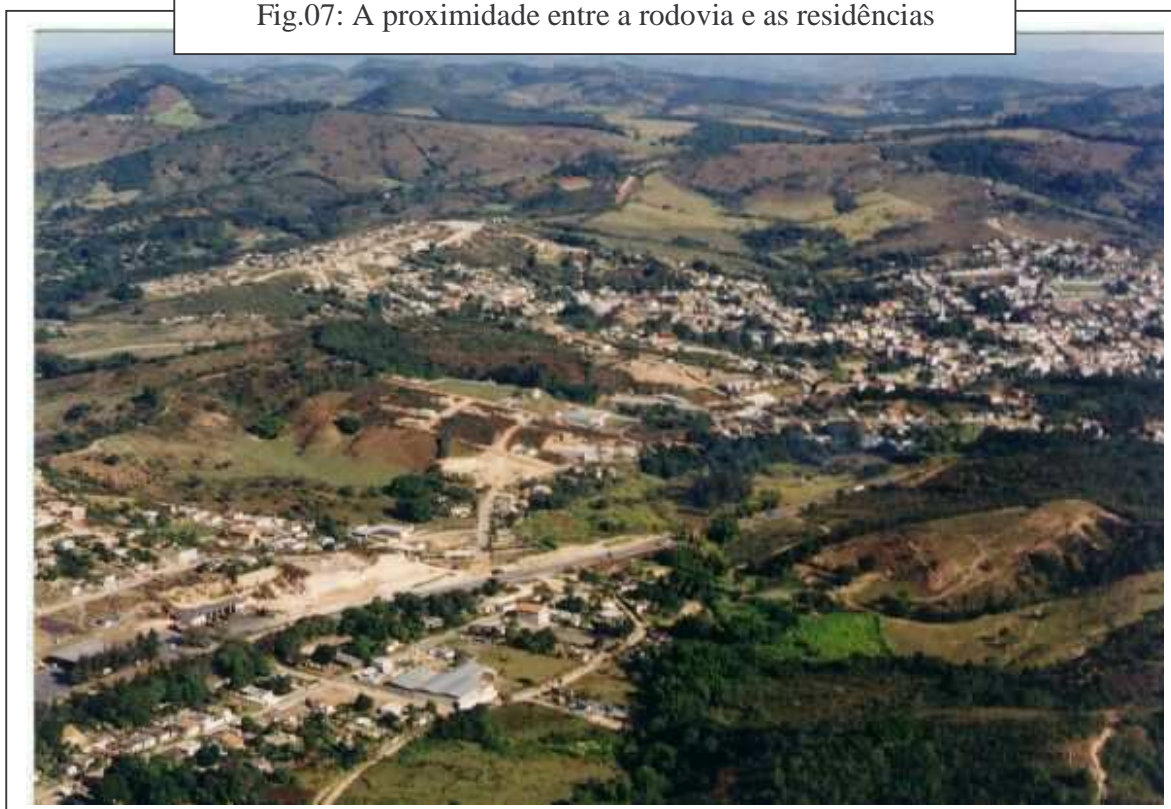


A partir do mapa acima, foram identificadas várias ruas sobre a faixa de domínio da BR-381: cinco estão abaixo da rodovia: Alameda do Moinho (irregular em toda a sua extensão), Onofre Hilário, Imperial, João Paulino e Leandro Gomes (irregulares em algumas partes); e quinze estão acima: Padre Geraldo Rodrigues da Costa (irregular em grande parte) e o primeiro

quarteirão de outras quatorze<sup>22</sup> ruas perpendiculares. Em trabalho de campo, verificou-se que a distância entre a rodovia e a rua Padre Geraldo Rodrigues da Costa (largura = 9 metros, sem passeio), no seu término no bairro Dos Dias, é de apenas 11,25 metros. A situação mais crítica foi encontrada próxima à rua Imperial, novamente no bairro dos Dias, já que entre a rodovia e os quintais das residências não existe arruamento e a distância, em algumas situações, é menor que 10 metros. Em relação à Alameda do Moinho, a distância observada foi de apenas 16 metros.

A foto aérea de 1995, abaixo, foi registrada antes da duplicação da BR-381 e destaca a sudoeste a perigosa proximidade das residências com a rodovia nas ruas Imperial e João Paulino. A noroeste, pode-se visualizar a encosta e o topo do Morro do Rosário (bairros Areião, Vista Alegre e Casas Populares), área de evidente segmentação residencial.

Fig.07: A proximidade entre a rodovia e as residências



<sup>22</sup> Ruas Modesto da Costa Guimarães, Maria da Conceição Lara, Antônio de Oliveira e Silva, José Alves da Cunha, Joaquim F. da Costa, XV de Novembro, Joaquim da Costa, Diva Rodrigues, Leandro Gomes, José Penido, Ari de Moraes Silva, Passa Tempo, Mateus, e Calixto.

O desenvolvimento do bairro Dos Dias (a sudoeste na foto) tem se dado tanto de forma residencial quanto industrial estabelecendo, por vezes, conflitos entre os moradores e as fábricas de móveis. Todavia, os poderes públicos não se manifestam no sentido de estabelecer um zoneamento determinando um uso mais adequado para o bairro, principalmente para a porção abaixo da rodovia, que tem se encontrado sob a própria sorte das dinâmicas do mercado. As fábricas, por sua vez, quando pressionadas para estabelecer processos de produção menos poluentes e em conformidade com as exigências legais, ameaçam abandonar a cidade. A eficiência e a qualidade totais prestam à maximização e concentração dos lucros, não atentando para os prejuízos sociais e ambientais que podem ser distribuídos: esquece-se de que o desenvolvimento industrial e a geração de empregos não podem prescindir de um meio-ambiente saudável.

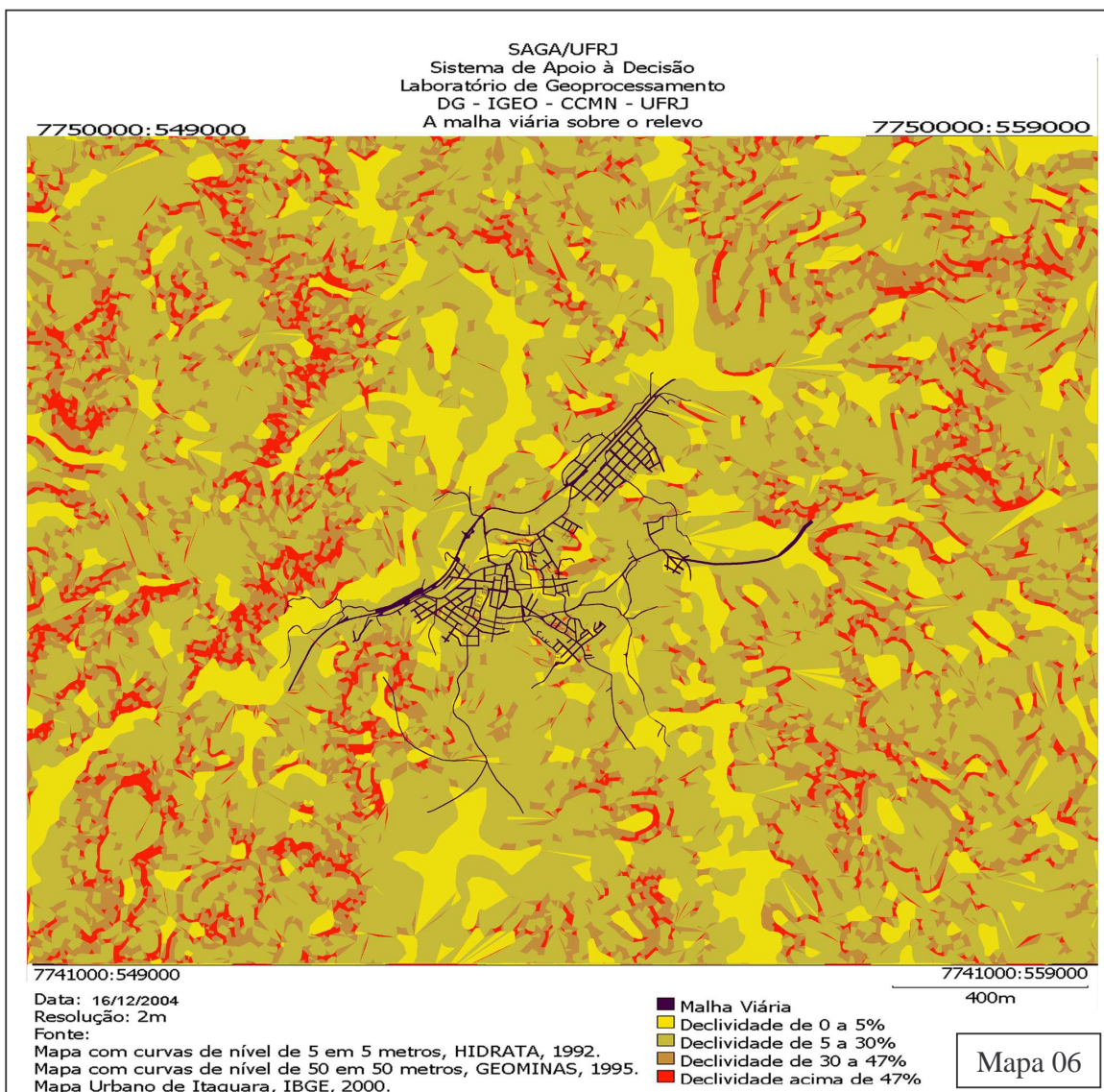
#### **5.5-A malha viária em relação às declividades de Itaguara**

Na área estudada, as altitudes estenderam-se de 780 a 1180 metros<sup>23</sup>, sendo que, especificamente, na cidade foram de 820 a 900. De acordo com o mapa gerado, são áreas com declividade acima de 47%:

- ✓ no Morro do Rosário, a porção à direita da rua do Rosário até a Francisco Carlos Penido, os quarteirões entre as ruas Capitão Ferreira Pinto e Liberdade, o fim da rua Adão Silva Rodrigues e a porção à esquerda da rua F;
- ✓ no bairro Alto Santa Cruz, as encostas abaixo das ruas JK e Pedro Batista da Silveira além da rua do SAAE;
- ✓ no bairro Herdeiros de Vitalino, a rua Edir Tiradentes Rosa;
- ✓ no bairro Dos Dias, a rua Ivo Rosa de Freitas;
- ✓ próximo ao bairro Dos Nogueiras, as ruas Cláudio e Piracema (historicamente conhecida como rua “Do Buracão”).

---

<sup>23</sup> O ponto mais alto no município é o Pico dos Paivas, de 1230, metros localizado na Serra do Sumaré.



## 6-CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim desta análise, percebe-se que não é o tamanho de uma cidade que condiciona o tipo dos seus problemas mas as forças que atuam sobre o seu espaço. Itaquara sofre as conseqüências da ausência de planejamento e de um Estado forte capaz de fazer cumprir a legislação e incluir a população nos processos decisórios. Tal situação, muito freqüente no país, se mantém e se reproduz a partir de várias condições, especialmente políticas, como a permissividade, o compadrio e o clientelismo (aos quais, via de regra, se apela para a

manutenção do poder e encontra maior receptividade junto à população mais carente). Nesse jogo, transformações necessárias como a utilização compulsória, o IPTU progressivo<sup>24</sup>, o tombamento de imóveis históricos e a instituição de unidades de conservação (parques ecológicos) deixam de ser operadas e a cidade fica sob a própria ordem e desordem do mercado ou, mais especificamente, dos interesses dos grupos de poder político-econômico. Tudo o que foi comentado serve para destacar o enorme viés político da atividade de planejamento através de seu compromisso com a transformação sócio-espacial (a favor dos grupos marginalizados).

Como as cidades são palco de muitos interesses, a função do planejamento também é de conciliação porque nada é mais importante que a aprovação popular. Jamais, as aspirações e necessidades dos habitantes de uma cidade poderão ser definidas por indivíduos que não eles mesmos, por mais técnicos e competentes que sejam. Os próprios habitantes do município é que devem instituir o planejamento e o controle de seu território, pois repensar e participar da construção e reconstrução dos espaços cabe, principalmente, a quem mora neles. E o Geoprocessamento tem um papel muito importante nesse processo, uma vez que, considerada a complexidade das situações urbanas, não se pode dispensar suas tecnologias.

## 7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, Elton Carlos de Oliveira. *Mitos sobre a expansão de uma região metropolitana: a inclusão de Itaguara na RMBH*. Belo Horizonte, UFMG/IGC, 2003. 92fls. Monografia de Graduação em Geografia.

---

<sup>24</sup> Os municípios podem determinar em seu plano diretor o parcelamento, a edificação ou a utilização compulsórios do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado. Em empreendimentos de grande porte, em caráter excepcional, a lei poderá prever a conclusão em etapas, assegurando que o projeto aprovado compreenda o empreendimento como um todo. Caso, as condições e prazos não sejam cumpridas nas etapas previstas, o município poderá aplicar o IPTU de forma progressiva no tempo, mediante o aumento da alíquota por cinco anos consecutivos. Se depois desse período o proprietário ainda não tiver cumprido a obrigação, o imóvel poderá ser desapropriado com pagamento em títulos da dívida pública. MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Plano Diretor Participativo: Guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos*. Brasília, 2002.158 p.



COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. Ortofotocartas. Escala 1:10000. Belo Horizonte. n. 420812, 420909, 420910, 420816, 420913, 420914, 420820, 420917, 420918, 1987.

CREA-MG/IAB-MG/SENGE-MG/AMM. *Estatuto das Cidades: o jogo tem novas regras*. Belo Horizonte, 2002. 28p.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Duplicação da Rodovia Fernão Dias: região e municípios – Estudos básicos para orientar Planos Diretores dos municípios situados na área de impacto da duplicação da Rodovia Fernão Dias: Itaguara*. Belo Horizonte: 1995. 61 fls.

HIDRATA CONSULTORIA E PROJETOS / SAAE-ITAGUARA. *Plano Diretor de Abastecimento de Água*. s.l. ago. 1992. 59fls.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 2000*. Disponível na Internet via <http://www.ibge.net>. Consultado em 2003.

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS / PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARA. *Plano Diretor de Organização Físico-Territorial Urbana de Itaguara-MG*. Belo Horizonte: 1994. 97fls.

ITAGUARA. Lei n. 572, de 1º de julho de 1982. Institui o Código de Obras Municipal.

ITAGUARA. Lei n. 960, de 28 de junho de 1994. Dispõe sobre o Plano Diretor de Organização Físico-Territorial Urbana de Itaguara e dá outras providências.

ITAGUARA. Lei n. 970, de 27 de setembro de 1994. Fixa o perímetro urbano do Distrito Sede do Município de Itaguara, cria as zonas urbanas e de expansão urbana e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Itaguara.

LISBOA, Apolo Heringer. *Canalizar córregos e rios: solução ou mais um problema?* In: SEMINÁRIO DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL E GESTÃO AMBIENTAL/PROJETO MANUELZÃO, 1, 2004, Belo Horizonte. 23-24 set. 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Plano Diretor Participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos*. Brasília:2004. 158 p.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Termo de Ajustamento de Conduta*. Itaguara. 19 ago. 2004. 4 fls.

MOURA, Ana Clara Mourão. *Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano*. Belo Horizonte: Ed. da autora, 2003. 294 p.

\_\_\_\_\_, ROCHA, César Henrique Barra. *Desmistificando os aplicativos do Microstation: guia prático para usuários de geoprocessamento*