

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS - IGC**

**Christian Rezende Freitas**

**IMPACTO DAS NOVAS TÉCNICAS DE  
GEOINFORMAÇÃO NOS ESTUDOS ESPACIAIS E  
NAS REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS  
DESTINADOS AO TURISMO**

Minas Gerais - Brasil

Abril de 2006.

Christian Rezende Freitas

IMPACTO DAS NOVAS TÉCNICAS DE GEOINFORMAÇÃO NOS ESTUDOS ESPACIAIS  
E NAS REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS DESTINADOS AO TURISMO

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação do  
Departamento de Geografia da  
Universidade Federal de Minas  
Gerais, como requisito parcial à  
obtenção do título de Mestre em  
Geografia.

Área de concentração: Organização do Espaço.

Orientador: Dra. Profa. Ana Clara Mourão Moura.

Belo Horizonte  
Departamento de Geografia da UFMG  
2006

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho representa o término de mais uma etapa em meu processo de formação profissional. Como em todos os desafios da vida é necessário encará-los em determinação e vontade.

Estes desafios, no entanto, são vencidos com a ajuda de pessoas que nos cercam, seja no ambiente familiar, no acadêmico e no profissional. A estas pessoas eu desejo muita paz e sucesso em suas empreitadas.

Agradeço aos meus pais que com todos os desafios impostos pela vida conseguiram seguir em seus objetivos de construir para si e para seus filhos um futuro no qual sejam agentes de seu destino e não apenas espectadores.

Agradeço aos meus irmãos por estarem presentes e dispostos a me auxiliar nos momentos mais críticos.

Agradeço aos professores da UFMG que passaram a fazer parte da minha formação profissional.

Agradeço a minha orientadora Ana Clara, pela paciência, disposição e acima de tudo confiança em minha capacidade. Agradeço por todas as oportunidades que me foram apresentadas e por todos os desafios que me foram propostos.

***“A transformação estruturou o ser; o tempo moldou o espaço.”***  
**Manuel Castells**

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	07
<b>2.1 Objetivo Geral</b> .....	07
<b>2.2 Objetivo Específico</b> .....	07
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	08
<b>3.1 Área Piloto</b> .....	10
<b>4. O NOVO OLHAR NO PLANEJAMENTO ESPACIAL</b> .....	24
<b>4.1 Nova Relação Tempo/Espaço</b> .....	26
<b>4.1.1 Velocidade</b> .....	27
<b>4.1.2 Tempo</b> .....	28
<b>4.1.3 Espaço</b> .....	30
<b>4.1.4 Redes</b> .....	31
<b>4.1.5 Interação dos espaços e saberes</b> .....	36
<b>5. NOVAS EXPRESSÕES DOS DADOS ESPACIAIS</b> .....	38
<b>5.1 Cartografia Multimídia</b> .....	42
<b>5.2 O Uso da <i>World Wide Web</i></b> .....	44
<b>5.3 O Papel da Realidade Virtual</b> .....	49
<b>6. O SISTEMA TURÍSTICO</b> .....	55
<b>6.1 Espaço Turístico</b> .....	60
<b>6.2 Planejamento Turístico</b> .....	63
<b>6.3 Modelos de Planejamento Turístico</b> .....	67
<b>7. SISTEMA DE INFORMAÇÃO APLICADO AO TURISMO</b> .....	75
<b>7.1 Elaboração e montagem do SIG</b> .....	80
<b>7.2 Consultas e Caracterização da Área no SIG</b> .....	87
<b>7.3 Análises e simulações no SIG</b> .....	106
<b>7.3.1 Potencial de atração turística</b> .....	106
<b>7.3.2 Centros e Núcleos turísticos potenciais</b> .....	120
<b>7.3.3 Mapa de Diversidade da Paisagem</b> .....	128
<b>7.3.4 Simulações em Rede</b> .....	133
<b>7.3.5 Montagem do WebGis</b> .....	142
<b>8. ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	152
<b>9. CONCLUSÃO</b> .....	161
<b>10. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA</b> .....	166

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localização da Regional Ouro Preto. ....	10
<b>Figura 2.</b> Estrada Real. ....	11
<b>Figura 3.</b> Relação de Municípios da Regional Ouro Preto. ....	12
<b>Figura 4.</b> Localização das sedes, distritos e localidades. ....	13
<b>Figura 5.</b> Sistema viário interligado. ....	13
<b>Figura 6.</b> Estradas e Rodovias. ....	14
<b>Figura 7.</b> Base Hidrográfica. ....	15
<b>Figura 8.</b> Modelo Digital SRTM. ....	16
<b>Figura 9.</b> Hipsometria da Regional Ouro Preto. ....	16
<b>Figura 10.</b> Imagens LandSaT Composição 543 Ano: 2001. ....	17
<b>Figura 11.</b> Ortofotos Ano:1980. ....	17
<b>Figura 12.</b> Localização das Serras. ....	18
<b>Figura 13.</b> Localização de cachoeiras. ....	19
<b>Figura 14.</b> Localização de trilhas. ....	20
<b>Figura 15.</b> Localização das principais praças. ....	20
<b>Figura 16.</b> Localização de restaurantes. ....	21
<b>Figura 17.</b> Localização de centros culturais e bibliotecas. ....	21
<b>Figura 18.</b> Pontos turísticos de cunho artístico. ....	22
<b>Figura 19.</b> Localização de igrejas e capelas. ....	23
<b>Figura 20.</b> Rede Pessoal (Wellman, 1999). ....	35
<b>Figura 21.</b> Diagrama de implantação da Semiologia Gráfica (Moura 1994). ....	39
<b>Figura 22.</b> Modelo diádico de interpretação dos signos (MacEachren 1995). ....	40
<b>Figura 23.</b> Modelo Triádico de interpretação dos signos (MacEachren 1995). ....	40
<b>Figura 24.</b> Categorias de implantação de símbolos cartográficos (MacEachren 1995). ..	41
<b>Figura 25.</b> <i>Iconicidade</i> das categorias de implantação de signos (MacEachren 1995). ...	41
<b>Figura 26.</b> Esfera da Cartografia Multimídia (Cartwright, Peterson & Gartner 1999). ..	43
<b>Figura 27.</b> Tabela de vantagens e desvantagens dos meios de distribuição e armazenamento das informações cartográficas (Cartwright, Peterson & Gartner 1999). ..	44
<b>Figura 28.</b> Interação Cíclica do Mapa interativo (Cartwright, Peterson & Gartner 1999).	45
<b>Figura 29.</b> Estrutura de funcionamento da publicação de mapas interativos (Cartwright, Peterson & Gartner 1999). ....	46
<b>Figura 30.</b> Exemplo de WebGIS. Site do Sistema Estadual do Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais. ....	48
<b>Figura 31.</b> Mapa temático em prisma (Cartwright, Peterson & Gartner 1999). ....	50
<b>Figura 32.</b> Representação em 3d de ambiente urbano (Cartwright, Peterson & Gartner 1999). ....	51
<b>Figura 33.</b> Representação em realidade virtual de ambiente urbano (Cartwright, Peterson & Gartner 1999). ....	51
<b>Figura 34.</b> Vantagens e Desvantagens dos modelos digitais de terreno na construção da Realidade Virtual (Cartwright, Peterson & Gartner 1999). ....	52
<b>Figura 35.</b> Faixa cilíndrica de eixos visuais (Moura 2003). ....	53
<b>Figura 36.</b> Seqüência de fotografias dos eixos visuais (Moura 2003). ....	53
<b>Figura 37.</b> Seqüência de fotografias dos eixos visuais (Moura 2003). ....	54
<b>Figura 38.</b> Modelo Turístico “Oferta-demanda” (Boullón, 2002). ....	56
<b>Figura 39.</b> Eixos de dimensão. ....	61
<b>Figura 40.</b> Tipologia do espaço físico (Boullón, 2002). ....	62
<b>Figura 41.</b> Hierarquização do espaço turístico (Boullón, 2002) ....	62

<b>Figura 42.</b> Planejamento contínuo Fonte: Oliveira, 1996. ....	65
<b>Figura 43.</b> Modelo PASOLP de Planejamento turístico Fonte: Acerenza, 1992. ....	68
<b>Figura 44.</b> Modelo Gunn de Planejamento turístico Fonte: Acerenza, 1992. ....	69
<b>Figura 45.</b> Modelo Norte-americano de Planejamento turístico Fonte: <i>Guidelines for tourism development of the University of Missouri, Department of Recreation and Administration for the US Department of Commerce, Travel and Tourism Administration and Economic Development Administration, EUA 1986.</i> ....	70
<b>Figura 46.</b> Modelo Mario Beni de Planejamento turístico Fonte: Petrocchi 2001. ....	71
<b>Figura 47.</b> Composição de um SIG (Soares, 2001). ....	76
<b>Figura 48.</b> Estrutura de construção de um SIG (Davis, 2001). ....	77
<b>Figura 49.</b> Sobreposição das representações vetoriais e matriciais (Moura, 2001). ....	78
<b>Figura 50.</b> Sobreposição de dados vetoriais (Moura, 2001). ....	79
<b>Figura 51.</b> Sobreposição de dados matriciais (Moura, 2001). ....	79
<b>Figura 52.</b> SIG da Regional Ouro Preto. ....	83
<b>Figura 53.</b> Categorias do tipo Objeto. ....	84
<b>Figura 54.</b> Banco de Dados Access do SIG Regional Ouro Preto. ....	85
<b>Figura 55.</b> Tabela de Restaurantes do SIG Regional Ouro Preto. ....	85
<b>Figura 56.</b> Dados adicionais do SIG Regional Ouro Preto. ....	86
<b>Figura 57.</b> Tabela de caracterização de hospedagens do SIG Regional Ouro Preto. ....	87
<b>Figura 58.</b> Resultado de consulta por atributos: Hospedagem. ....	88
<b>Figura 59.</b> Resultado de consulta por atributos: Espaço de Eventos. ....	89
<b>Figura 60.</b> Resultado de consulta por atributos: Vias de Ouro Preto. ....	90
<b>Figura 61.</b> Resultado de consulta topologia: Intercepta. ....	91
<b>Figura 62.</b> Resultado de consulta topologia: Dentro. ....	92
<b>Figura 63.</b> Resultado de consulta por distância. ....	93
<b>Figura 64.</b> Lista de atrativos naturais. ....	93
<b>Figura 65.</b> Vista geral sobre a Regional Ouro Preto. ....	95
<b>Figura 66.</b> Vista em detalhe do Pico do Itacolomi. ....	96
<b>Figura 67.</b> Porcentagem das classes temáticas. ....	97
<b>Figura 68.</b> Grafo. ....	133
<b>Figura 69.</b> Grafo de Ouro Preto. Em preto arestas e em verde nós. ....	134
<b>Figura 70.</b> Mapa de superfície de atrito de Ouro Preto. ....	136
<b>Figura 71.</b> Simulação de rota. ....	137
<b>Figura 72.</b> Listagem de trechos percorridos na simulação. ....	137
<b>Figura 73.</b> Simulação de rota circular. ....	138
<b>Figura 74.</b> Simulação de rota sem restrição. ....	139
<b>Figura 75.</b> Simulação de rota com restrição. ....	140
<b>Figura 76.</b> Simulação de rota Igreja do Carmo em Ouro Preto e Igreja da Matriz em Catas Altas. ....	141
<b>Figura 77.</b> Arquivo de montagem dos dados geográficos. É neste arquivo que se define os dados, as cores, a simbologia, além das consultas espaciais e por atributos que se queira realizar. ....	143
<b>Figura 78.</b> Página teste Webgis. ....	144
<b>Figura 79.</b> Visualização de camadas. ....	145
<b>Figura 80.</b> Visualização de imagens e camadas. ....	145
<b>Figura 81.</b> Visualização com aproximação. ....	146
<b>Figura 82.</b> Consulta a banco de dados por município. ....	147
<b>Figura 83.</b> Consulta a banco de dados por atrativos culturais. ....	148
<b>Figura 84.</b> Seleção a banco de dados por atributo. ....	149

<b>Figura 85.</b> Formulário de seleção. ....	149
<b>Figura 86.</b> Formulário de seleção espacial. ....	150
<b>Figura 87.</b> Resultado da seleção espacial. ....	150

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Classificação dos elementos do equipamento turístico. ....	57
<b>Quadro 2.</b> Classificação das instalações. ....	58
<b>Quadro 3.</b> Classificação dos atrativos turístico. ....	59
<b>Quadro 4.</b> Matriz de Comparação dos Modelos de Planejamento Turístico. ....	72
<b>Quadro 5.</b> Síntese dos Modelos de Planejamento Turístico. ....	73
<b>Quadro 6.</b> Área das classes de cobertura do solo. ....	97
<b>Quadro 7.</b> Notas de classes de número expressões de artesanato. ....	116
<b>Quadro 8.</b> Notas de classes de número eventos tradicionais. ....	116
<b>Quadro 9.</b> Notas de classes de número eventos. ....	116
<b>Quadro 10.</b> Notas de classes de número espaços de eventos. ....	116
<b>Quadro 11.</b> Notas de classes de número veículos de comunicação. ....	117
<b>Quadro 12.</b> Notas de classes de número de estabelecimentos. ....	117
<b>Quadro 13.</b> Notas de classes de número estabelecimentos de hospedagem. ....	117
<b>Quadro 14.</b> Pesos e notas para o mapa de centros turísticos potenciais. ....	123
<b>Quadro 15.</b> Pesos e notas para o mapa de diversidade da paisagem. ....	130

## LISTA DE MAPAS

<b>Mapa 1.</b> Mapa Hipsométrico. ....	94
<b>Mapa 2.</b> Mapa de Cobertura do Solo. ....	98
<b>Mapa 3.</b> Mapa de População. ....	99
<b>Mapa 4.</b> Mapa de População Rural e Urbana. ....	100
<b>Mapa 5.</b> Mapa de População por gênero. ....	101
<b>Mapa 6.</b> Mapa abastecimento de água. ....	102
<b>Mapa 7.</b> Mapa abastecimento de água tratada. ....	103
<b>Mapa 8.</b> Mapa Sistema de Esgoto. ....	104
<b>Mapa 9.</b> Mapa de Rede de Esgoto. ....	105
<b>Mapa 10.</b> Mapa de número expressões de artesanato. ....	108
<b>Mapa 11.</b> Mapa de número eventos tradicionais. ....	109
<b>Mapa 12.</b> Mapa de número de eventos. ....	110
<b>Mapa 13.</b> Mapa de número de espaços de eventos. ....	111
<b>Mapa 14.</b> Mapa de número de veículos de comunicação. ....	112
<b>Mapa 15.</b> Mapa de número de estabelecimentos. ....	113
<b>Mapa 16.</b> Mapa de número estabelecimentos de hospedagens. ....	114
<b>Mapa 17.</b> Mapa de Potencial de Atração. ....	119
<b>Mapa 18.</b> Mapa de Índice de densidade por atrativos naturais. ....	121
<b>Mapa 19.</b> Mapa de Índice de densidade por atrativos culturais. ....	122
<b>Mapa 20.</b> Mapa de densidade de vias. ....	124
<b>Mapa 21.</b> Mapa de centros e núcleos potenciais. ....	125
<b>Mapa 22.</b> Mapa de centros e núcleos potenciais e vias de acesso. ....	127
<b>Mapa 23.</b> Mapa faixas de variação altimétrica. ....	129
<b>Mapa 24.</b> Mapa de variação da cobertura do solo. ....	131
<b>Mapa 25.</b> Mapa de diversidade da paisagem. ....	132

## RESUMO

Palavra-chave: Planejamento Turístico, Geoprocessamento, *SIG*, *WebGIs*.

A nova visão contemporânea do espaço geográfico retrata as revoluções tecnológicas que afetam todos os aspectos da vida humana. Ao realizar a gestão do novo espaço, o planejador se propõe enfrentar novos e mais complexos desafios. Para isso, dispõe de um conjunto variado de técnicas e ferramentas de análise espacial.

Este trabalho visa identificar a nova visão de espaço, particularmente com enfoque na área de turismo, em que os processos e os fenômenos estudados podem condicionar esta atividade, hoje bastante difundida. Até que ponto a nova visão, associada ao novo conjunto de técnicas de análise e de representação espacial, influencia e contribui para o planejamento turístico? Quais as vantagens da utilização dos Sistemas de Informações Geográficas - *SIG*, em conjunto com as novas formas de comunicação cartográficas introduzidas pela internet?

Diante do exposto, foram desenvolvidas análises espaciais por meio da montagem de um *SIG* aplicado à gestão e à análise territorial turística, tendo como local de estudo a Regional Ouro Preto, parte do Projeto Estrada Real. Com o uso de imagens de satélites, modelos numéricos de terreno, modelos de rede e um vasto banco de dados turísticos foi possível caracterizar a região. Com análises espaciais, foram identificados seus potenciais e suas fragilidades quanto à prática turística, evidenciando a importância do eixo da estrada real como estruturador dos centros turísticos, mas ineficiente no aproveitamento do potencial da região. Foi possível identificar as técnicas de análise atuais como fruto do início da revolução tecnológica dos anos 60 e 70. Seu intenso emprego se deve, em grande parte, à disponibilização de novas ferramentas.

## ABSTRACT

Keywords: Turistic Planning, Geoprocessing, *SIG*, *WebGIS*

The new contemporary view of the geographic space reveals the influence of the technological revolutions that affect all aspects of human life. When carrying through the management of this new space, the planner considers to face new e more complex challenges, and for that, he makes use of a vast set of techniques and tool of spatial analysis. This work aims to identify this new vision of space, particularly inside of a tourist view, where the studied processes and phenomena can condition this activity, today very spread. Until what point this new vision, associated with this new set of techniques of analysis and spatial representation influence and contributes for the Tourist Planning. Which are the advantages of to use a Geographic Information System – GIS, together with the new forms of cartographic communications introduced by the new media, the Internet. By what it was shown, we developed a series of spatial analysis trough the use of GIS applied to tourist territorial analysis and management, having as local of study the Ouro Preto Regional, part of the Estrada Real Project. Trough the uses of satellite images, digital elevation model, network models and a vast database of tourist information were possible to characterize the region. Trough the spatial analysis, identified its potentials and fragilities in the tourist practice, evidencing the importance of the axle of the road in the organization of tourist centers but, inefficient in explore the region's potential. Was also possible to identify the way that the set of techniques of analysis spread this days was created in the beginning of the technological revolutions in the 60's and 70's, and now are intensively use, thanks to the new tools.

# 1. INTRODUÇÃO

Na obra “A Natureza do Espaço”, Milton Santos chama a atenção para a influência da técnica no estudo, na percepção e na criação do espaço geográfico.

*É por demais sabido que a principal forma de relação entre o homem e a natureza, ou melhor, entre o homem e o meio, é dada pela técnica. As técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço. Essa forma de ver a técnica não é, todavia, completamente explorada. (Santos, 1996. pg. 25).*

No entanto, a abordagem desse aspecto nos estudos espaciais e sociais não foi comum entre os estudiosos. Segundo o autor (op cit): “*Um inventário dos estudos empreendidos sobre a técnica deixa ver que esse fenômeno é freqüentemente analisado como se a técnica não fosse parte do território, um elemento de sua constituição e da sua transformação*”. A técnica aqui mencionada não se limita à parte mecânica ou industrial, mas aborda aspectos cotidianos nas produções tecnológicas, artísticas ou sociais, com ênfase nas geotecnologias destinadas à geoinformação.

A pesquisa aqui apresentada visa abordar como os recursos permitidos pelas novas técnicas de geoinformação podem ser empregados nos processos de planejamento e gestão do espaço turístico, analisando suas limitações e seus potenciais na transformação da atividade. É nosso interesse verificar a aplicabilidade da geoinformação nas várias etapas de planejamento e de gestão no turismo, assim como o papel das representações cartográficas no processo.

A técnica, de um modo geral, ganha espaço na segunda metade do século XIX, quando o projeto modernista chega às práticas sociais por meio da reconstrução no espaço em uma Europa combalida. Apesar de mais intensa no período das grandes guerras, a modernidade trazia consigo os germes do iluminismo e, com eles, uma visão bem clara das ações antrópicas no espaço, como demonstra Harvey (1996):

*“Esse projeto equivalia a um extraordinário esforço intelectual dos pensadores iluministas para desenvolver a ciência objetiva, a moralidade e a lei universais...”. E mais, traz consigo uma pretensão típica dos tempos modernos: “o domínio científico da natureza prometia liberdade de escassez, da necessidade e da arbitrariedade das calamidades naturais”.*

Sob essa ótica, o desenvolvimento humano é associado a uma visão cientificista apoiada pela técnica, compreendida como um propósito racional e lógico de organização espacial e de funcionalidade objetiva. Com essa premissa, a construção da Europa pós-guerra traz inerente a si essa visão e busca, nas novas técnicas, formas de concretizar seus propósitos.

Após a Segunda Guerra Mundial, o planejamento urbano teve papel fundamental na reconstrução da velha Europa. O desenvolvimento urbano praticado nos países ricos baseou-se no planejamento lógico e na implementação de pesquisas e recursos, com o objetivo de tornar as intervenções do Estado, na medida do possível, mais eficazes em relação ao crescimento e ordenamento das cidades.

Após a Revolução Tecnológica, o emprego de ferramentas de análise, como os aplicativos em computadores, facilitou o uso de modelos e experiências desenvolvidos por estudiosos do planejamento. A partir da década de 90, com a introdução do paradigma do “Desenvolvimento Sustentável”, baseado nas preocupações ambientais e sociais, espera-se que o planejador assuma papel crucial no destino da sociedade em que governa. Ele passa a se responsabilizar pelas conseqüências de suas intervenções no espaço geográfico e, para tanto, deve identificar os melhores caminhos.

O processo de renovação experimentado pelo planejamento urbano não foi o único neste campo do conhecimento. O turismo brasileiro também passou por mudanças ao longo de sua história. As marcas deixadas pelo “Estado Desenvolvimentista” nos anos 50 foram de difícil solução: a dívida externa contraída em prol da modernidade do país, as taxas de impostos subseqüentes e a inflação tendente à desvalorização de qualquer moeda que fosse criada e a imediata diminuição do poder aquisitivo da maioria dos brasileiros. Tudo isso afetou diretamente o Turismo, pois os conflitos internos e as oscilações econômicas foram capazes de influenciar negativamente o Brasil, dificultando o desenvolvimento mais eficaz das atividades afins no País.

Além disso, os avanços tecnológicos promovidos pelos países desenvolvidos tiveram duas repercussões que afetaram bastante o setor: a separação evidente entre países pobres e ricos, cada um tentando atender às suas necessidades e anseios econômicos, e a mudança nos valores e no modo de vida da sociedade, cada vez mais consumista, fazendo com que o Turismo se tornasse mais uma mercadoria.

Ao se transformar em apenas produto de consumo, o Turismo deixa de criar vínculos entre o visitante e a comunidade local, ocasionando, assim, a perda da cultura original e uma visão distorcida de sua realidade. Para combater esses efeitos nocivos, foi criada a Embratur, com a missão de desenvolver e incentivar a atividade no Brasil.

Com o passar do tempo, a necessidade de fazer do turismo algo mais do que produto de consumo, especialmente para evitar a perda da cultura original e para favorecer a preservação do meio ambiente, tem favorecido o surgimento de diferentes áreas de atuação. Dentre elas, destacam-se o turismo cultural, o religioso, o esportivo, o infantil, o da terceira idade, o gastronômico, o rural e o turismo ecológico ou ecoturismo. Em países como o Brasil, possuidores de uma grande diversidade de recursos naturais, o ecoturismo vem-se desenvolvendo muitos nos últimos anos. *“O Brasil em especial, possui ainda grandes áreas naturais e uma importante característica: é o país de maior biodiversidade do globo, o que o torna um dos maiores potenciais para esta nova forma de turismo”*. (Saab, 1999).

A teoria que fundamenta nosso estudo baseia-se na conceituação ampla do turismo *“... como a ciência, a arte e a atividade de atrair, transportar e alojar visitantes, a fim de satisfazer suas necessidades e seus desejos”* (McIntosh Gupta, 2000).

De um ponto de vista mais objetivo para nossa abordagem, foi utilizada a definição de turismo apresentada por MARQUES E BISSOLI (2000, pg. 13):

*“O turismo é uma atividade que, quando alcança um nível avançado de desenvolvimento, pode servir de base econômica para uma região ou um local, requerendo especial atenção para os impactos ambientais que provoca. É uma atividade que consome o espaço geográfico...”*

Outra questão relevante a ser considerada no desenvolvimento do turismo é a elaboração de um plano de *marketing*, ou seja, do “*processo de planejamento e execução desde a concepção, apreçamento, promoção e distribuição de idéias, mercadorias e serviços para criar trocas que satisfaçam os objetivos individuais e organizacionais*”. (Cobra, 1992).

É nesse contexto que o geoprocessamento aparece como ferramenta de estudo e pesquisa na área de planejamento turístico. Os mais variados métodos e técnicas são utilizados para simular e representar o espaço real, assim como os elementos nele atuantes, como o próprio homem. Assim descreve Moura (2003, pg.17) sobre os sistemas de informação geográficos: “*Em lugar de simplesmente descrever elementos ou fatos, podem traçar cenários, simulações de fenômenos, com base em tendências observadas ou julgamentos de condições estabelecidas*”.

O emprego de tais ferramentas em análises espaciais requer do pesquisador um conhecimento crítico quanto à aplicação de modelos e métodos. O conhecimento deve ser agregado a outros, formando um sistema único de dados, facilitando sua aplicação e alteração. O sistema de informação geográfico permite a conversão de dados, como descreve Xavier (2001, pg.42): “*... é necessário que se crie um sistema capaz de realizar, em tempo útil, esta tarefa de coleta, integração e análise dos dados, fornecendo a imediata exibição dos resultados das transformações neles executadas*”.

Quando tratamos de fluxo de transporte ou pessoas, essa premissa se torna verdadeira. Quando nos deparamos com as mais variadas práticas e fenômenos no caminho que percorremos de nossas casas para o trabalho, ou até mesmo em viagens ou passeios, verificamos o quanto o planejamento urbano e turístico é imprescindível e, ao mesmo tempo, observamos as dificuldades de se controlar e prever todos os fatores que compreendem este sistema. Um recurso que pode auxiliar o planejador no desafio de representação da realidade é a cartografia temática:

*“A apreensão da realidade ambiental projetada no espaço geográfico requer que sejam consideradas tanto a localização e extensão dos eventos e entidades participantes quanto às propriedades e relacionamentos destes componentes, tal como identificamos em um modelo suficientemente abrangente e proporcionador de ilações coerentes com*

*a complexidade evidente das situações ambientais a serem estudadas” Xavier (2001, pg.211).*

É a complexidade descrita por Xavier que representa o obstáculo principal ao desenvolvimento de uma metodologia capaz de responder às questões dos estudiosos e dos planejadores.

Na análise dos fenômenos de organização do espaço e em sua reprodução em modelos digitais aplicados a análises espaciais, surge sempre a questão da veracidade dos resultados obtidos na simulação. A aplicabilidade dos resultados é imprescindível para geração de um modelo de estudo fiel aos fenômenos espaciais. Isso significa que não basta montar um modelo, mas é necessário produzir expressiva coleção de dados, conhecer as características de cada variável e as relações entre elas, e calibrar o sistema comparando resultados obtidos com segmentos da realidade geográfica com características conhecidas.

O turismo, como é hoje praticado no Brasil, carece justamente de modelos concretos, capazes de responder às simples questões sobre *onde* e *como* podemos incentivar a prática do turismo.

Por outro lado, o usuário de turismo precisa ter acesso às variadas mídias para obtenção de informações específicas sobre onde e como conseguir os serviços oferecidos em determinado espaço.

Novamente o conjunto de técnicas existentes dentro dos *SIG*, pode auxiliar na resolução dessas questões. Tanto em termos de ambientes digitais (realidades virtuais) como em termos analógicos (mapas impressos) de difusão da informação.

A cartografia e outras mídias do meio científico evoluíram bastante nas últimas décadas, assim como todo o conjunto de métodos e técnicas de análise, reprodução e difusão dos dados espaciais.

*“No momento atual, marcado pela consciência da complexidade do espaço urbano e da importância de uma visão holística das questões espaciais, a cartografia temática apresenta-se como instrumento de grande potencialidade na caracterização de valores e*

*elementos, na síntese de dados e na composição de perfis sobre os objetos analisados.” (Moura, 1994)*

A partir dessas constatações, o presente trabalho procura identificar e questionar os impactos das novas técnicas nos estudos espaciais e nas representações cartográficas, descrevendo as alterações ocorridas no meio técnico-científico na representação, análise e difusão dos dados geográficos, paisagísticos e de turismo.

Ao final, o trabalho pretende responder à seguinte questão: *Mudança de técnica ou mudança de olhar sobre a representação e análise dos dados espaciais destinados ao turismo?*

A prática do turismo é escolhida aqui como contexto de análise graças à complexidade de suas atuações e à abrangência de sua prática. A partir do turismo, é possível analisar as questões geográficas em seus meios mais distintos, em áreas urbanas ou não, em áreas de ocupação antrópica intensa ou mesmo em áreas de possível exploração da prática turística.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O objetivo principal desta dissertação é abordar o papel da técnica e dos novos recursos de comunicação, sobretudo das geotecnologias e da geoinformação, nas análises dos dados espaciais, com ênfase para os dados de turismo. Pergunta-se: As novas técnicas representam ganho de informação no planejamento e na gestão do turismo? Quais são as transformações da maneira de lidar com o dado geográfico? Na passagem da visão moderna para a contemporânea, houve mudança de paradigma de análise ou simplesmente continuidade do paradigma apoiado por novos recursos tecnológicos?

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Realizar revisão bibliográfica que permita caracterizar o novo olhar no planejamento espacial, segundo as novas relações de tempo, espaço, velocidade, redes e as interações dos espaços e saberes.
- Caracterizar as novas expressões dos dados espaciais segundo as novas tendências em comunicação, com ênfase à Cartografia Multimídia, com o uso da *World Wide Web* e os aplicativos de realidade virtual.
- Caracterizar o sistema turístico segundo os conceitos de espaço turístico e planejamento turístico, visando compreender as formas de ação relacionadas a essa atividade, para que se possa criar uma proposta de aplicações de geotecnologias que otimize as etapas de planejamento e gestão em turismo.
- Propor aplicações de geotecnologias para planejamento e gestão em turismo a partir da montagem de um “Sistema de Informação Aplicada ao Turismo”, discutindo processos metodológicos, apresentando estudo de casos e analisando os potenciais e as limitações.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

A análise do papel das geotecnologias no planejamento e no desenvolvimento turístico foi feita por meio do cotejo de diferentes visões, fornecidas por referência bibliográfica, pela aplicação de testes possibilitada pela montagem de um protótipo em área piloto, utilizando técnicas atuais na coleta, análise e difusão das informações.

Para alcançar o objetivo proposto, foi realizada, em um primeiro momento, análise da nova relação tempo e espaço nos dias atuais e seus reflexos no planejamento espacial. O objetivo é demonstrar a forma de perceber esses elementos em um contexto moderno e pós-moderno evidenciando sua importância para os planejadores e para a ação antrópica nas mais variadas práticas das atividades turísticas em geral.

O passo seguinte foi a análise das novas propostas de planejamento na geografia, na paisagem e no turismo, identificando o papel da incorporação de novas técnicas de análise e de organização do espaço.

Com a síntese de várias propostas de planejamento turístico, foi montado um modelo empírico, buscando um conjunto de elementos e de etapas necessário ao desenvolvimento e à aplicação de um projeto turístico.

Em seguida, foram enfocados os meios de comunicação dos dados espaciais, analisando não só os produtos analógicos como os novos recursos técnicos para transmissão dos dados por meio digital. O principal veículo a ser abordado aqui é a cartografia, suas transformações técnicas e conceituais durante as inúmeras evoluções tecnológicas e metodológicas acontecidas no decorrer dos anos. Começando pelas formas de representação dos dados até o uso de novos meios de comunicação como a realidade virtual e o mais novo meio de comunicação em massa, a internet.

Após a discussão sobre os conceitos e os paradigmas da análise e da representação espacial, foi elaborado um protótipo para a sua aplicação com ênfase nas atividades destinadas ao turismo. A escolha desse contexto se deve à ênfase com que esta área de estudo vem valorizando a organização do espaço e as formas de representar e apresentar as informações ao público em geral.

Para criação do sistema de informação, foi escolhido um conjunto de dados levantados pelo convênio entre a Universidade Federal de Minas Gerais e o Departamento de Estradas e Rodagem de Minas Gerais DER-MG. O intuito do convênio foi o levantamento e a sistematização dos dados sócio-econômicos, turísticos e geográficos da região conhecida como Estrada Real, organizados em sistema de geoprocessamento. O protótipo gerado pela UFMG compreende a região em torno do município de Ouro Preto. Os dados já foram utilizados como estudo-piloto para verificação do impacto desses métodos e dessas ferramentas em um planejamento turístico.

O roteiro metodológico pode ser simplificado nas seguintes etapas de trabalho:

- a) Revisão bibliográfica sobre as novas relações de tempo e espaço no contexto moderno e pós-moderno e sua aplicação no planejamento turístico.
- b) Revisão bibliográfica sobre as propostas de planejamento turístico existente nos dias de hoje, analisando sua pertinência frente às novas técnicas de análise e de organização do espaço. Criação da síntese da proposta de um planejamento turístico.
- c) Revisão bibliográfica sobre os novos e os “velhos” meios de comunicação dos dados espaciais, tanto no meio analógico como no digital. Estudo de princípios de tratamento gráfico da informação.
- d) Elaboração de um sistema de informação geográfico em área-piloto para aplicação das técnicas e recursos tecnológicos visando ao planejamento turístico. Aproveitamento dos dados organizados pela UFMG na área-piloto da regional Ouro Preto (de Ouro Branco a Itabira) para cotejo entre o potencial das geotecnologias e as necessidades de planejamento e gestão turística.
- e) Identificação das vantagens e das desvantagens das técnicas e ferramentas de análise e representação dos dados espaciais. Análise da aplicação do projeto-piloto. Construção das conclusões sobre a pergunta norteadora, procurando responder se houve mudança de visão e/ou de técnica na análise espacial destinada ao turismo.

### 3.1 Área-Piloto

A região mapeada pelo convênio é denominada de Regional Ouro Preto e possui uma área de 12.742,75 km<sup>2</sup>.

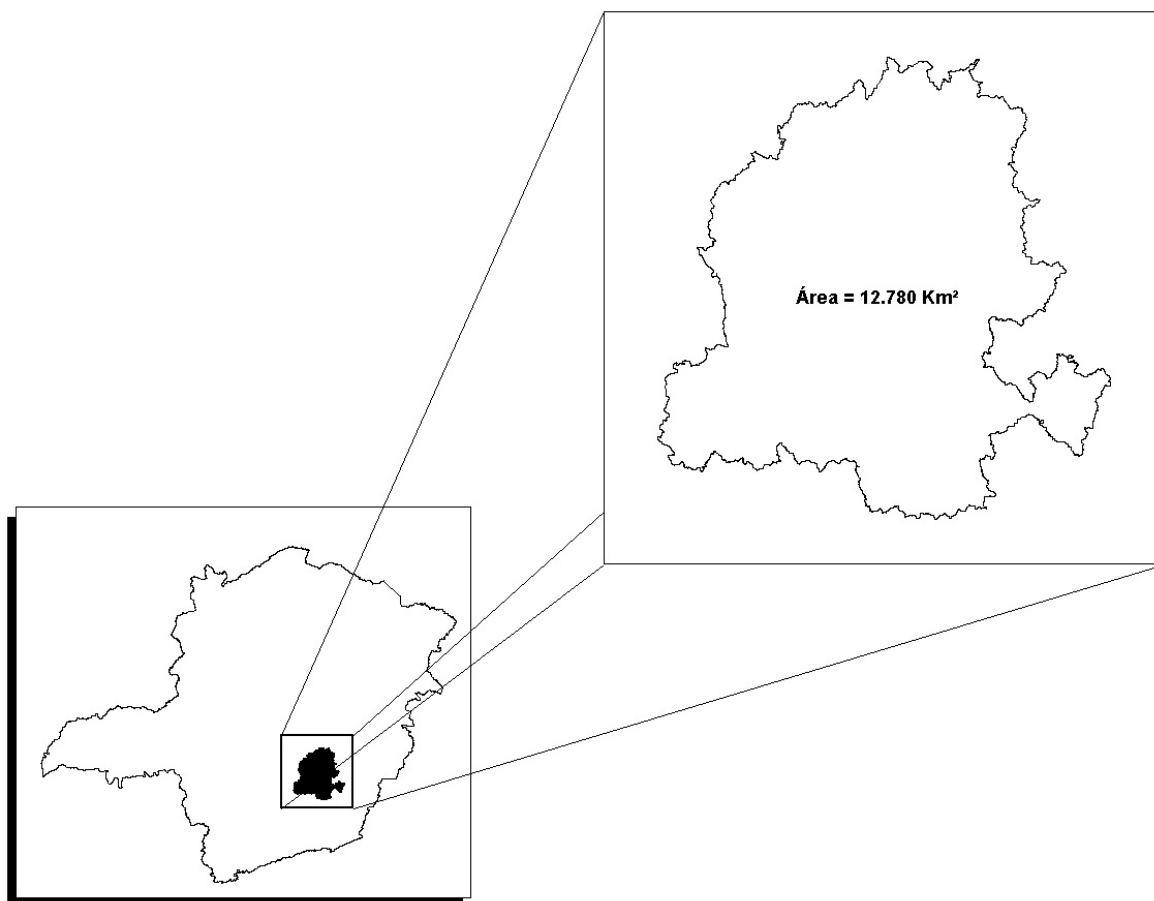


Figura 1. Localização da Regional Ouro Preto.

A área é formada por 32 municípios (Figura 3) da região central do estado de Minas Gerais. Dentre os municípios, destaca-se Ouro Preto como centro turístico tradicional.

A Regional faz parte de um conjunto maior identificado pelo Instituto Estrada Real, composto por 10 regionais. O objetivo é caracterizar essas regionais a fim de promover o desenvolvimento turístico, tendo como foco ou tema a Estrada Real.

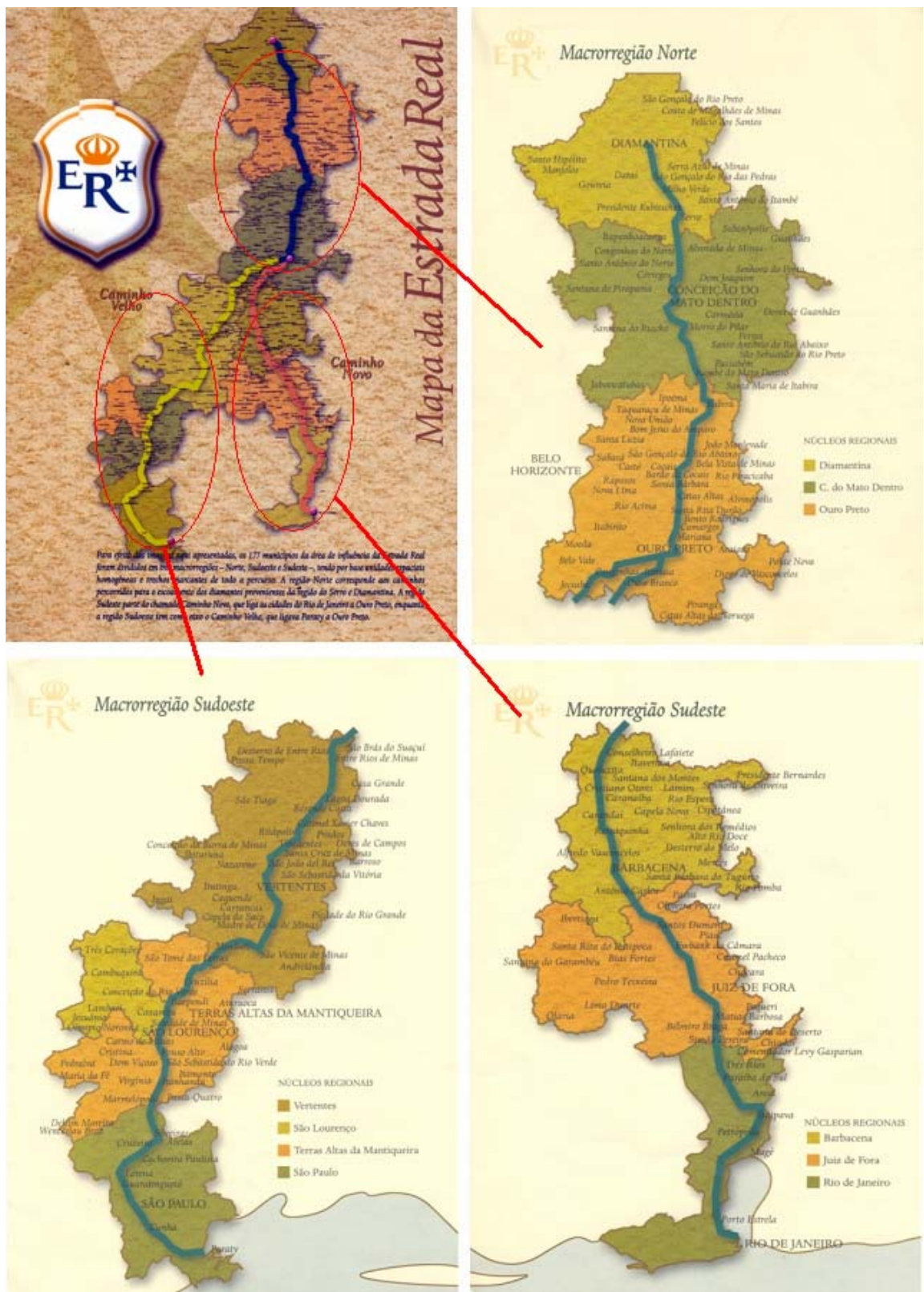


Figura 2. Estrada Real Fonte: folder IER.

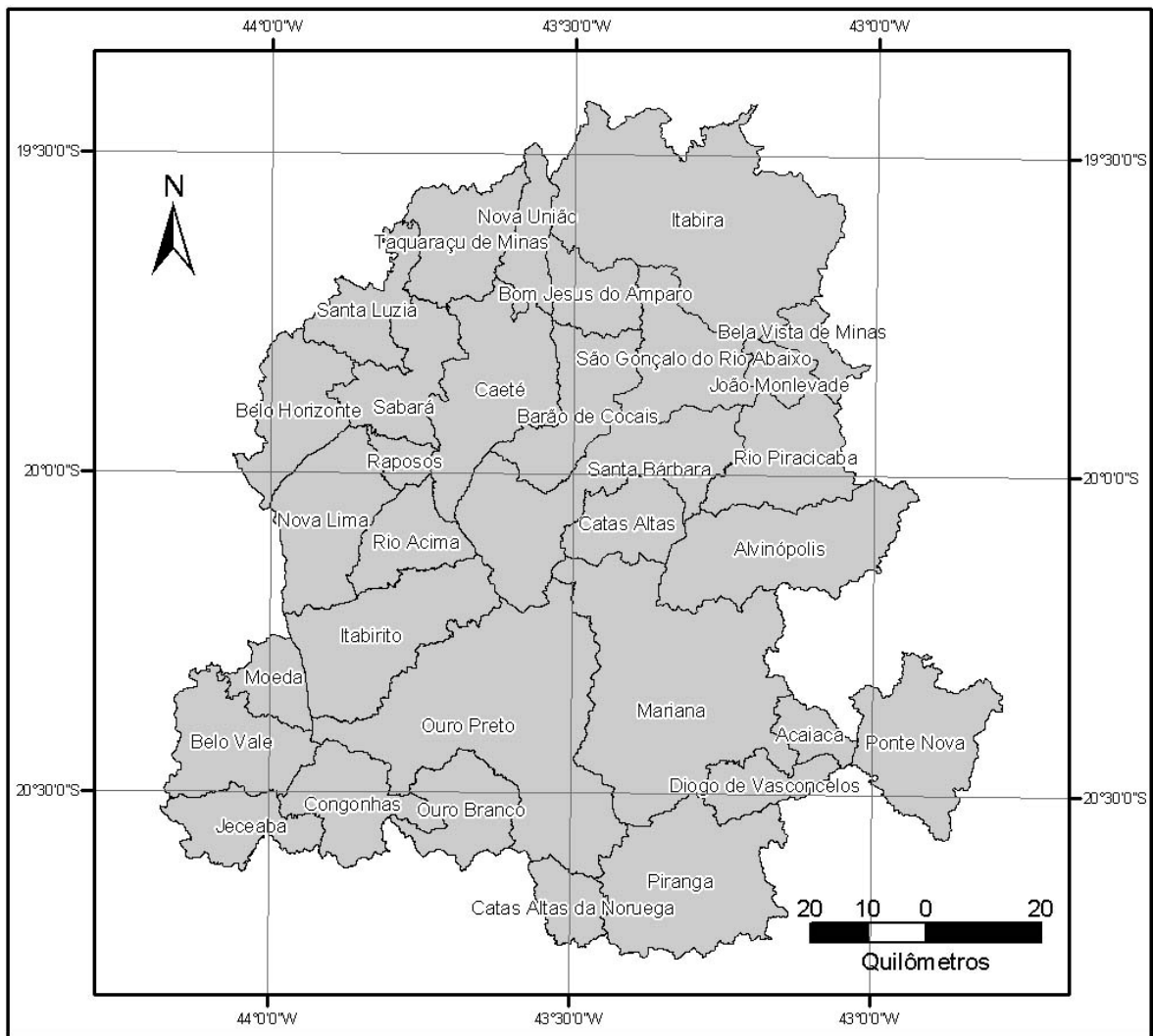


Figura 3. Relação de Municípios da Regional Ouro Preto.

O conjunto de dados levantados é de bastante abrangência e prevê as mais diversas práticas turísticas, ressaltando infra-estrutura de apoio, de equipamentos, logística e de aspectos naturais.

O conjunto de dados compreende informações de caracterização dos respectivos municípios e identificação dos pontos de interesse para práticas do turismo, no presente ou no futuro.

Como parte do Convênio, cada instituição ficou responsável pelo levantamento dos dados correspondentes:

Ao DER/MG, coube o levantamento do traçado do eixo da Estrada Real, assim como as rodovias da região. Ao Instituto Estrada Real, coube o levantamento dos dados turísticos e de infra-estrutura dos municípios da Regional, e os dados sócio-econômicos. Para a UFMG, coube a criação da metodologia de geoprocessamento dos dados e as navegações virtuais, ficando para este trabalho a parte de montagem do *SIG* e a análise dos dados espaciais, assim como a aplicação em *WebGIS*.

Este universo de informações é mostrado a seguir:

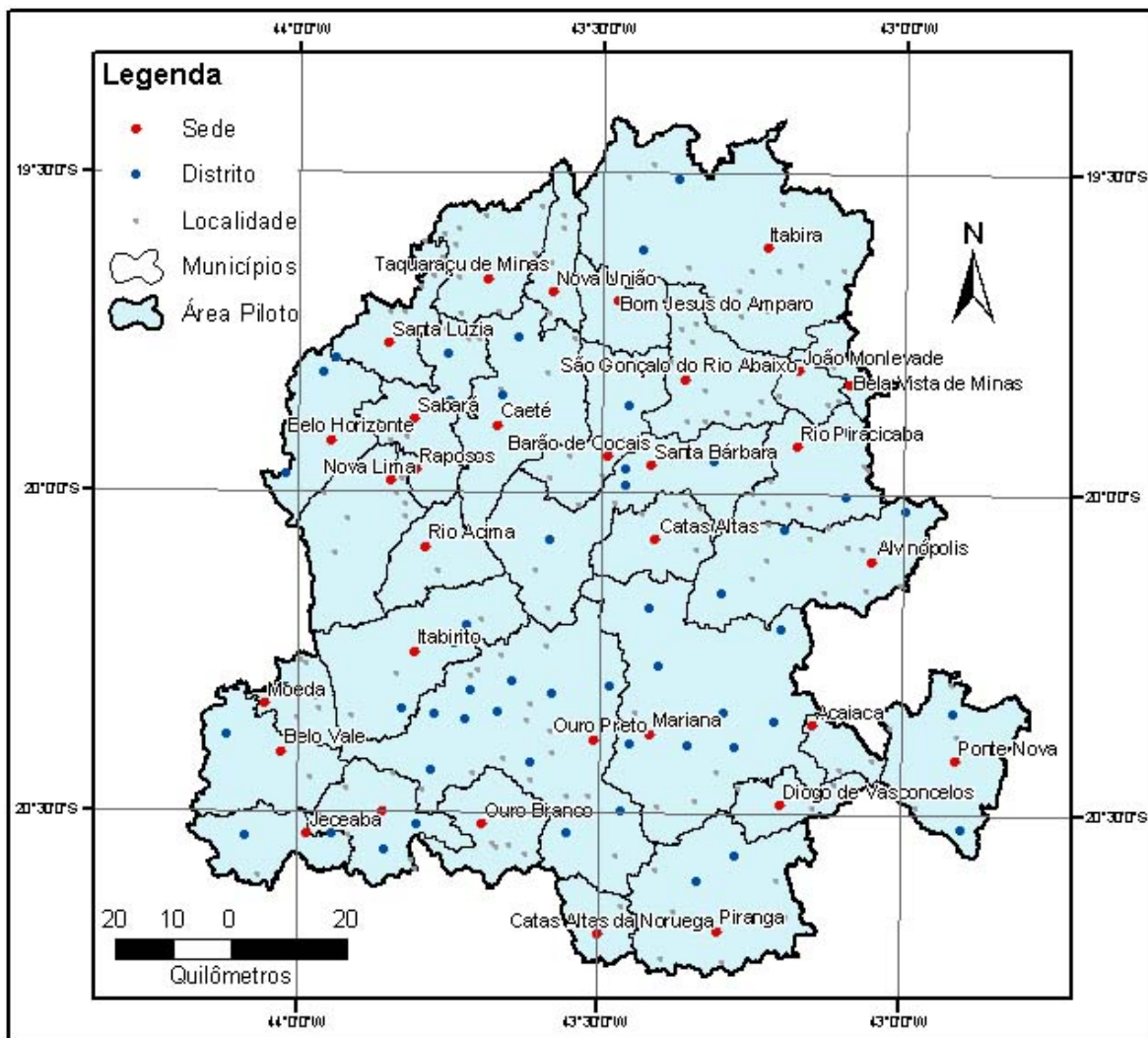


Figura 4. Localização das sedes, distritos e localidades.

Para cada município, foram levantadas as bases urbanas de ruas. Com a base de arruamentos, foi elaborado o sistema de rede, associado ao conjunto maior de rodovias que ligam os municípios (Figuras 5 e 6).

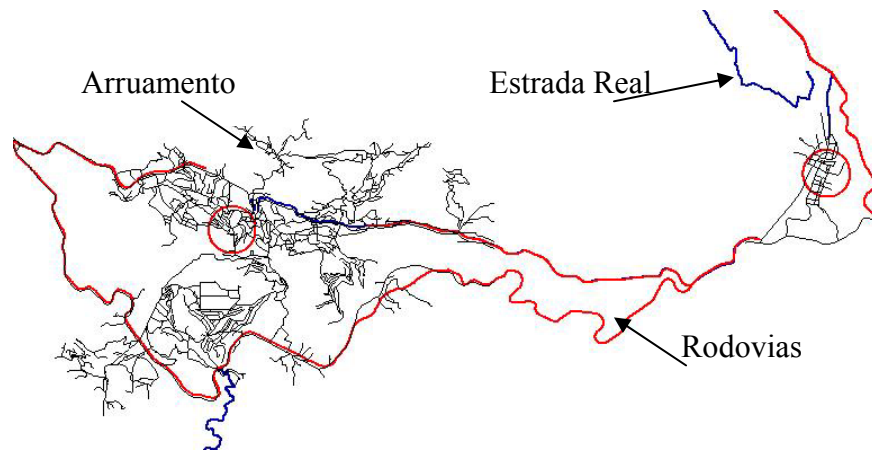


Figura 5. Sistema viário interligado.

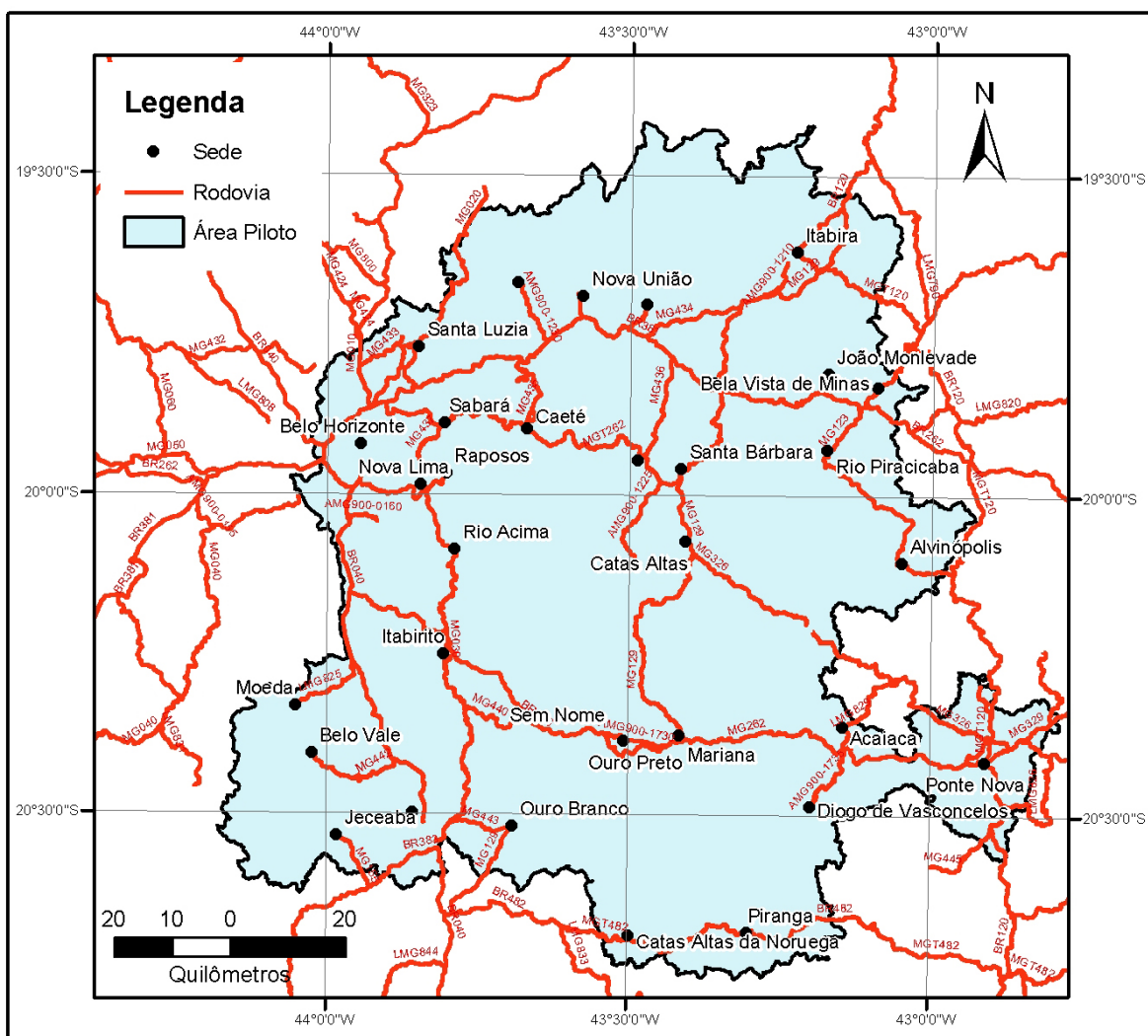


Figura 6. Estradas e Rodovias.

Após o levantamento dos dados políticos e de rodovias, passou-se ao levantamento das características naturais da Regional. A primeira informação foi resgatada do conjunto



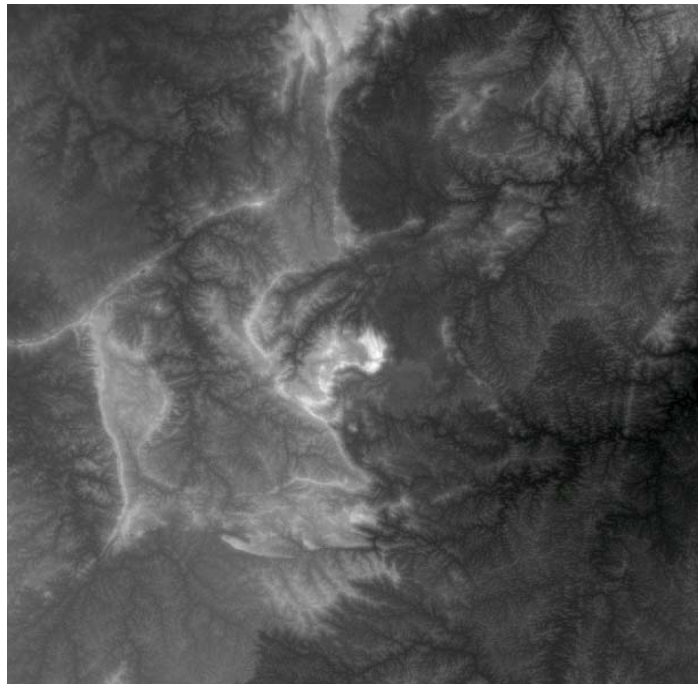


Figura 8. Modelo Digital SRTM.

Com o modelo digital de terreno, foi possível identificar e caracterizar o relevo, explicitando os principais acidentes geográficos e revelando sua complexidade (Figura 9).

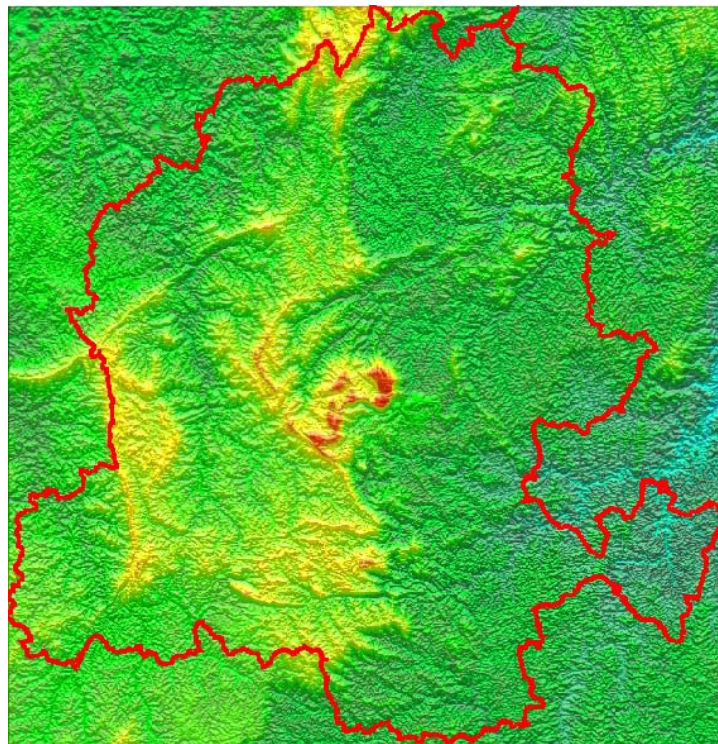


Figura 9. Hipsometria da Regional Ouro Preto.

Finalizando a caracterização geral, foram levantadas as imagens de satélite e as ortofotos que compõem a região estudada. A partir desses dados, foi possível realizar o resgate de informações de cobertura de solo utilizados nas análises espaciais (Figuras 10 e 11).

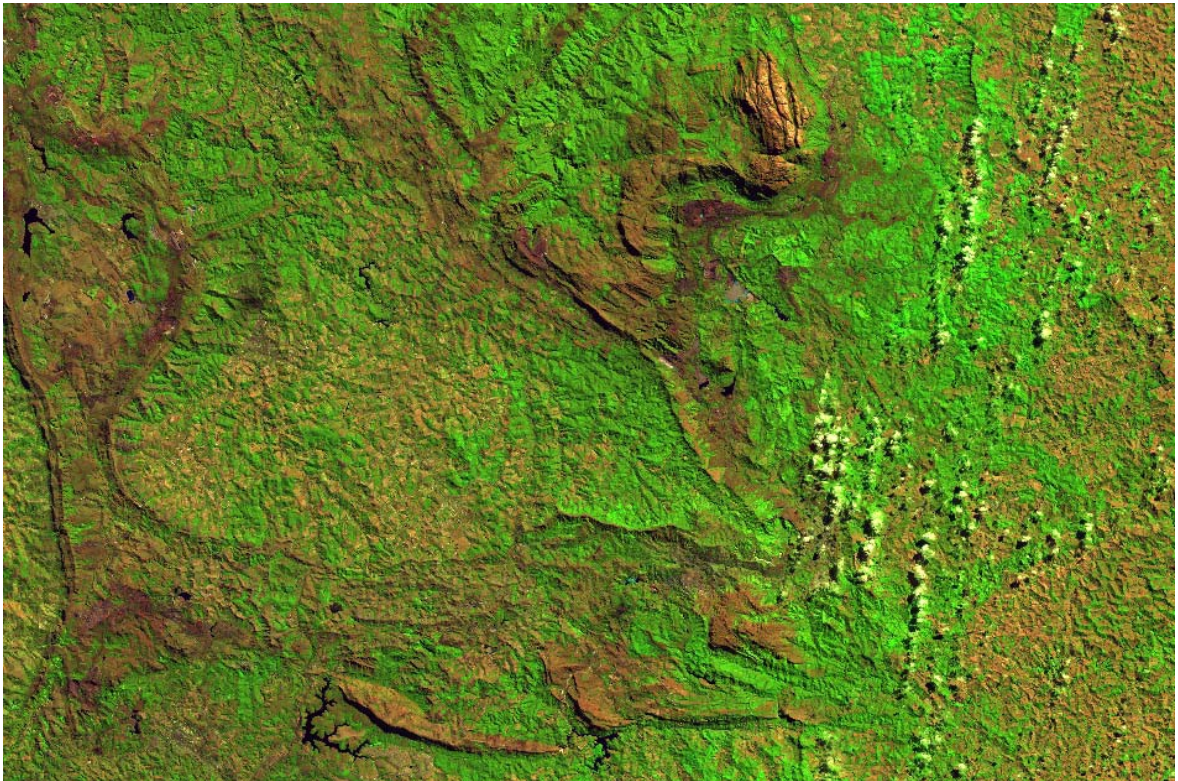


Figura 10. Imagens LandSat Composição 543 Ano: 2001.



Figura 11. Ortofotos Ano:1980.

O passo seguinte foi o levantamento das atrações naturais passíveis de exploração turística. (Figura 12)

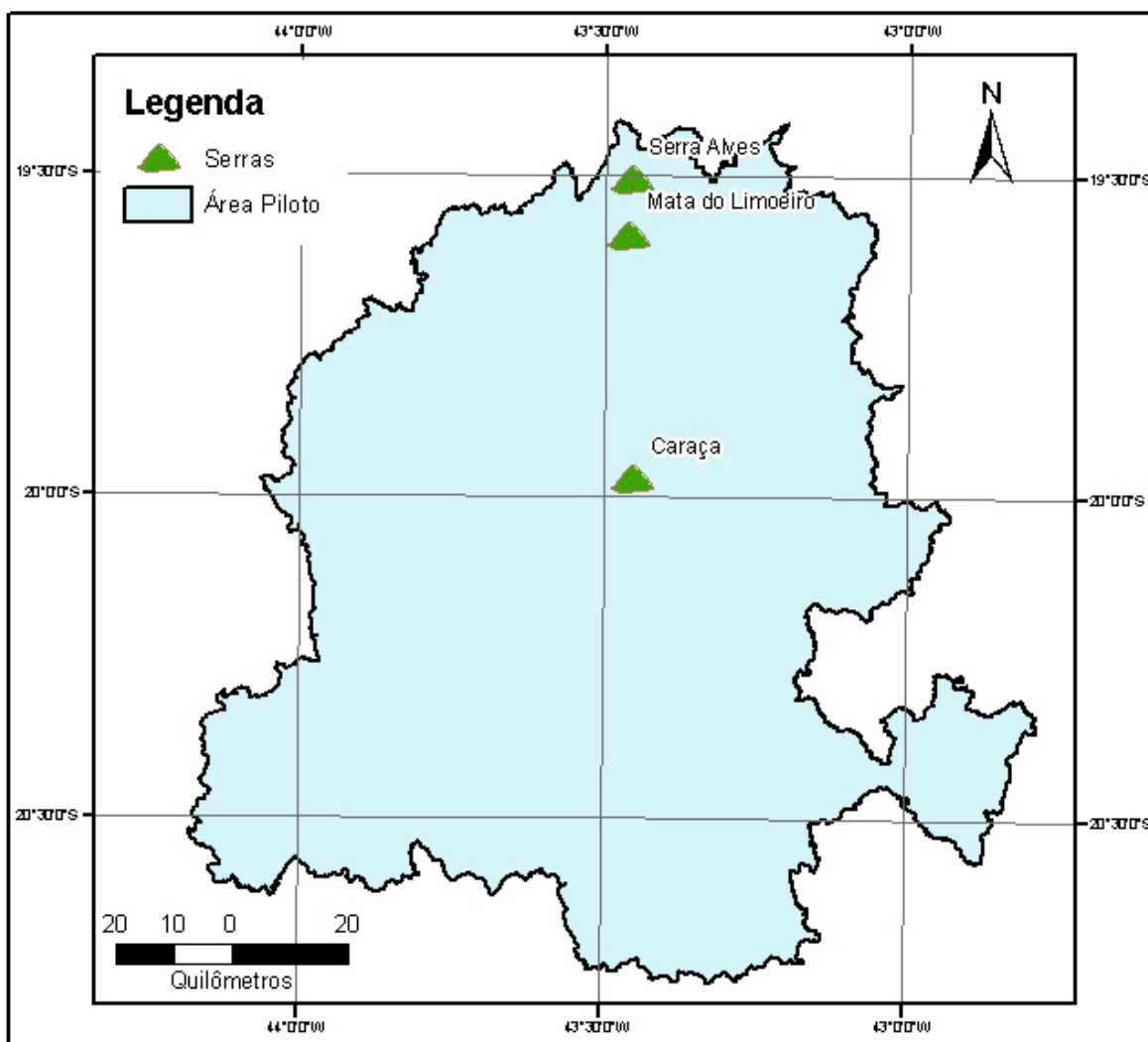


Figura 12. Localização das Serras.

O objetivo do convênio que possibilitou o levantamento não previa o detalhamento de elementos naturais, como as serras, cabendo apenas a localização geográfica de caráter geral.

O resultado da escolha limita as análises e os processamentos para esse tipo de elemento geográfico no sistema de informação geográfica.

Assim como as serras, os demais dados ilustrados nas figuras a seguir tiveram sua posição geográfica limitada a um par de coordenadas, dando ênfase apenas à sua localização na área estudada (Figura 13).

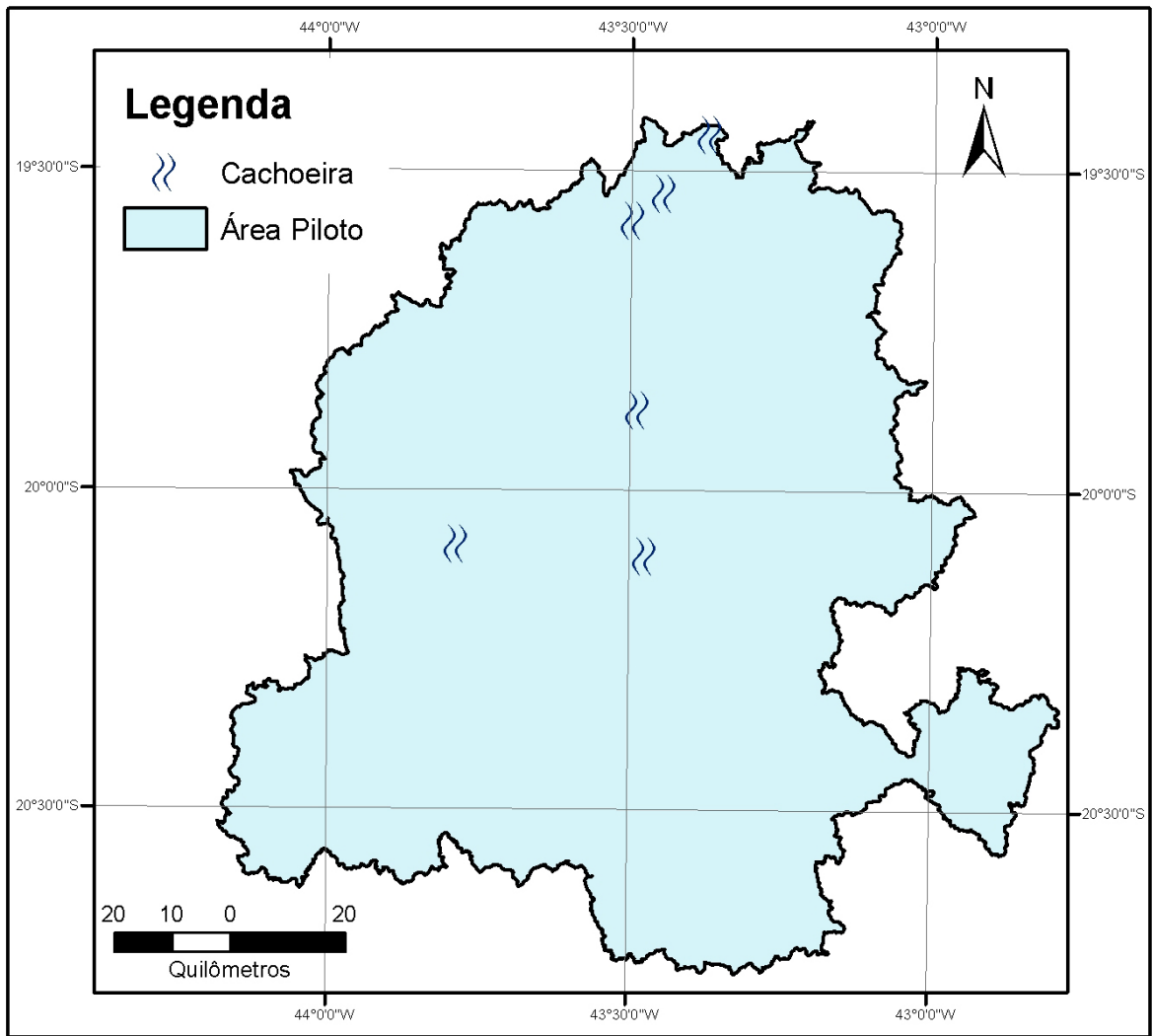


Figura 13. Localização de cachoeiras.

Além dos atrativos naturais, foram levantados os atrativos turísticos das mais diversas práticas ou interesses. (Figuras 14 a 19)

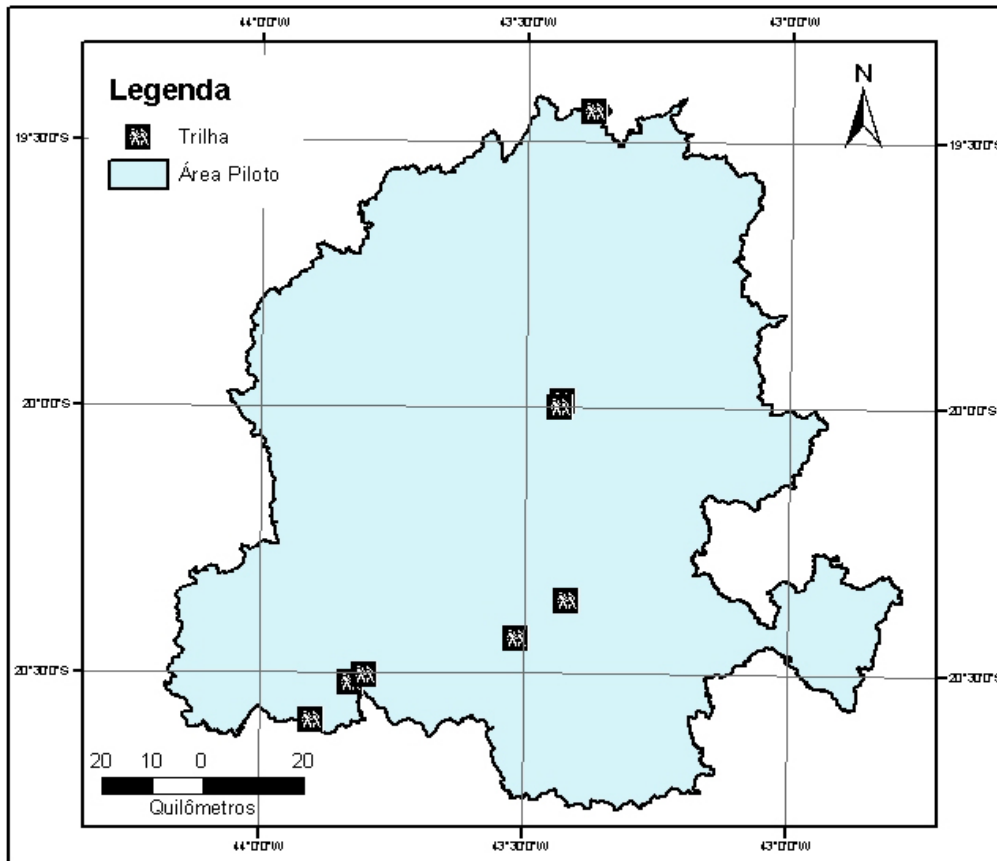


Figura 14. Localização de trilhas.

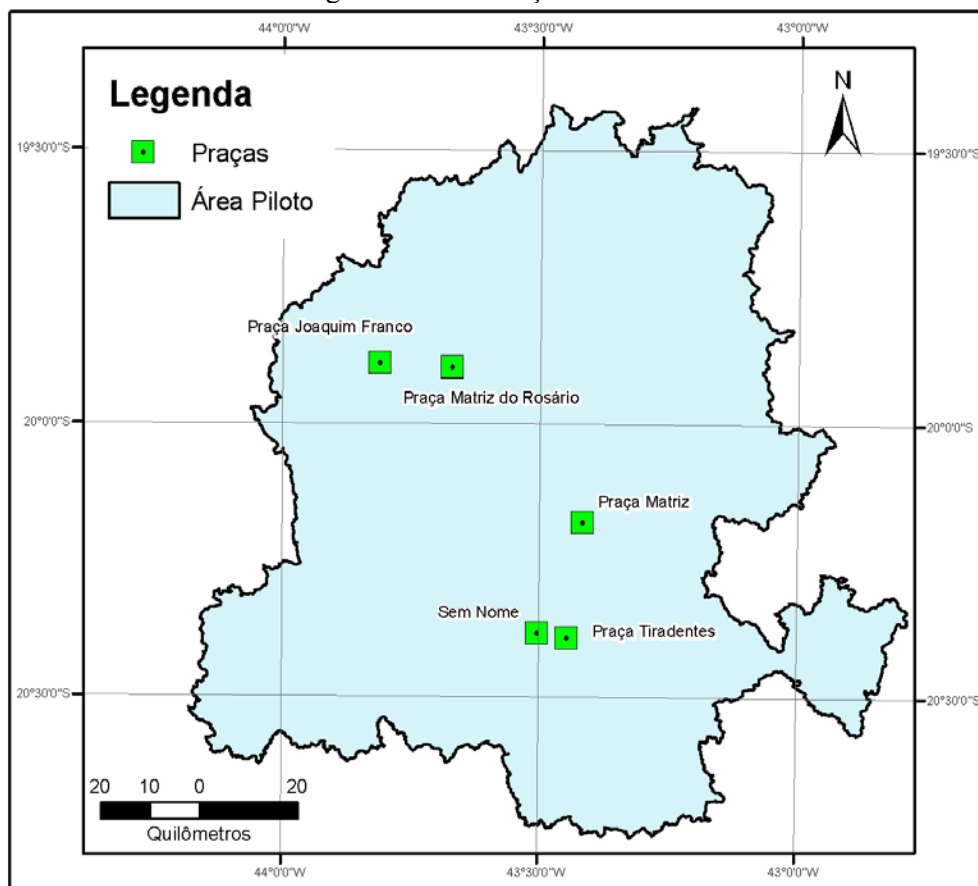


Figura 15. Localização das principais praças.

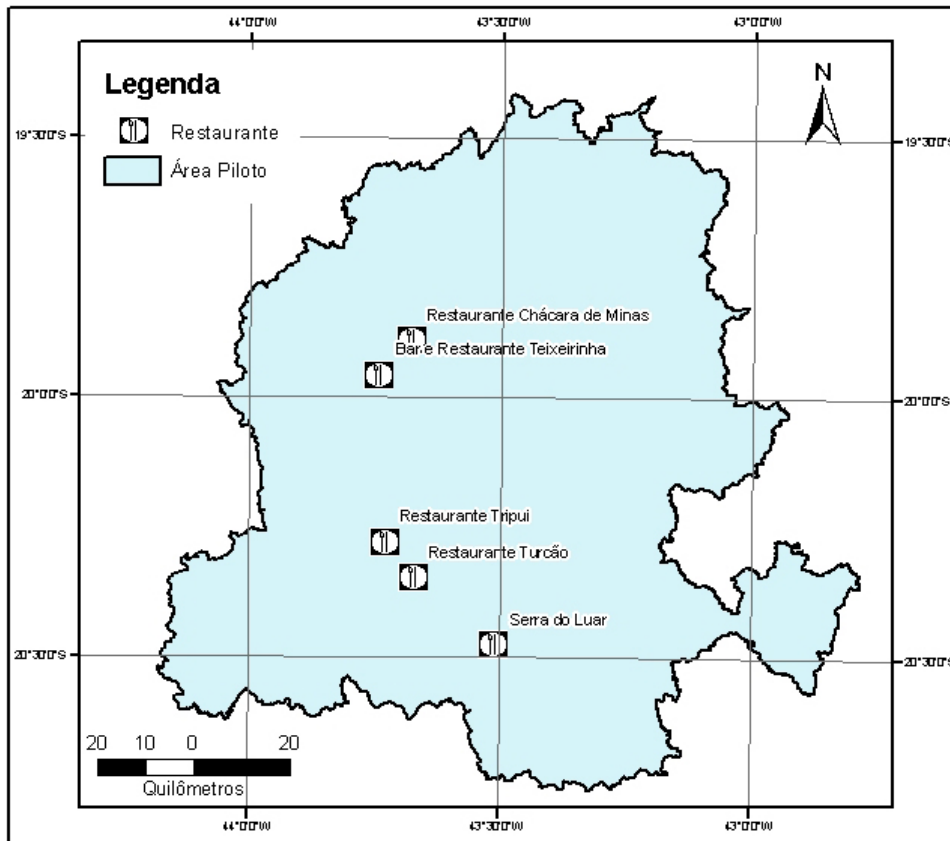


Figura 16. Localização de restaurantes.

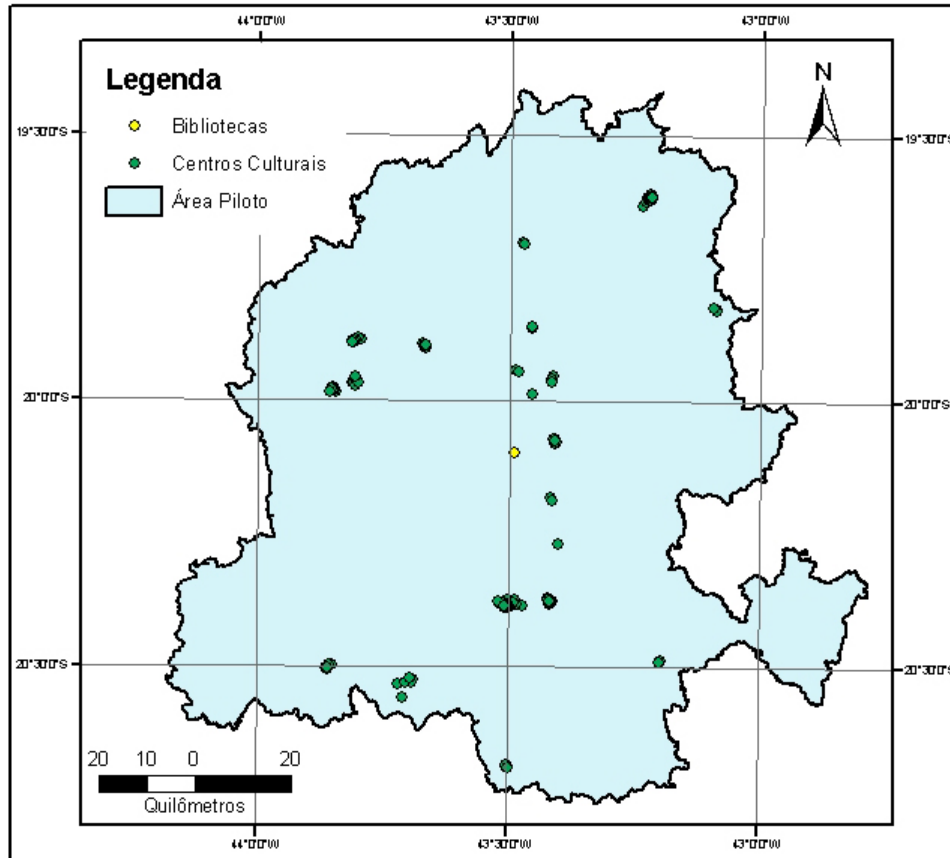


Figura 17. Localização de centros culturais e bibliotecas.

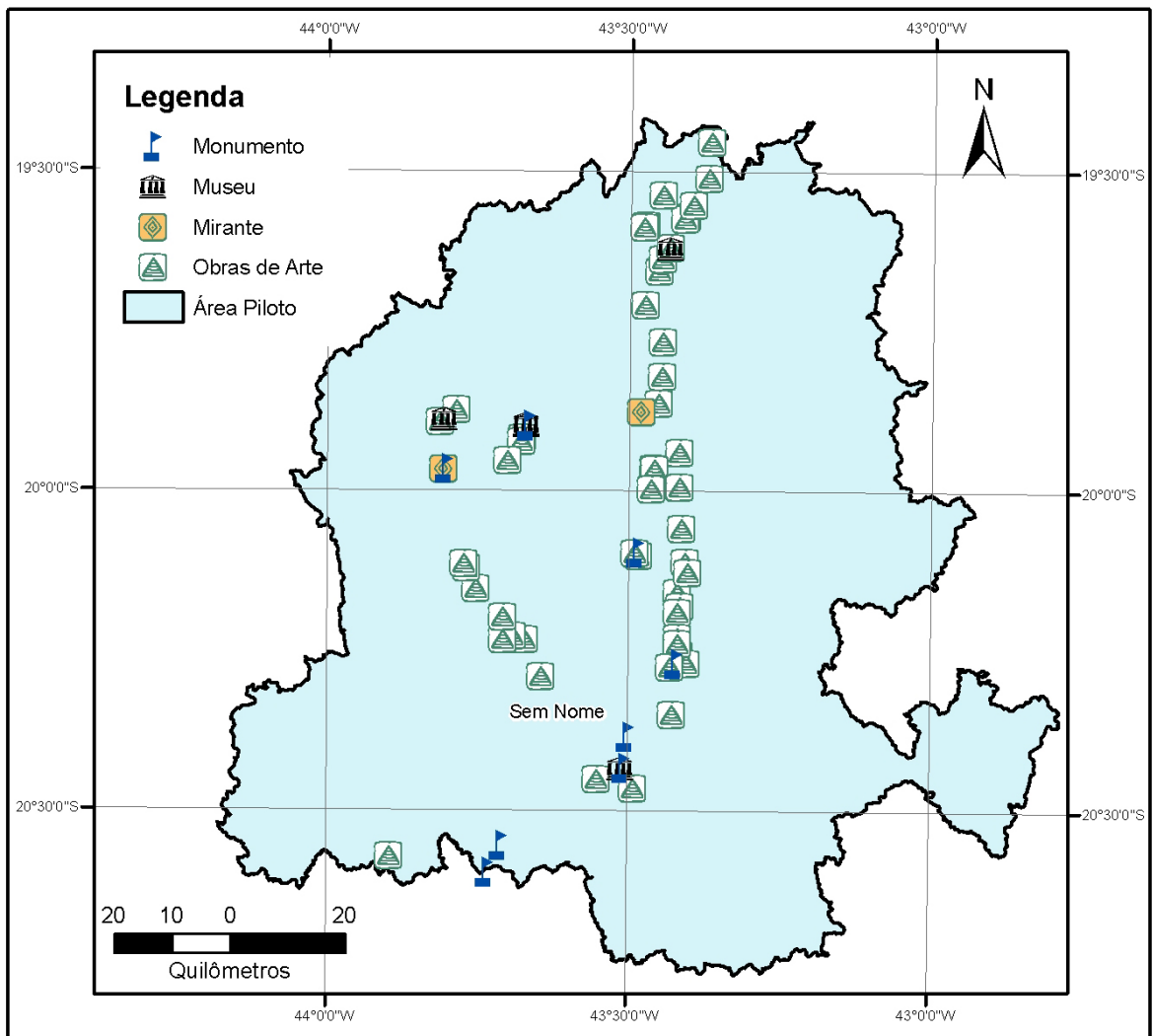


Figura 18. Pontos turísticos de cunho artístico.

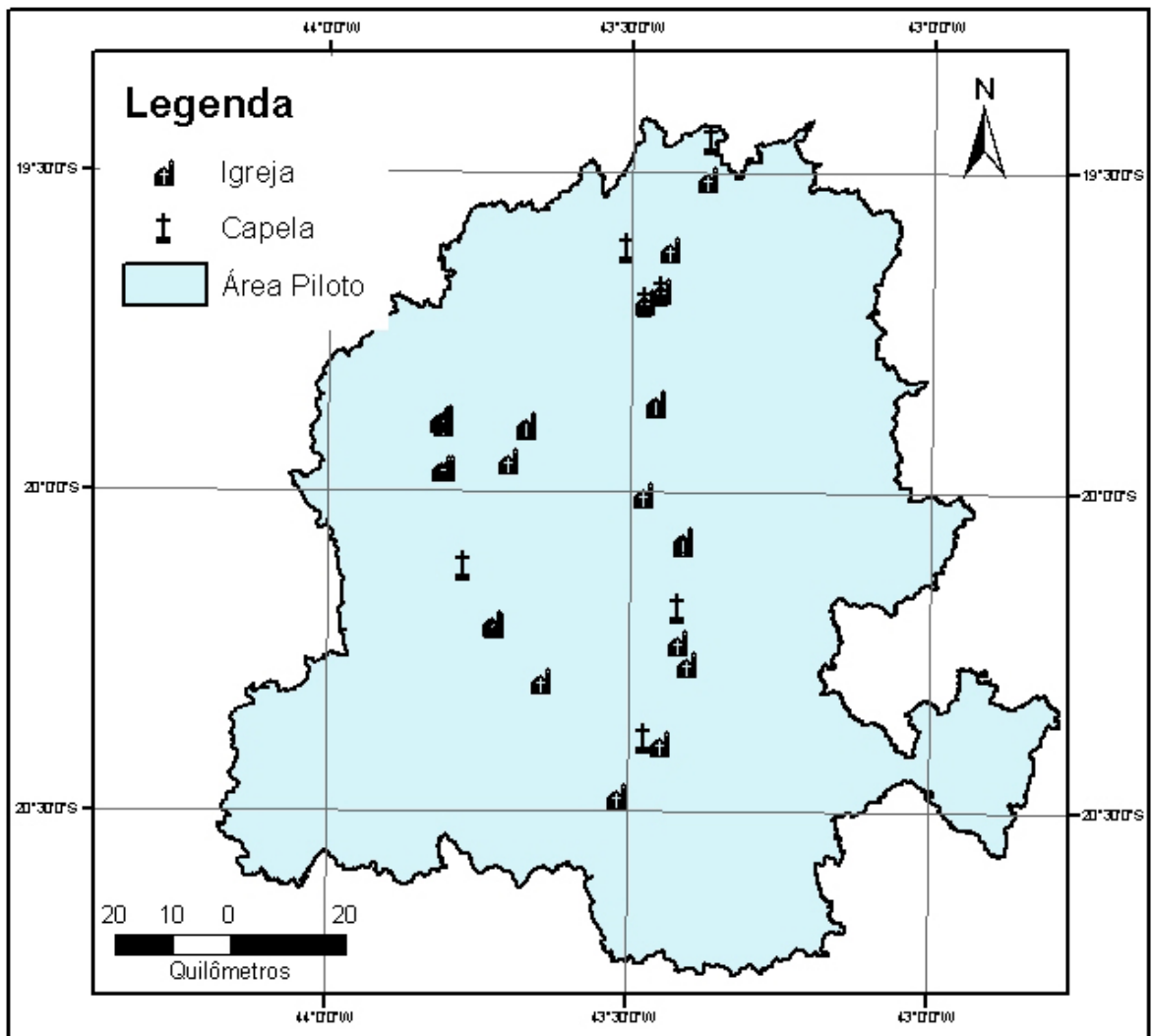


Figura 19. Localização de igrejas e capelas.

#### 4. O NOVO OLHAR NO PLANEJAMENTO ESPACIAL

O pós-guerra trouxe a necessidade de uma abordagem mais técnica e racional na ocupação e no gerenciamento do espaço. Sob o paradigma da Modernidade, os planejadores passaram a trabalhar em uma linha positivista e funcional, aplicada ao planejamento urbano, diante da necessidade de reconstrução espacial e de implantação de um novo olhar para a organização social. Segundo demonstra Moura (1994, pg. 44), o modernismo trouxe para os espaços das cidades: “... *propostas de urbanização baseadas na racionalidade, regidas pela estética da linha reta e por traçados reguladores*”.

Sob esse aspecto, o planejamento tentava dividir o espaço em áreas funcionais de acordo com características próprias, estratificando o espaço, hierarquizando de forma vertical seus elementos, eliminando, portanto a interação horizontal. O lema era a setorização dos espaços e das atividades, regida pela funcionalidade.

A importância dos métodos de planejamento aplicados ao contexto urbano vem do fato de eles terem sido adotados, em um primeiro momento, no planejamento turístico da América Latina, segundo BOULLÓN (2002). O autor identificou, nas propostas de planejamento turístico na América Latina, uma visão limitada, fortemente embasada em questões de desenho urbano, fruto da ausência completa do entendimento integral do fenômeno turístico. Ele afirma que “*O ordenamento territorial do espaço em que se desenvolvem as atividades turísticas é um dos problemas cuja solução foi timidamente encarada na América Latina.*” (op. cit. pg. 07).

Da crítica a essa visão rígida do espaço e suas relações, surge o pós-modernismo. Sob essa ótica, novamente a linguagem de intervenção espacial, manifestada nos projetos arquitetônicos e urbanísticos de transformação da paisagem, ajuda a materializar os valores de época, conforme explica Moura (1994, pg. 45):

*“A pós-modernidade nos meios arquitetônicos e urbanísticos surge como crítica à modernidade: contra o racionalismo e o uso de valores objetivos, propõe os estudos da percepção ambiental e o uso dos valores subjetivos; contra a setorização estanque do zoneamento funcional,...”*

Sob o novo paradigma, o planejador, em aplicações urbanas, ambientais ou turísticas, passa a trabalhar com um conjunto maior de elementos espaciais e antrópicos. As interações tornam-se parte fundamental das análises; conceitos como o Planejamento Holístico surgem para definir a abrangência da abordagem, aumentando ainda mais a responsabilidade do planejamento como instrumento fundamental de apreensão do espaço e de seus processos.

O planejador, portanto, altera sua natureza, como descreve Moura (op. cit., pg. 47):

*“O planejador sai do posto autoritário de grande criador de propostas totalizantes, de aplicação universal, para trabalhar com equipes multidisciplinares em diferentes interpretações apresentadas por diferentes profissionais. Buscam-se correlações das análises, cruzamentos de interpretações, diferentes enfoques nas proposições”.*

O desafio é enfrentado pelo planejador em todas as áreas de atuação. Para os profissionais do turismo, esses desafios estão presentes mais do que nunca, por causa da necessidade de compreensão do espaço geográfico em seus processos e nas diversas formas de organização.

Tanto para “garimpar” como para elaborar a apresentação dos valores turísticos, trabalha-se com uma complexa gama de variáveis interligadas. Destaca-se que a essência dos espaços e dos lugares passa a ser compreendida pelo somatório de seus valores ambientais, culturais, econômicos e históricos.

A complexidade nas análises já foi identificada pelos estudiosos da Geografia. CHORLEY & HAGGETT, 1996, perceberam a mudança “... *it is becoming increasingly popular to ask what kinds of order are exhibited by geographical information and on what scales of space and time each operates.*”. Para responder a essas questões, o planejador irá utilizar-se dos modelos de representação da realidade, materializados em uma equação matemática, ou uma simples hipótese ou teoria.

Nas análises espaciais, os modelos servem para identificar as informações pertinentes, assim como organizar as informações em ordem de importância ou linearidade dos

fenômenos. Os modelos podem servir para identificar potenciais e, ao mesmo tempo mostrar de forma clara o processo estudado.

As características dos modelos descritos por CHORLEY & HAGGETT, 1996, vão ao encontro das possibilidades trazidas pelas novas técnicas de processamento dos dados espaciais, notadamente os *SIGs*. A informatização das análises possibilita sua reaplicabilidade, difundindo as análises nas mais variadas áreas do conhecimento.

Entendendo as possibilidades e ciente das limitações dos modelos e paradigmas presentes nas análises espaciais, o planejador pode debruçar-se sobre o desafio de explicar e realizar a gestão do espaço por meio desta nova ótica.

A nova ótica traduz os valores de uma sociedade em constante mutação, interligada por veículos de comunicação, para a qual a informação passa a ter papel estruturador. Para embasar a intervenção e resolver parte dos desafios apresentados pela nova realidade, o planejador deve estar ciente dos fatores que influem nos processos hoje existentes, como a relação entre velocidade, tempo e espaço.

#### **4.1 Nova Relação Tempo/Espaço**

As inovações tecnológicas e as práticas antrópicas promoveram mudanças significativas na interação com o espaço. As interações ganharam velocidade e intensidade, os processos se multiplicaram e ganharam novas configurações espaciais. As mudanças se refletiram em todos os aspectos do espaço geográfico em que o homem aparece como agente de intervenção. Harvey (1996, pg. 257) aborda esse aspecto:

*“... temos vivido nas duas últimas décadas uma intensa fase de compreensão do tempo-espaço que tem tido um impacto desorientado e disruptivo sobre as práticas político-econômicas, sobre o equilíbrio do poder de classe, bem como sobre a vida social e cultural.”*

Novas relações de velocidade, tempo e espaço, e suas combinações pelo sistema de redes, traduzem as mudanças mencionadas. Os novos valores produzem uma seqüência de causas

e efeitos que resulta em um novo modo de compreensão do espaço geográfico, conforme é abordado a seguir.

#### 4.1.1 Velocidade

Os processos sociais e espaciais hoje estão intimamente relacionados à dinâmica dos fluxos pela transferência de informações e expressiva troca de dados além de as pessoas tornarem o mundo um espaço reduzido em sua percepção, por causa da maior acessibilidade entre as partes. Essa hegemonia dos fluxos traz à tona uma grandeza particularmente interessante para o mundo moderno: a *velocidade*. É bem simples: a principal característica de um fenômeno cuja ocorrência se dá na forma de fluxo é a velocidade em que ocorre.

A tecnologia é o principal catalisador das redes de interação dos fluxos urbanos, econômicos ou sociais. O processo começou após a Revolução Industrial. Com o surgimento da indústria a vapor, os meios de produção passaram a acelerar a produção.

Uma das principais características da tecnologia é o contínuo esforço de otimização e aperfeiçoamento, por isso a velocidade da indústria continuou a crescer. No séc XIX a revolução tecnológica trouxe novos instrumentos: satélites, televisões, rádios, telégrafos. Os meios de comunicação foram os primeiros a permitir conexão com velocidades impensáveis entre lugares distantes. A velocidade do som e a velocidade da luz passam a fazer parte das tecnologias para o deslocamento de pessoas, matéria e informação.

Em se tratando do turismo, o deslocamento de pessoas é utilizado inclusive como forma de definição, ou seja, a arte de atrair e transportar pessoas.

A velocidade da ação e dos fluxos já se torna um condicionante do desenvolvimento, estreitando ainda mais a relação entre velocidade e riqueza. Segundo anunciou Paul Virilio (1984 pg. 49): *“Comumente se diz que o poder está vinculado à riqueza. Em minha opinião, está, acima de tudo, vinculado à velocidade; a riqueza vem depois”*.

Para Virilio (op. cit, pg. 50), a velocidade traz o poder, com o qual é possível acumular riqueza, por isso, a revolução industrial tem um papel tão importante:

*“E então, repentinamente, há a grande revolução, que os outros denominaram Revolução Industrial ou Revolução dos Transportes. “Eu” a chamo revolução “dromocrática”, pois o que foi inventado não era somente, como tem sido dito, a possibilidade de multiplicar objetos similares (o que, em meu entender, é uma visão completamente limitada), mas sobretudo um meio de fabricar velocidade com o motor a vapor, e depois com o motor a explosão.”*

Fica claro que a velocidade é fruto do desenvolvimento tecnológico. A terceira revolução tecnológica trouxe a noção de instantâneo. A mídia eletrônica desconhece a distância e o lugar. Com a velocidade da luz é possível alcançar a todos em qualquer lugar.

A velocidade extrema traz mudanças na constituição dos fluxos. Ela enfraquece algumas conexões e fortalece outras, independente da posição geográfica. É mais fácil se comunicar pela internet com um indivíduo no Japão do que se comunicar sem internet com alguém no interior do estado de Minas Gerais.

Para o profissional do turismo, essas novas formas de comunicação abrangem sua área de atuação, flexibilizando e acelerando a transmissão de idéias ou mesmo produtos, principalmente por meio de propagandas que o ajudam a alcançar seus objetivos.

#### **4.1.2 Tempo**

Na física, o tempo é diretamente proporcional à distância, ou seja, quanto maior a distância, maior é o tempo gasto para percorrê-la. Já o tempo e a velocidade são inversamente proporcionais, portanto quando maior a velocidade menor o tempo gasto para se percorrer uma distância.

A relação entre velocidade e tempo é intrínseca. As velocidades nos fluxos são heterogêneas, portanto os tempos também serão diversos. Novamente o acesso às tecnologias condiciona a velocidade, condicionando assim o tempo vivido. Milton Santos (1996, pg. 212) trabalha a relação do tempo nas redes:

*“Não há, pois, tempos absolutos. E, na verdade, os “tempos intermediários” temperam o rigor das expressões tempo rápido e tempo lento. Mas a vantagem*

*de nossa proposta é a sua objetividade. É certo que o tempo a considerar não é o das máquinas ou instrumentos em si, mas o das ações que animam os objetos técnicos. Mesmo assim, são estes que oferecem as possibilidades e dão limites.”*

O ganho de importância do tempo em relação ao espaço torna-se foco de atenção dos estudiosos com as mais variadas preocupações. Para Virilio (op. cit, pg.63) “... *há uma desregulagem da distância que cria distâncias-tempo para substituir distâncias-espacos. A geografia é substituída pela cronografia. O metro-match do Concorde substitui o quilômetro. Nisso há algo de muito importante.”*

O mesmo autor defende que o encurtamento dos tempos trará como consequência à “*unificação temporal*” dos elementos da rede. “*Estamos nos encaminhando para uma situação em que cada cidade estará no mesmo lugar – no tempo.*”

Para Milton Santos (1996, pg.157), é preciso, no entanto, ter senso crítico quanto a essas afirmações:

*“Há quem prefira dizer que o tempo se unifica, mas não é disso que se trata. O que realmente se dá, nestes nossos dias, é a possibilidade de perceber instantaneamente eventos longínquos e, assim, a possibilidade de perceber a sua simultaneidade.”*

Na prática do turismo, o tempo também está presente como fator de planejamento. Na verdade, o lazer passa a fazer parte de um “cronograma” de atividades que envolve ciclos de visitaçao, períodos de práticas de lazer, além de esportes especializados. Os impactos são muitos e variados.

Devemos lembrar Marques e Bissoli (2000) quando afirmam que a prática do turismo “*consome o espaço geográfico*”. A prática se dá no espaço, onde a materialização das experiências ocorre de diferentes formas, sendo condicionadas pela velocidade e, por consequência, pelo tempo.

Na nova visão do tempo-espaço, é possível definir o tempo como evento. Na definição de Santos (1996, pg. 115), o evento é: “*...um instante do tempo dando-se em um ponto no espaço.*” O autor explica: “*Eles acontecem em um dado instante, uma fração do tempo que eles qualificam.*”

Portanto, a relação do tempo-espaço é importante para as práticas turísticas nos dias de hoje, pois é ela que define os eventos caracterizados por qualquer atividade turística.

#### 4.1.3 Espaço

Como visto anteriormente, a pós-modernidade traz novas formas ao espaço que deixa de ter conotação apenas física e passa a ter uma natureza mais abrangente, conforme explica Santos (1996, pg. 81): “...o espaço é, como pretendemos, um resultado da inseparabilidade entre sistemas de objetos e sistemas de ações”.

O espaço, em um primeiro momento, ganha a noção de distância, tendo em vista a natureza fluida dos processos nele existentes, ainda mais em termo da prática turística. Com o aumento da velocidade, temos o processo de redução das distâncias.

O espaço é o “lugar” de ocorrências das experiências ou eventos, portanto mesmo com a redução das distâncias ou quebra das barreiras espaciais, não há desaparecimento do espaço. Na verdade, o espaço passa a ser determinado por sua função, conforme explica Harvey (1996, pg. 265): “Com a redução das barreiras espaciais, aumenta muito mais a nossa sensibilidade ao que os espaços do mundo contêm”.

Essa nova característica do espaço é importante para se definir uma abordagem de compreensão e planejamento por parte do pesquisador. A relatividade das distâncias e a constatação da fragmentação e heterogeneidade do espaço criam novas referências. O espaço passa a ser visto como elemento natural ou de produção antrópica, definido por suas características específicas, muitas delas de natureza fixa, mas que, mantém uma relação constante com outros objetos. Esses objetos podem assumir relações verticais entre si, ou mesmo horizontais. Nessa visão, o espaço é um conjunto de fixos e fluxos, em inter-relações, de acordo com o conceito exposto por Santos (1996).

No turismo, uma ótima forma de representação de fluxos é o próprio turista em si. Um sítio geográfico caracterizado por uma cidade histórica, uma cachoeira ou uma área de *camping* pode ser capaz de atrair para si um fluxo de indivíduos ou práticas próprias, tornando-se assim um fixo condicionando os fluxos.

Outro exemplo das relações entre espaços na prática turística é a diferenciação entre Zona Turística, Área Turística e Centro Turístico apresentados por Boullón, 2002, e que será discutida mais a frente. O Centro Turístico é um espaço geográfico com características próprias, mas sua existência depende da pré-existência da Área Turística que, por sua vez, depende da existência da Zona Turística. Todos mantêm relações intrínsecas, no entanto são objetos diferentes com práticas próprias, portanto com demandas específicas. A relação entre as partes se dá na forma de ações coordenadas convergentes ou não. O conjunto de objetos e ações constitui um sistema integrado, facilitando uma visão sistêmica e holística do processo turístico, podendo ser modelado ou entendido como uma rede.

#### 4.1.4 Redes

Os geógrafos trabalham com a noção de sistemas complexos, entre os quais se destacam os sistemas urbanos. A cidade, com sua organização interna, e o conjunto de cidades, com suas relações de interdependência e complementaridade, constituem, em escalas diferentes, exemplos de sistemas abertos e hierarquizados. Estruturas coletivas emergem de uma rede de interações espaciais e de múltiplas micro-decisões dos indivíduos, algumas racionais, outras nem tanto, capazes de causar mudanças estruturais qualitativas mensuráveis, como *tempo*.

A abordagem sistêmica permite a representação e o entendimento de uma gama variada de elementos constituintes dos processos e dos fenômenos. A melhor representação dos sistemas urbanos nos dias de hoje é a noção de *rede*.

Nessa forma de representação dos fenômenos é possível identificar os agentes e suas relações distribuídos no espaço, explicitando sua densidade ou mesmo demonstrando suas preferências ou fragilidades. No conceito de rede, dois elementos básicos formam sua representação física. Os fixos, representados pelos objetos componentes do espaço ou fenômeno, materializados em forma de vértices, e os fluxos, que representam as relações entre elementos, materializados em forma de arestas ou linhas. No modelo turístico, os fixos representariam a oferta, e os fluxos, a demanda.

Sobre essa relação, Milton Santos (2002, pg. 209) afirma: “*a rede é também social e política, pelas pessoas, mensagens, valores que a freqüentam. Sem isso, e a despeito da*

*materialidade com que se impõe aos nossos sentidos, a rede é na verdade, uma mera abstração.”*

A rede é uma abstração para representação da realidade e traz, em sua configuração, aspectos próprios capazes de levar novas informações ao pesquisador, enriquecendo a análise e denotando novas características dos fenômenos.

O primeiro grande impacto das representações em rede é a noção espacial dos fenômenos. Ao transpor os fenômenos espaciais para uma representação como essa, a diversidade de organizações e de configurações espaciais demonstra a heterogeneidade do espaço assim como a complexidade de relações existentes. Santos (op. cit. pg. 214) explica:

*“Num mesmo subespaço, há uma superposição de redes, que inclui redes principais e redes afluentes ou tributárias, constelações de pontos e traçados de linhas. Levando em conta seu aproveitamento social, registram-se desigualdades no uso e é diverso o papel dos agentes no processo de controle e de regulação do seu funcionamento.”*

Contudo, se as redes demonstram a complexidade dos fenômenos, tornando sua representação tão heterogênea quanto a realidade, qual a vantagem de se utilizar essa metodologia de estudo? A resposta também é apresentada por Santos (op. cit. pg. 218):

*“Uma das características do mundo atual é a exigência de fluidez para a circulação de idéias, mensagens, produtos ou dinheiro, interessados aos atores hegemônicos. A fluidez contemporânea é baseada nas redes técnicas; que são um dos suportes da competitividade”.*

Nenhum modelo de representação de fenômenos fluídos é mais eficiente que a representação em rede. Isso ocorre pela possibilidade de inserção de um novo conceito na relação dos elementos dispostos na rede. O conceito é denominado de *impedância* ou *atrito*. O atrito está associado às arestas da rede e pode estar relacionado a um fator de distância ou mesmo a fatores logísticos e/ou ambientais, que bloqueiam ou retardam a fluidez.

É claro que não apenas os fluxos possuem características próprias. Os fixos nas redes possuem uma propriedade muito importante, geralmente denominada de *demanda*. A demanda representa a quantidade de fluxo retida por um determinado ponto.

Um bom exemplo de demanda está no fenômeno da migração: o emigrante, ao sair de seu local de origem, passa por vários centros urbanos até chegar ao seu destino final. No entanto, é comum ocorrer uma interrupção do movimento migratório quando o indivíduo acaba se estabelecendo em um dos pontos intermediários. Isso ocorre devido à demanda de serviços e às oportunidades de trabalho e, enquanto a demanda no ponto não for preenchida, ele continuará a reter migrantes. Todo excesso de migrantes além da taxa de demanda passará pelo ponto e continuará seu caminho até o destino final.

*“Animadas por fluxos, que dominam o seu imaginário, as redes não prescindem de fixos – que constituem suas bases técnicas – mesmo quando esses fixos são pontos. Assim, as redes são estáveis e, ao mesmo tempo, dinâmicas. Fixos e fluxos são intercorrentes, interdependentes. Ativas e não-passivas, as redes não têm em si mesmas seu princípio dinâmico, que é o movimento social.”* (Santos, op. cit., pg.221).

A noção de disposição das redes e suas hierarquias são muito importantes para a implantação da abordagem sistêmica. No entanto, há dificuldades de representação e de compreensão das hierarquias entre redes devido às limitações da representação em duas dimensões apenas. As hierarquias de rede seriam mais bem apresentadas se fosse possível utilizar uma terceira dimensão, condicionando ou interagindo de forma concorrente ou conjuntamente com os outros níveis de organização.

A representação em duas dimensões permite identificar interações horizontais entre os elementos estudados. Essas relações simples de demanda entre os fixos se dá em bases de similaridades de importância, sendo a hierarquia estabelecida por uma demanda na qual se esteja interessado.

Essa representação, no entanto, não é válida para análises complexas entre elementos de hierarquias diferentes. Buscando o exemplo citado sobre as Zonas Turísticas e suas respectivas Áreas e Centros turísticos, apesar de comporem a mesma realidade local, suas relações não são somente horizontais, na verdade as práticas ou diretrizes estabelecidas em um nível de hierarquia irão influir nos níveis inferiores, condicionando os fluxos e alterando suas demandas.

Apesar das restrições, ainda é possível identificar alguns níveis hierárquicos no conjunto da rede, pois, segundo Santos (op. cit., pg. 215) :*“Através das redes, podemos reconhecer,*

*grosso modo, três tipos ou níveis de solidariedade, cujo reverso são outros tantos níveis de contradições. Esses níveis são o Nível Mundial, o Nível dos territórios dos Estados e o Nível Local.”*

Há uma dialética entre o global e o local, explicitado pelas hierarquias das redes, hora mantendo-se em harmonia, hora entrando em conflitos profundos, frutos da intensa troca de fluxos. Os fluxos podem reestruturar as redes, portanto as interdependências são fortes, e a briga por uma hegemonia também:

*The proliferation of widespread networks of cheap and efficient transportation and communication facilities that have allowed contact to be maintained with greater ease and over longer distances: in transportation, from railroads through superhighways and planes; in communication, from overnight mail service to direct long-distance telephone dialing to the Internet and the World Wide Web (Meier 1962; Wellman and Gulia's net surfers chapter). The increased velocity of transactions has fostered interactional density. The large-scale metropolis is accessible and links to diverse social networks can be maintained more readily. (Wellman, 1999).*

Uma das conseqüências da oferta de meios técnicos para gerar conexões é o que Santos (1996 pg. 202) denomina de “Alargamento dos Contextos”:

*“Um outro dado importante de nossa época é o que se pode chamar o alargamento dos contextos. São as novas possibilidades de fluidez que estão na base dessa formidável expansão do intercâmbio. Aumenta exponencialmente o número de trocas e estas ocupam um número superlativo de lugares em todos os continentes multiplicando-se o número e a complexidade das conexões”.*

Um bom exemplo desse alargamento está no diagrama de Rede Pessoal elaborado por Wellman, mostrando a abrangência e a diversidade de conexões de um indivíduo nos dias de hoje (Figura 20):

## Típica Rede Pessoal

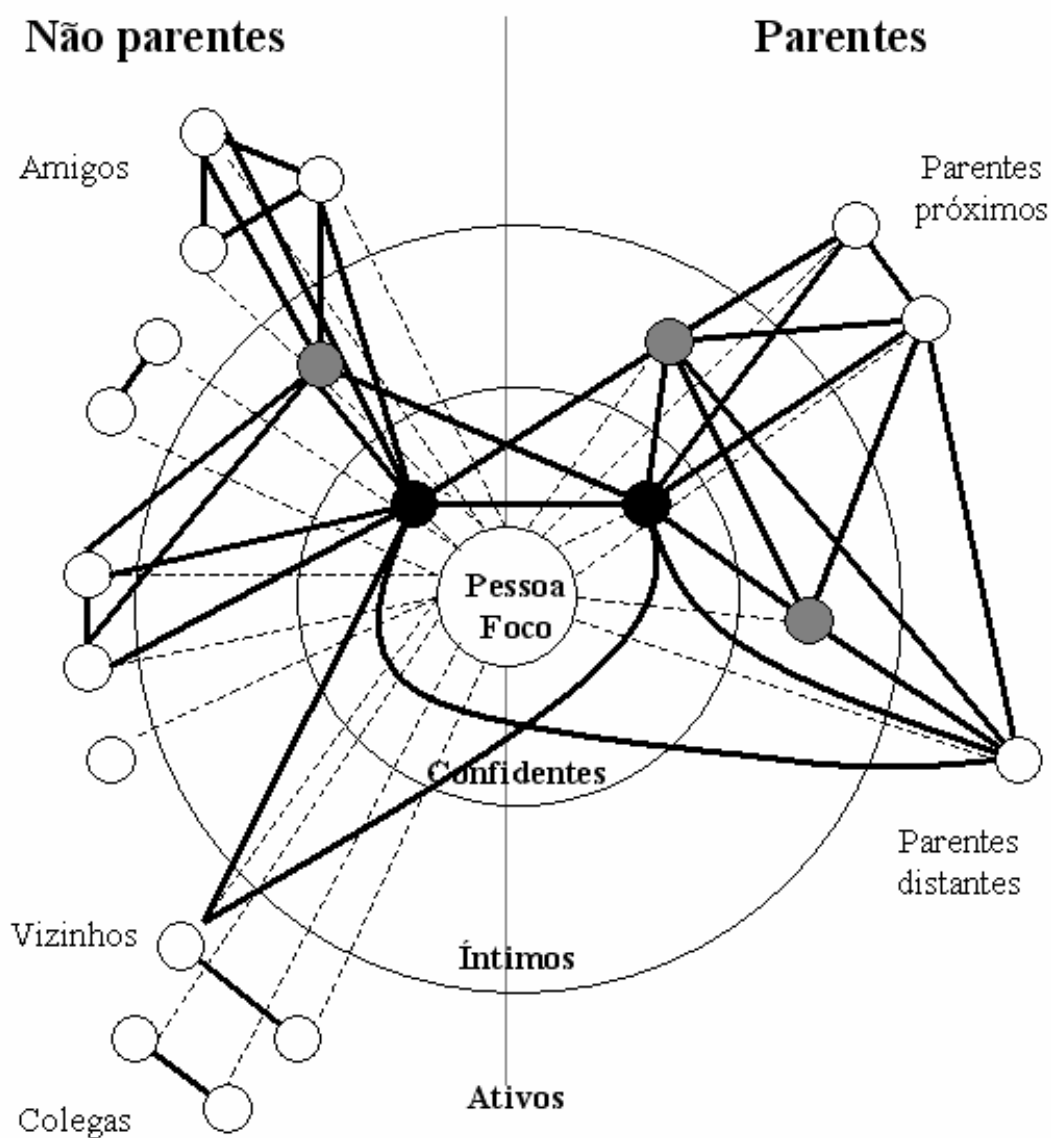


Figura 20. Rede Pessoal (Adaptado de Wellman, 1999).

Para entendermos a complexidade, imaginemos o diagrama aplicado a uma empresa, um país ou um centro turístico: o número e a abrangência das conexões se multiplicam e sua complexidade aumenta, graças à velocidade nas inter-relações existentes hoje em dia.

É importante destacar que, assim como os espaços não são homogêneos, o acesso à tecnologia também não é, portanto as velocidades não são iguais em todas as redes nem em todos os circuitos de uma única rede.

#### 4.1.5 Interação dos Espaços e Saberes

A contemporaneidade compreende que a relação entre os elementos atuantes no espaço é dinâmica e integrada. A noção de rede ajuda a entender essa complexidade e a retratá-la em modelos mais simples.

Para se materializar a complexidade, é necessária a quebra dos limites. *“O limite é algo que se insinua entre dois ou mais mundos, buscando a sua divisão, procurando anunciar a diferença e apartar o que não pode permanecer ligado.”* (Hissa, 2002 pg. 19).

As mudanças experimentadas nas últimas décadas permitiram vislumbrar a complexidade de realidades e de ações componentes dos fenômenos naturais ou antrópicos.

Novamente cabe ao planejador estar ciente da complexidade e buscar ferramentas nas quais possa embasar suas ações. Surgem propostas de compreender essa complexidade, como explica Moura (2003, p. 21):

*“As propostas de considerar os fatores humanos, de trabalhar com planejamento participativo, e de ter consciência da complexidade e da interatividade dos fenômenos espaciais resultou, nas últimas décadas, no surgimento de estudos baseados na teoria de “Gaia”, na teoria do “Caos”, na visão holística.”*

A visão holística, ou seja, visão integrada sobre os fenômenos, permitiu uma intervenção mais realista por parte do planejador, alertando para as limitações das ferramentas frente à complexidade do problema enfrentado.

Para enfrentar os novos desafios, a ciência busca em si formas de especialização, aprofundando-se em temas ou em fenômenos, buscando sua melhor compreensão. Como destaca Hissa (2002, p. 215):

*“Ela surge como um percurso construído pelo próprio desenvolvimento da ciência, sobretudo quando referenciado pelo contexto de conexões entre objetos e seres, e seu universo de relações no sentido de fundamentar o conhecimento integrado e transdisciplinar: o movimento das vanguardas do pensamento”.*

É a busca da transdisciplinaridade que leva o planejador a se cercar das mais diversas áreas e técnicas do conhecimento, buscado assim entender o espaço a ser “organizado”.

*“O movimento transdisciplinar pressupõe a compatibilidade de territórios disciplinares. Portanto, trata-se de um movimento para além da disciplina que, sugerindo uma situação de plasticidade, tende a superar as fronteiras e mesmos os espaços de transição ainda não consolidados entre os campos do saber”* (Hissa, 2002, p. 266).

O turismo e sua prática no espaço experimentam agora a necessidade desta transdisciplinaridade, como relata Rodrigues (1997):

*“O fantástico incremento do fenômeno turístico nos últimos trinta anos, notadamente do turismo de massa, tem despertado o interesse do seu estudo tanto em nível teórico, nas chamadas Ciências Sociais, como nas Ciências Aplicadas, em setores do planejamento, do marketing e da publicidade”.* (op. cit. Pg. 37)

Entre as ciências que passam a abordar o turismo, encontra-se a geografia. O geógrafo se dedica a esse objeto de estudo, com base em um novo paradigma, enfrentando novos obstáculos, já identificados por Rodrigues (1997):

*“Tendências científicas recentes que enfatizam o tratamento holístico dos fenômenos, procurando eliminar as fronteiras rígidas entre os ramos do conhecimento, tornam cada vez mais delicada a tarefa do geógrafo quando preocupado com a delimitação do campo abrangido por um determinado fenômeno, tendo em vista a sistematização do conhecimento científico.”* (op. cit. pg 41).

É nesse sentido que os planejadores em geral, e neste caso os planejadores da prática turística, devem caminhar, buscando entender melhor o meio físico e antrópico, enriquecendo seus diagnósticos e tornando eficaz sua intervenção.

## 5 – NOVAS EXPRESSÕES DOS DADOS ESPACIAIS

Ao observarmos as mudanças paradigmáticas das últimas décadas, fica claro o peso da revolução técnico-científica no pensamento moderno em todas as áreas do conhecimento.

Não seria diferente na cartografia, responsável pela representação espacial dos dados.

*“... a cartografia não é simplesmente uma técnica, indiferente ao conteúdo que está sendo veiculado. Se ela pretende representar e investigar conteúdos espaciais... não poderá fazê-los sem o conhecimento da essência dos fenômenos que estão sendo representados nem sem o suporte das ciências que os estudam.”* (Martinelli 1991, pg. 35).

Na cartografia, dois ramos se destacam, a cartografia sistemática e a temática. A primeira se destaca pela busca da precisão e pela representação simples e básica das feições naturais, principalmente a topografia; a segunda busca trabalhar, de forma mais livre e mais variada, os diversos fenômenos e feições naturais.

O mapa é o produto da representação do mundo, portanto sua construção requer conhecimento básico do funcionamento desse instrumento de comunicação primordial no turismo atual. *“Hoje em dia, os mapas em geral, bem como os temáticos são entendidos como veículos de comunicação, a qual é particularmente chamada de Comunicação Cartográfica”* (op. cit. pg. 37).

A cartografia temática é o foco da análise, por ter como papel principal representar, de forma sintética e flexível, os fenômenos naturais ou antrópicos.

*“A cartografia temática, por constituir um instrumento de análise e síntese de dados, uma vez que se baseia na produção e sobreposição de mapas sobre diferentes temas, apresenta-se como um rico recurso. Essa técnica, associada às inovações tecnológicas trazidas com o desenvolvimento da informática, difundiu-se de maneira bastante expressiva...”* (Moura, 1994, pg. 53).

O mapa é um meio de comunicação visual, portanto sua compreensão se dá por meio da percepção de determinado espaço de tempo. Ao embasar seu código de comunicação na imagem, o mapa passa a condicionar seu processo de construção ao sistema semiológico.

“Um mapa deve ser construído, e não desenhado, observando as propriedades inerentes à percepção visual.” (Moura, 1994 pg. 57).

A cartografia utiliza-se dos instrumentos e conhecimentos oriundos da semiótica e da semiologia gráfica para a construção eficaz de seus produtos, buscando a facilidade de construção e apreensão dos mapas temáticos. Na década de 70, Jacques Bertin já identificava o papel da semiologia gráfica como portadora de orientações racionais para o uso das representações gráficas.

Bertin estabeleceu formas básicas de variáveis visuais, conhecidas como variáveis da retina que associadas aos níveis de organização dos dados constituem um diagrama muito difundido para orientação dos profissionais, como mostra a figura abaixo:

VARIÁVEIS VISUAIS	PROPRIEDADES NÍVEL DE ORGANIZAÇÃO		MODO DE IMPLANTAÇÃO		
			PONTUAL	LINEAR	ZONAL
TAMANHO	Q	○ ≠	• ● ○	— — —	•••••
VALOR INTENSIDADE		○ ≠	○ ● ○	— — —	•••••
GRANULAÇÃO		○ ≠ =	▨ ▨ ▨	— — —	▨ ▨ ▨
ORIENTAÇÃO		≠ ≡	/   —	— — —	▨ ▨ ▨
COR		≠ ≡	○ ○ ○	— — —	▨ ▨ ▨
FORMA		≠ ≡	▲ ● ■	— — —	▨ ▨ ▨

SENDO Q QUANTITATIVO ○ ORDENADO ≠ SELETIVO ≡ ASSOCIATIVO

Figura 21. Diagrama de implantação da Semiologia Gráfica (Moura 1994).

Mas não apenas a semiologia contribui para a cartografia, mas a semiótica também passa a ser empregada de forma incisiva sobre os produtos cartográficos. Enquanto a semiologia trabalha com a pertinência da linguagem gráfica, a semiótica enfoca mais fortemente os signos e sua relação no processo de comunicação por meio de seus significados.

“At the broadest level, semiotics considers the relationship between an “expression” and the “concept” to which that expression refers.” (MacEachren, 1995 pg. 219). Para MacEachren o signo não deve ser entendido de forma simples como símbolo, já que o símbolo pode apresentar várias definições. O autor definiu signo como “signo-veículo”, pois carrega o significado do objeto ao qual se refere.

A partir dessas definições, o autor apresenta os dois modelos sobre o entendimento dos signos no processo de comunicação. No primeiro, a relação entre o signo-veículo, ou significante, se dá de forma direta com sua interpretação ou significado. A relação direta ocorre porque o signo-veículo se refere a uma representação do “mundo real”. (Figura 22)

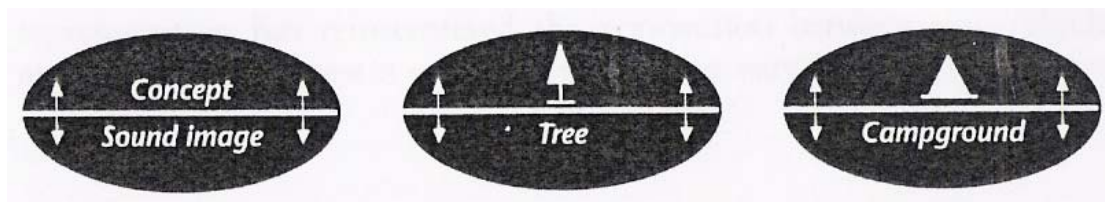


Figura 22. Modelo diádico de interpretação dos signos (MacEachren 1995).

O modelo diádico possui apenas dois elementos no processo de transmissão da informação. O outro modelo é o triádico, em que o processo de comunicação passa por três elementos: o objeto de referência, o signo-veículo e o significado. (Figura 23)

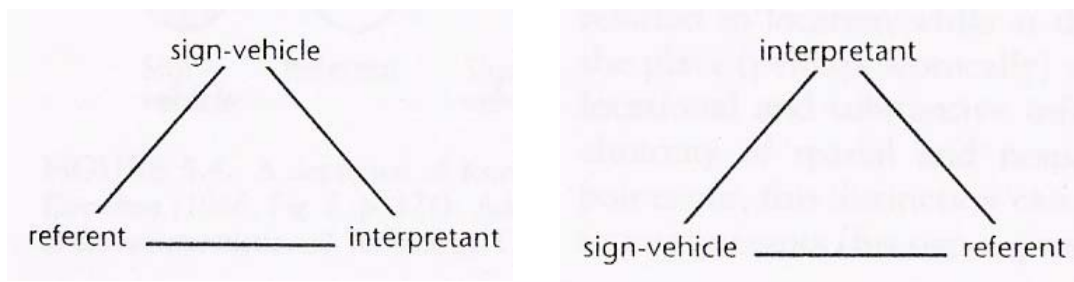
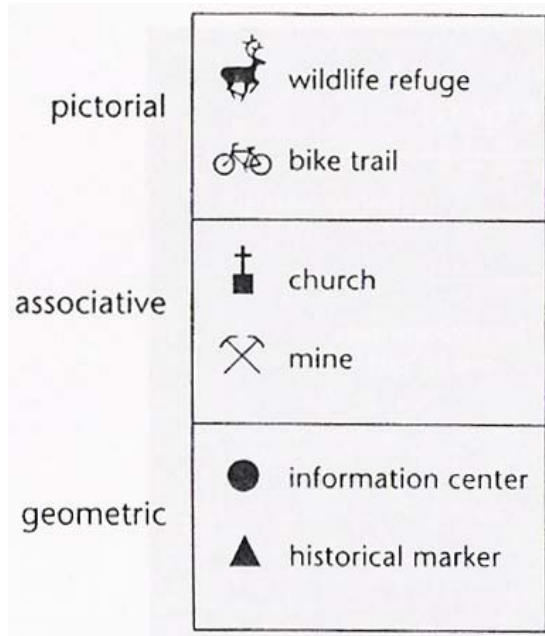


Figura 23. Modelo Triádico de interpretação dos signos (MacEachren 1995).

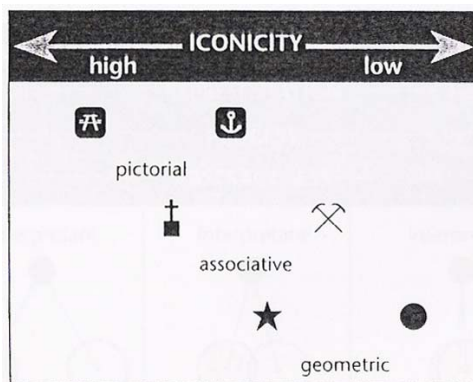
Na figura 1, o modelo traz o signo-veículo como mediador entre o objeto e o significado. Nessa visão, a utilização dos símbolos está ligada ainda a uma representação do mundo real, assim como o modelo diádico. Já na figura 2, o modelo traz o significado como mediador entre o signo-veículo e o objeto de referência. Nesse caso, o signo é utilizado a partir da percepção do interpretante em relação ao objeto de referência. “... *emphasis is placed on the nature of interpretants as links between map “symbols” and referents. Attention, for example, might be directed to alternative interpretations of the sign-vehicle – referent relationship.*” (MacEachren, 1995 pg. 221).

Ao transpor a visão para os signos, o autor chama a atenção para os tipos de signos empregados nas representações cartográficas e suas pertinências no processo de comunicação. A figura 24 mostra os processos no emprego de diversas formas de símbolos.



O autor chama a atenção para a forma “icônica” dos símbolos, destacando a facilidade de interpretação na utilização de signos mais explícitos. No processo pictorial, a interpretação é menos arbitrária, enquanto no processo associativo é necessário um entendimento maior para interpretar os símbolos de categoria que apresentam formas geométricas e pictoriais em conjunto.

Figura 24. Categorias de implantação de símbolos cartográficos (MacEachren 1995).



Finalmente o autor estabelece uma relação de “iconicidade” entre as categorias, chamando a atenção para formas mais icônicas. (Figura 25)

Figura 25. *Iconicidade* das categorias de implantação de signos (MacEachren 1995).

As mudanças nos modelos e nas visões empregadas na expressão dos dados cartográficos foram embasadas pela revolução tecnológica. O uso dos ícones, mencionado anteriormente, é uma consequência da disponibilidade de ferramentas capazes de facilitar a representação dos dados de forma eficaz e barata. O computador passa a ser uma ferramenta poderosa na produção cartográfica, utilizada por cartógrafos e por outros profissionais sempre que a espacialização dos dados se torna imprescindível.

O computador passa a ser não só uma ferramenta de construção dos mapas como um novo veículo de difusão.

## 5.1 – Cartografia Multimídia

Com a revolução tecnológica, surgiram novos instrumentos de criação e de comunicação, todos com base em tecnologias da informática e marcados pela velocidade, interatividade e praticidade no uso. *“The meaning of multimedia has evolved and now subsumes these new concepts. Multimedia is interaction with multiple forms of media supported by the computer.”* (Cartwright, Peterson & Gartner, 1999 pg. 1).

Essas mídias podem ser *CD ROMs*, *softwares*, visualizadores de realidades virtuais e a internet. Para cada mídia, existem inúmeras formas de apresentação dos dados cartográficos. Cartwright, Peterson & Gartner (1999) chamam a atenção para o novo produto:

*“What multimedia offers is the ability to create a different map. By different map, what is meant is not merely something that is an “eletronic page turner”, but a product wich really extends the technology and allows for a different way of presenting geographic information to change geographical information access.”* (op. cit. pg. 4)

Para os autores, essas mídias tornam-se não apenas meios de transmissão da informação, mas sim uma interface entre usuários e informações, dentre elas, as informações espaciais.

*“Users work with many tools on one computer and, increasingly, computer-based tools are used for communication with other people. Interactive systems are becoming gateways to communities and endless information spaces.”* (Cartwright, Peterson & Gartner 1999, pg. 5).

Com as tecnologias descritas, pode-se desenhar um panorama das interações disponíveis. (Figura 26)

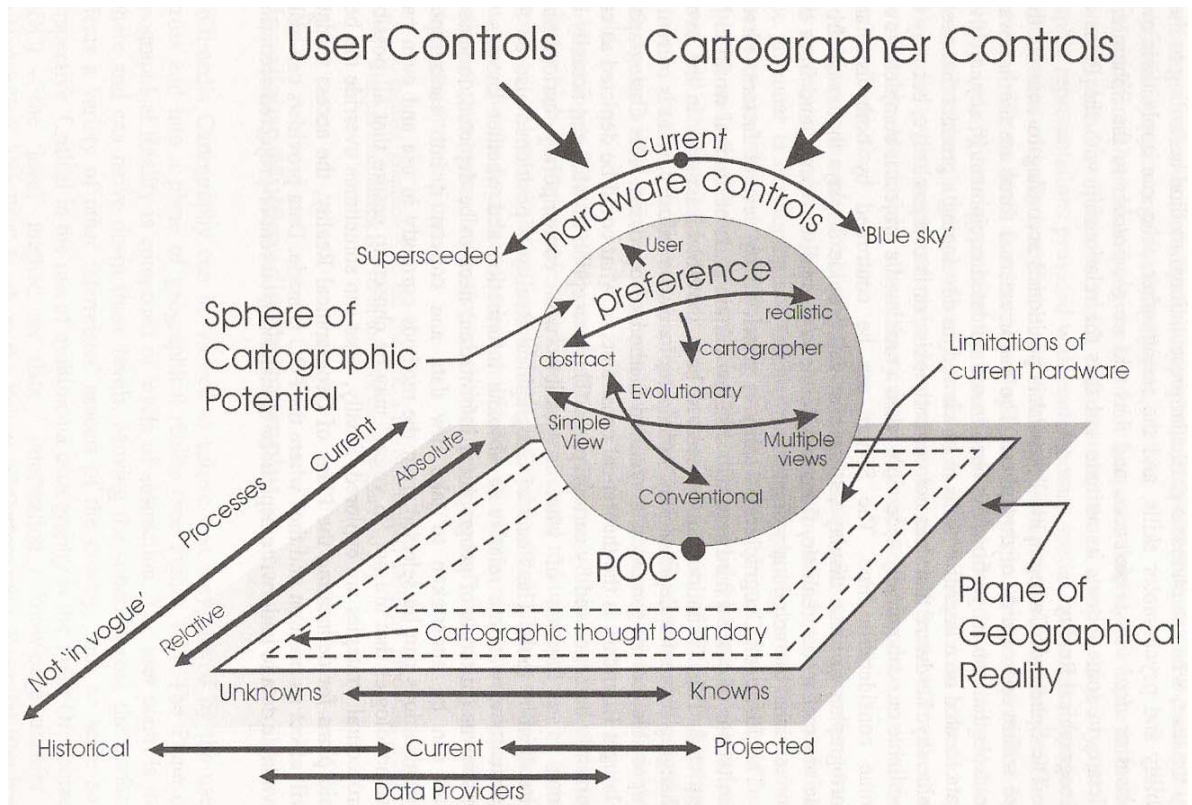


Figura 26. Esfera da Cartografia Multimídia (Cartwright, Peterson & Gartner 1999).

Ao empregarem a imagem de uma esfera passível de manipulação por parte do usuário, os autores deixam claro o ganho de acesso à informação que a nova forma de distribuição dos dados espaciais permite.

*“Multimedia Cartography can be viewed as sphere that may moved by the user across and into a plane of geographical reality. The Plane of Geographic Reality is composed of levels of abstraction. The user controls the sphere and can move down these levels. Move the sphere across the surface affects a variety of other interrelated aspects of the display, such as scale and perspective.”* (Cartwright, Peterson & Gartner 1999, pg. 6).

Entre as ferramentas de distribuição da informação, destacam-se, nos dias atuais, a internet e os programas de realidade virtual, e que serão abordados a seguir.

## 5.2 – O uso da *World Wide Web*

A internet surgiu nos anos 60 no Departamento de Defesa dos Estados Unidos. Seu objetivo era se tornar um sistema interligado de comunicações dos estados americanos. Somente nos final dos anos 80, é que a internet passa a ser utilizada como rede mundial de troca de informações, utilizada principalmente por universidades americanas e européias.

A forma de funcionamento da rede é baseada em *hypertext*. O *hypertext* representa um nó, materializado em palavras, no caso da internet, ligado a outros nós, desenhando assim as ligações entre as informações correlatas.

Na cartografia, o *hypertext* é substituído pelo *hypermap*, cuja função é a mesma de seu predecessor, no entanto este desenha as ligações entre outras informações espaciais a que se relaciona.

*“The hypermap is a interactive, digitised multimedia map that allows users to zoom and find locations using a hyperlinked gazetteer. Geographic access is provide via coordinate-based access in wich by clicking a point or a region on a map can retrieve all information relating to that point.”* (Cartwright, Peterson & Gartner 1999, pg. 14)

A utilização da internet como meio de distribuição das informações não impede os métodos convencionais de produção e armazenamento, no entanto o uso da tecnologia traz vantagens tanto na produção quanto na distribuição. (Figura 27)

	Physical Storage	Internet
Number of Users	+	+
Platform Availability	●	+
Development	—	—
Data Volume	+	●
Transfer Rate	+	—
Updateable	—	+

+

●

—

Positive attribute of medium  
Neutral attribute of medium  
Negative attribute of medium

Figura 27. Tabela de vantagens e desvantagens dos meios de distribuição e armazenamento das informações cartográficas (Cartwright, Peterson & Gartner 1999).

A tabela destaca as vantagens da internet no número de usuários atendidos, assim como a disponibilidade de ferramentas para construção e atualização dos dados. A perda se dá

principalmente no âmbito do volume de informações a serem distribuídas, haja vista as velocidades alcançadas por esse meio de comunicação. No entanto, já é possível vislumbrar uma evolução da tecnologia no sentido de aumentar as taxas de transferências barateando a ferramenta e aumentando o acesso a ela.

Realmente, a principal vantagem da utilização da internet é o número de usuários alcançados e a interatividade permitida. A partir dessa idéia, os autores entendem o processo de leitura do mapa interativo como uma comunicação cíclica.

*“This definition focuses on the communication link between the map and the map-reader because the power of the interactive map is its ability to respond to the input of the map-reader. The interactive map creates an environment for multiple interactions between cartographer and map-reader”* (Gammack in Cartwright, Peterson & Gartner 1999, pg. 156).

A interação cíclica apresenta o número de ligações possíveis não apenas entre o usuário e o produto, mas a consequência dessa interação com o indivíduo produtor do mapa, não apenas o cartógrafo, mas qualquer profissional que se disponha a elaborar tal instrumento. (Figura 28)

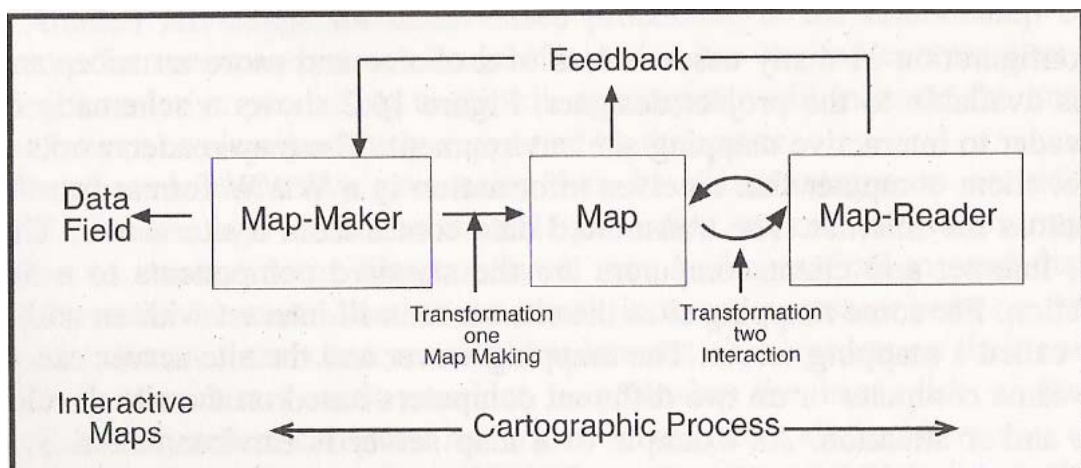


Figura 28. Interação Cíclica do Mapa interativo (Cartwright, Peterson & Gartner 1999).

Para os profissionais que se disponham a utilizar esse novo meio de comunicação, é necessário entender a estrutura de funcionamento da internet e da publicação dos mapas nesse meio tecnológico. (Figura 29)

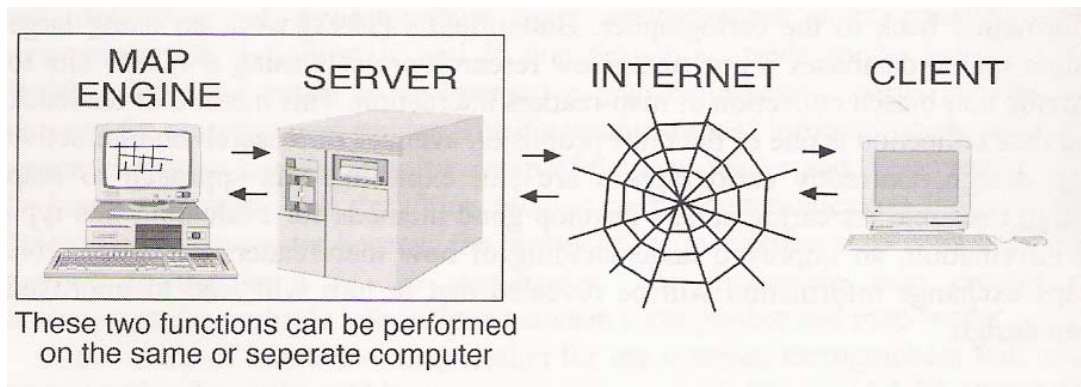


Figura 29. Estrutura de funcionamento da publicação de mapas interativos (Cartwright, Peterson & Gartner 1999).

O cliente é o usuário do mapa. O nível dos dados, seu volume e a disponibilidade das informações espaciais são montados de acordo com as características do usuário que se pretende alcançar. Não apenas o nível intelectual do usuário é importante, mas também o nível de tecnologia de que dispõe. Quanto mais moderna a ferramenta, maior será a capacidade de absorção e de utilização dos dados espaciais.

Além do computador necessário para a construção do mapa no ambiente digital, são necessários servidores capazes de transpor os dados e disponibilizá-los na rede de computadores. Os servidores compõem o espaço “físico” em que os dados que circulam na internet se encontram. No caso dos mapas, são necessárias ferramentas específicas para auxiliar o profissional no processo de publicação de seus mapas. *“The map server processing site design takes advantage of the specialisation of spatial software. In most cases the software is designed to handle analytical spatial operations quickly and accurately without server software development.”* (Gammack in Cartwright, Peterson & Gartner 1999, pg. 160)

Além dos servidores, outro fator importante é a ferramenta disponível para o cliente “navegar” pela internet. Os *browsers*, ou navegadores, tornam-se facilitadores ou não da publicação cartográfica. A construção interativa dos mapas pode dispor das mais variadas formas de produção.

As linguagens de produção de *sites* da internet são as mais variadas, e cada uma possui vantagens e desvantagens.

Entre essas linguagens, destacam-se DHTML *Dynamic HyperText Markup Language*, trazendo a facilidade de construção e modificação das páginas de internet, melhorando a interatividade entre o usuário e o profissional.

A outra linguagem muito utilizada é a *Java, Java Virtual Machine*, especializada em construir ferramentas adicionais que funcionam em conjunto com os navegadores de internet. Essas ferramentas podem ser utilizadas no desenvolvimento de rotinas ou instrumentos ampliando a interatividade com o usuário. No entanto, é necessário conhecimento prévio de programação, para utilizar a ferramenta em sua máxima possibilidade.

Para contornar esses problemas, as empresas produtoras dos *softwares* de cartografia digital e de sistemas de informação geográficas passam a trazer em seus pacotes de ferramentas *softwares* para publicação de mapas via internet.

A união das ferramentas de *GIS*, com ênfase na construção e na análise dos dados espaciais, com as ferramentas de publicação cartográficas pela *World Wide Web*, faz surgir o chamado *WebGIS*.

O *WebGIS* constitui-se em ambiente de transmissão e de consulta de dados espaciais ou atributos a eles relacionados. Não apenas a visualização, mas também a realização de consultas espaciais ou processamentos mais primários. Esse ambiente favorece a interatividade e permite ao usuário uma liberdade na construção de sua representação cartográfica, escolhendo os dados que lhe sejam mais relevantes.

A figura 30 mostra um exemplo de *WebGIS* montado a partir dos dados ambientais do estado de Minas Gerais, fornecendo ao usuário um conjunto de dados específicos de forma dinâmica.

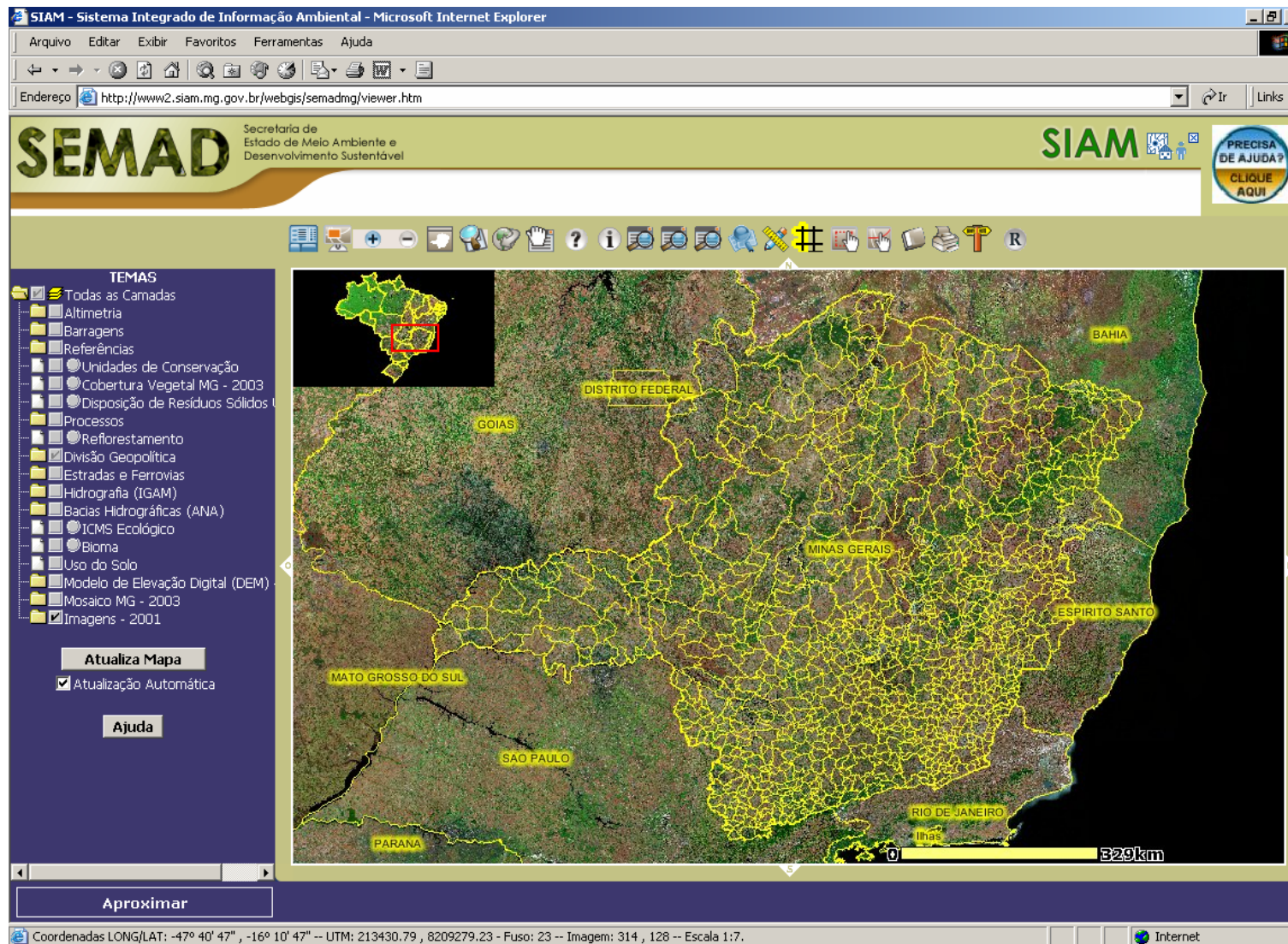


Figura 30. Exemplo de WebGIS. Site do Sistema Estadual do Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais.

Com a internet e o desenvolvimento do mapa interativo, surge um novo ambiente digital, capaz de proporcionar, ao profissional e ao usuário, um conjunto vasto de ferramentas de representação da realidade.

Seja no ambiente aberto como a internet ou no desenvolvimento de ferramentas específicas, o usuário passa a demandar veracidade maior nos dados espaciais, procurando vivenciar de forma mais direta sua intervenção ou observação de realidades distantes no espaço e no tempo. Essa necessidade abre caminho para a utilização da mais nova ferramenta de representação espacial, a Realidade Virtual.

### **5.3 – O Papel da Realidade Virtual**

A realidade virtual, assim como a internet, torna-se uma importante ferramenta de difusão e experimentação dos dados espaciais nas mais diversas formas.

*“This was based on a virtual environment system and allowed users to navigate the dataset using both implicit and explicit queries. As the user “flew” over the terrain appropriate parts of the dataset are loaded and displayed in the virtual environment. The user could also select a particular part of the dataset to explore and specify where the flythrough begins” . (Cartwright, Peterson & Gartner 1999, pg. 22)*

A *Virtual Reality Modelling Language- VRML-* ultrapassa as representações 2D e utiliza as representações em 3D para fornecer oportunidade de imersão em um mundo novo da representação cartográfica, como mostra Swanson in Cartwright, Peterson & Gartner (1999, pg. 181).

*“For cartographers, the Virtual Reality Modelling Language (VRML) represents the first easily distributable means for interactive 3D mapping.” e continua “Three-dimensional interactive maps, however, make map use an experimental activity. Besides the freedom of movement inherent to a VRML “world”, the ability to incorporate imagery, animation, sound, and motion physics promises to make map reading an enriching participatory experience”.*

A cartografia 3D, como foi visto, é o início das representações do mundo real além das duas dimensões básicas.

*“A true 3D interactive map does more than just present spatial information in perspective, it allows the user to navigate freely about the map. Being able to conveniently change perspective solves the problem of feature obstruction”*  
(Swanson in Cartwright, Peterson & Gartner 1999, pg. 184)

A união entre as representações em realidade virtual e as ferramentas de navegação, os *browsers*, permite um ambiente agradável com ganho na liberdade de visualização (Figura 31)

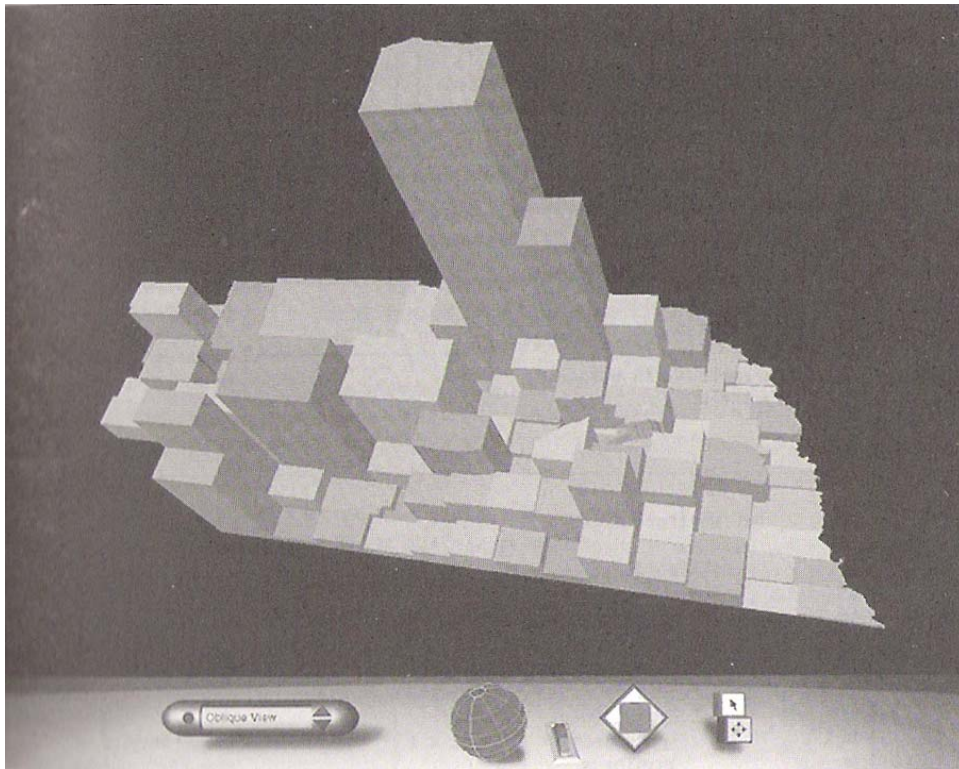


Figura 31. Mapa temático em prisma (Cartwright, Peterson & Gartner 1999).

O próximo passo de aplicação da realidade virtual é a representação dos ambientes urbanos. Nesse ambiente, os impactos visuais são mais extremos, portanto mais pertinentes à percepção da paisagem.

Inúmeras ferramentas e métodos estão disponíveis para construção desses ambientes virtuais, partindo de representações mais simplificadas até as mais complexas.

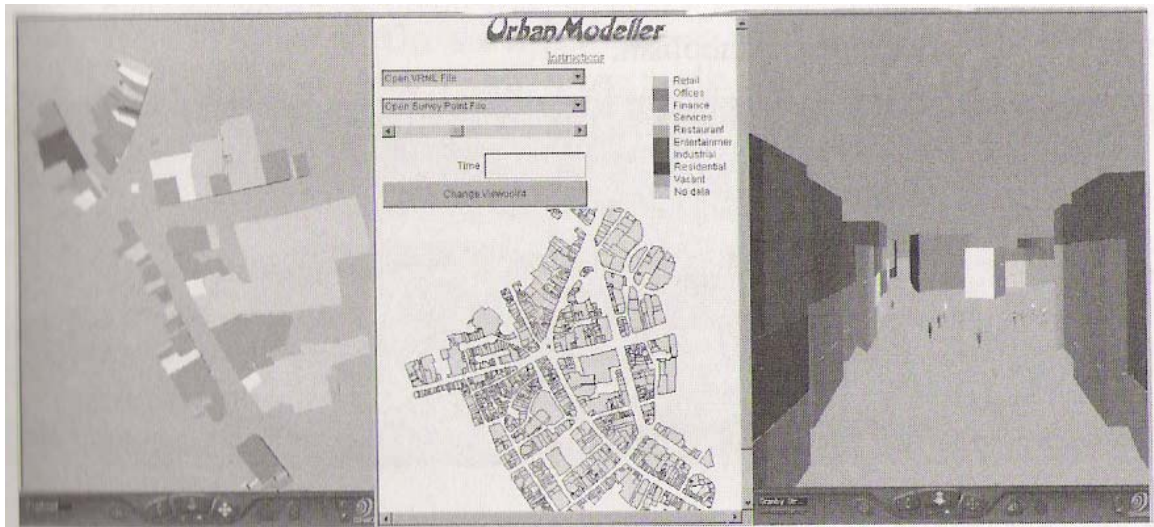


Figura 32. Representação em 3d de ambiente urbano (Cartwright, Peterson & Gartner 1999).

Na figura 32, vemos o processo de representação da realidade virtual. O início da construção do ambiente pode ser feito nas mais diversas ferramentas, no entanto o uso de ótimas ferramentas de construção e de finalização pode criar ambientes mais complexos e realistas. (Figura 33)

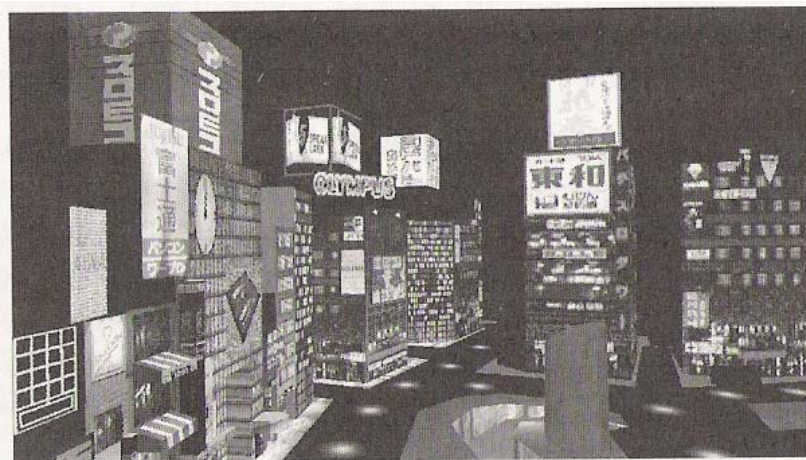


Figura 33. Representação em realidade virtual de ambiente urbano (Cartwright, Peterson & Gartner 1999).

A realidade virtual não está vinculada apenas à simples exibição da realidade percebida, pois a montagem desses ambientes permite intervenção por parte do profissional

Tanto na fase de criação do ambiente quanto na utilização da realidade na simulação de intervenções, o profissional deve estar ciente das metodologias de criação e dos tratamentos de informações geográficas utilizadas no processo.

Em geoprocessamento a elaboração de modelos digitais de terreno é um campo fértil e muito difundido de representação virtual da realidade. Os métodos de elaboração, assim como as ferramentas que os produzem, estão à disposição do profissional em *softwares* pagos ou de livre domínio.

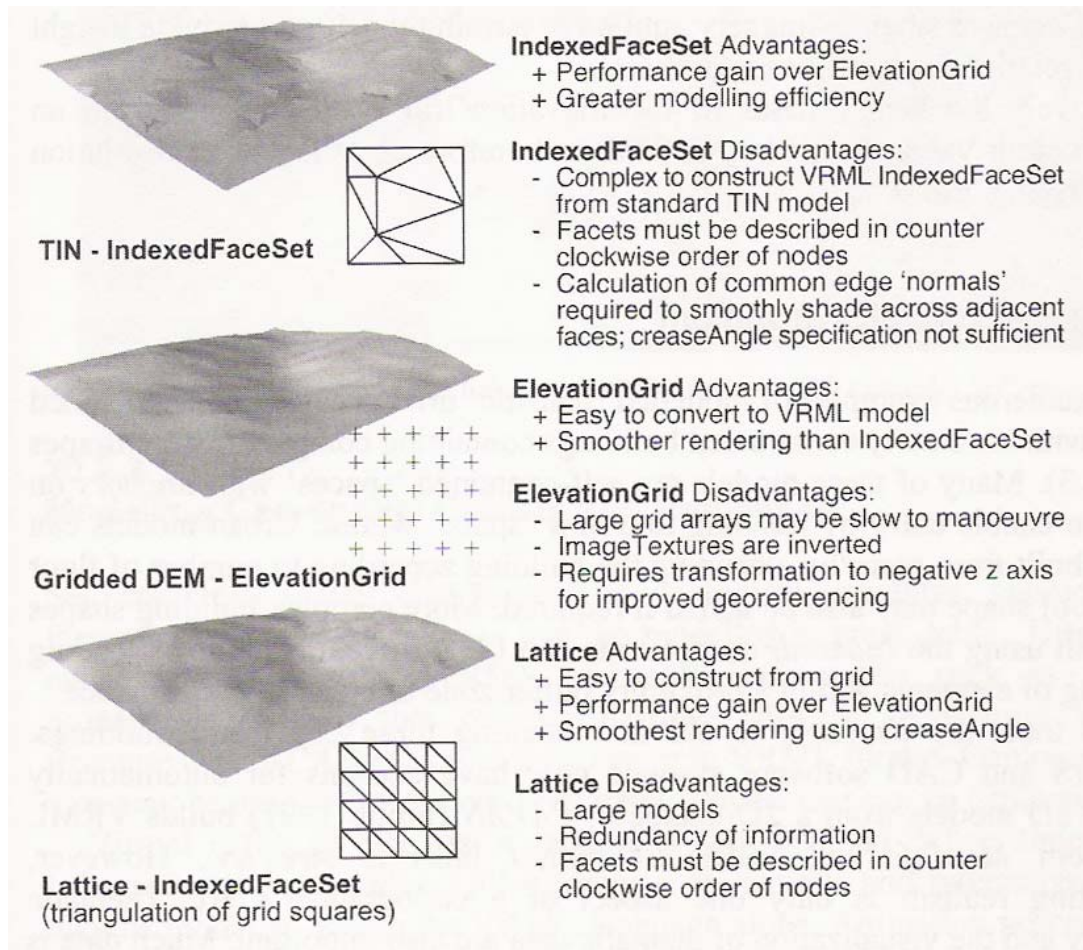


Figura 34. Vantagens e desvantagens dos modelos digitais de terreno na construção da Realidade Virtual (Cartwright, Peterson & Gartner 1999).

Para cada método de visualização e de processamento dos modelos de terreno em geoprocessamento, existem vantagens e desvantagens. Cabe ao profissional escolher o que melhor se adapte aos seus objetivos. (Figura 34)

A representação dos modelos digital de terreno por si só é fonte rica de informações geográficas, no entanto, na realidade virtual é necessário que o indivíduo possa imergir, que tenha uma mobilidade que lhe permita observar o espaço geográfico sob vários aspectos.

Moura (2003) emprega junto ao modelo digital de terreno, o emprego da chamada Navegação Virtual, metodologia empregada para facilitar a imersão do usuário à realidade desejada. “... o usuário é informado de que pontos uma localidade é vista, sobre a classificação daquela posição quanto ao grau de acesso de visibilidade no conjunto urbano, e confere o alcance visual navegando virtualmente em conjunto fotográficos tirados daqueles pontos” (op. cit. pg. 239).

Para montar a visualização do ponto desejado, é necessária a montagem de fotos organizadas de maneira a formar uma faixa cilíndrica. (Figura 35)

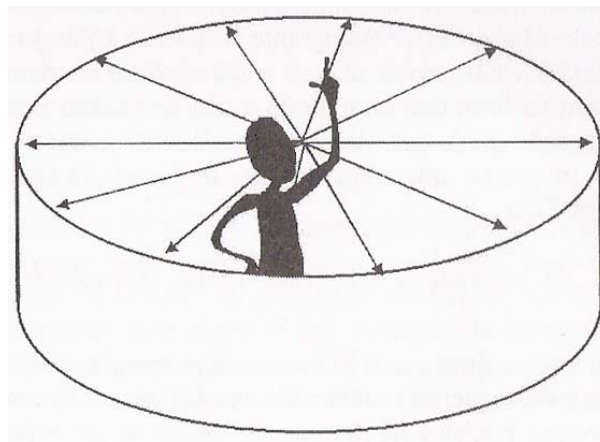


Figura 35. Faixa cilíndrica de eixos visuais (Moura 2003).

O resultado é um conjunto de fotos espaçadas em ângulos iguais, formando assim os vários eixos de visão possíveis. (Figura 36).

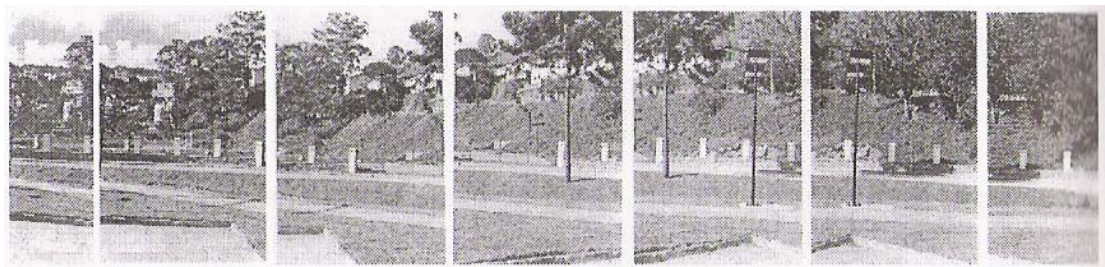


Figura 36. Sequência de fotografias dos eixos visuais (Moura 2003).

Para cada ponto existem *links* para outros pontos, constituindo assim um “caminho” a ser seguido pelo usuário, além, é claro, de promover sua interação com a realidade representada.

Essas aplicações podem ser combinadas, utilizando-se as propriedades das representações de modelos digitais de terrenos com as ferramentas de navegação virtual, o que permite interação com o espaço virtual e simulação das intervenções existentes ou em vias de implantação.(Figura 37).

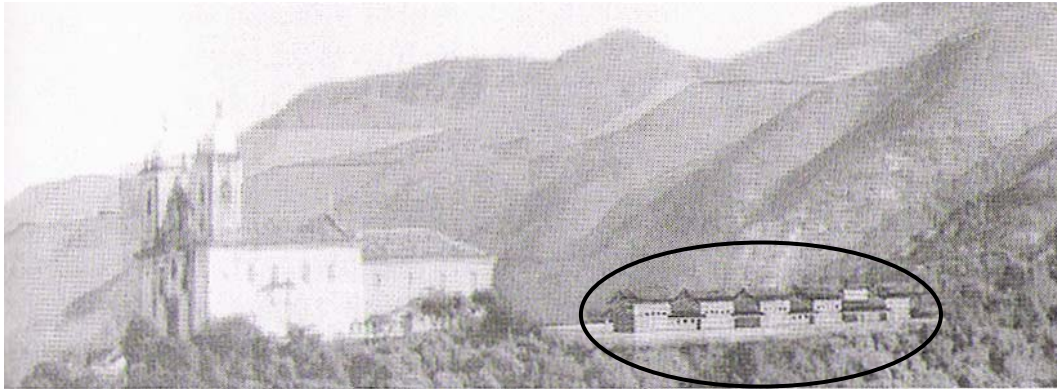


Figura 37. Seqüência de fotografias dos eixos visuais (Moura 2003).

É possível ver a utilização de ferramentas digitais associadas às formas de representação da realidade, promovendo estudos de impacto da paisagem, além de outros tipos de aplicações desejadas. (Figura 37)

Paisagem que se torna essencial para o profissional do turismo, tendo em vista a pressão para intervenção nos espaços geográficos onde o fenômeno do turismo ocorre. Ferramentas como *GIS*, *WebGIS* e realidade virtual auxiliam este profissional no processo de planejamento desta atividade extensa e tipicamente antrópica.

## 6 – O SISTEMA TURÍSTICO

O desafio de lidar com complexa gama de variáveis ambientais e antrópicas é fundamental para o planejamento e para a prática turística. O profissional do Turismo enfrenta, em seu próprio campo de atividade, os desafios de quebrar os limites entre as disciplinas que lhe são úteis para o desenvolvimento adequado de sua prática.

*“Desde que o turismo alcançou a importância que tem atualmente, seu conhecimento analítico foi-se concretizando lentamente, não como produto de um trabalho de pesquisa sistemática, mas como resultado de uma série de estudos e ensaios individuais que ainda não conseguiram constituir um corpo teórico”* (Boullón, 2002 pg. 15).

Essa gênese do pensamento turístico configura-se em um outro obstáculo a ser vencido para melhor entendimento do fenômeno. *“Não podemos dizer que, na prática, o turismo se desenvolva sem idéias, pois isso é impossível; mas as idéias que as manejam até o momento estão desconectadas entre si, sobretudo aquelas originadas em outras disciplinas”* (Op. cit. pg. 19).

Para tentar adequar as visões sobre o turismo, levando em conta seu surgimento e sua prática, o próprio Boullón (op. cit, p. 23) propõe uma abordagem sobre o tema:

*“... para situar o turismo e desentranhar sua natureza talvez o mais adequado fosse: primeiro, classificar o turismo como um saber situado no âmbito do conhecimento natural das coisas, porque nesse nível encontram-se as interpretações, deduções e procedimentos mais utilizados em sua operação e explicação e, segundo, admitir que seu progresso medular só será possível por meio das ciências sociais, motivo pelo qual deveria ser estudado como um capítulo destas, e não como um conhecimento autônomo”*.

Apesar das dificuldades de situarmos a prática turística em uma determinada área de conhecimento, a realidade é que o fenômeno está presente e possui características próprias, podendo ser descrito em um sistema básico, conhecido como modelo de “oferta-demanda”.

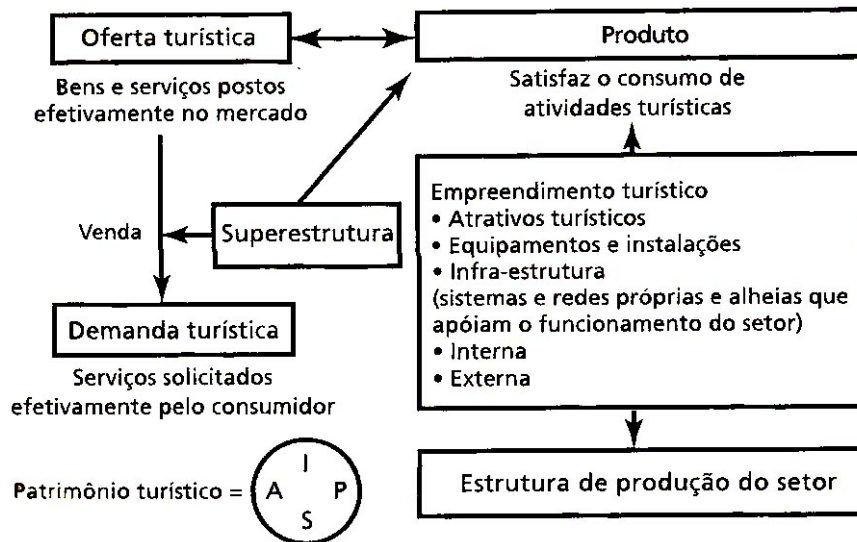


Figura 38. Modelo Turístico “Oferta-demanda” (Boullón, 2002).

O autor esclarece os componentes do sistema, apoiado pela relação de *Demanda* e *Oferta*:

A *Demanda* caracteriza-se pelo número de turistas que seguem em direção a uma região, cidade ou país. Pode ser descrita a partir de destinos definidos, caracterizando assim de forma mais detalhada o tipo de atrativo que mais chama a atenção do turista. A demanda pode ser trabalhada como *Demanda Real*, que é a quantidade de turistas em um determinado momento; ou como *Demanda Histórica* que é o levantamento estatístico das demandas reais ocorridas no anterior, tendo como um dos objetivos definir a linha histórica do comportamento turístico e sua evolução. A partir da linha histórica, é possível calcular, com certa precisão, a *Demanda Futura* que é o número de turistas em um tempo futuro.

A *Oferta* turística é definida pela quantidade e pela variedade de mercadorias e serviços oferecidos ao mercado por um tempo determinado.

*“Dada a transitoriedade dos serviços e considerando que a demanda é igualmente transitória (pois, passado o período médio de estada, o lugar que cada turista deixa deve ser ocupado por outro), para que um serviço turístico se transforme em oferta turística é imprescindível que o consumidor potencial conheça sua existência”.* (Boullón, op. cit, p. 42)

Quanto aos empreendimentos turísticos, o autor separa em categorias de acordo com suas características, segundo os elementos de equipamentos turísticos, as instalações e os atrativos turísticos:

**Quadro 1- Classificação dos elementos do equipamento turístico**

CATEGORIA	TIPO
1. Hospedagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Hotéis</li> <li>1.2 Motéis</li> <li>1.3 Hospedarias e pousadas</li> <li>1.4 Pensões</li> <li>1.5 Apart-hotéis</li> <li>1.6 Condomínios (unidades ou conjuntos)</li> <li>1.7 Casas (unidades ou bairros)</li> <li>1.8 Cabanas</li> <li>1.9 Albergues</li> <li>1.10 <i>Trailer parks</i></li> <li>1.11 <i>Campings</i></li> <li>1.12 Camas em casas de famílias</li> </ul>
2. Alimentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Restaurantes</li> <li>2.2 Cafés</li> <li>2.3 Quiosques</li> <li>2.4 Restaurantes típicos (<i>palapas, taquerías, ostionerías, parrillas</i> etc.)</li> </ul>
3. Entretenimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 <i>Night clubs</i></li> <li>3.2 Discotecas</li> <li>3.3 Bares</li> <li>3.4 Cassinos e outros jogos de azar</li> <li>3.5 Cinemas e teatros</li> <li>3.6 Espetáculos públicos (touradas, rodeios, etc.)</li> <li>3.7 Clubes esportivos</li> <li>3.8 Parques temáticos</li> </ul>
4. Outros Serviços	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Agências de viagens</li> <li>4.2 Informação</li> <li>4.3 Guias</li> <li>4.4 Comércio</li> <li>4.5 Câmbio de moeda</li> <li>4.6 Recursos para congressos e convenções</li> <li>4.7 Transportes turísticos</li> <li>4.8 Primeiros socorros</li> <li>4.9 Módulos policiais</li> <li>4.10 Estacionamento</li> </ul>

**Quadro 2 - Classificação das instalações**

CATEGORIA	TIPO
1. De água e praia	1.1 Marinas 1.2 Espigões 1.3 Molhes 1.4 Caramanchões, cabanas ou alamedas 1.5 Barracas ou tendas 1.6 Guarda-sóis 1.7 Espreguiçadeiras 1.8 Observação submarina
2. De montanha	1.1 Mirantes 1.2 Circuitos de trilhas 1.3 Abrigos 1.4 Funiculares 1.5 Teleféricos 1.6 <i>Ski lift</i> 1.7 <i>Poma lift</i>
3. Gerais	1.1 Piscinas 1.2 Vestiários 1.3 Parques infantis 1.4 Golfe 1.5 Tênis 1.6 Outros esportes 1.7 Passarelas, pontes

**Quadro 3 - Classificação dos atrativos turísticos**

CATEGORIA	TIPO
1. Sítios naturais	1.1 Montanhas 1.2 Planícies 1.3 Costas 1.4 Lagos, lagoas e esteiros 1.5 Rios e arroios 1.6 Quedas d'água 1.7 Grutas e cavernas 1.8 Locais de observação de flora e fauna 1.9 Locais de caça e pesca 1.10 Caminhos pitorescos 1.11 Termas 1.12 Parques nacionais e reservas de flora e fauna
2. Museus e manifestações culturais históricas	2.1 Museus 2.2 Obras de arte e técnica 2.3 Lugares históricos 2.4 Ruínas e sítios arqueológicos
3. Folclore	3.1 Manifestações religiosas e crenças populares 3.2 Feiras e mercados 3.3 Música e danças 3.4 Artesanato e artes populares 3.5 Comidas e bebidas típicas 3.6 Grupos étnicos 3.7 Arquitetura popular e espontânea
4. Realizações técnicas, científicas ou artísticas contemporâneas	4.1 Explorações de mineração 4.2 Explorações agropecuárias 4.3 Explorações industriais 4.4 Obras de arte e técnica 4.5 Centros científicos e técnicos
5. Eventos programados	5.1 Artísticos 5.2 Esportivos 5.3 Feiras e exposições 5.4 Concursos 5.5 Festas religiosas e profanas 5.6 Carnavais 5.7 Outros

O autor separa os componentes, mas deixa clara a importância da inter-relação entre eles, defendendo: *“Para que o sistema turístico funcione adequadamente, necessita-se além da infra-estrutura, do auxílio de um subsistema superior que regule todo o sistema, ao qual chamaremos de superestrutura”* (Boullón, op. cit. p. 61).

Esta superestrutura identificada por Boullón tem papel importante no gerenciamento e na intervenção em outras esferas de funcionamento do fenômeno turístico. Geralmente compostas de instituições públicas e privadas, a superestrutura deve primar pelo funcionamento harmônico, ordenado e otimizado dos serviços turísticos.

## **6.1 – Espaço Turístico**

A prática turística consome o espaço geográfico. Ao “consumir o espaço”, o fenômeno turístico se apropria de suas características e define assim seu próprio “espaço”. Rodrigues (1997) destaca esse fenômeno:

*“O turismo, na sua enorme complexidade, reveste-se de tríplice aspecto com incidências territoriais específicas em cada um deles. Trata-se de fenômeno que apresenta áreas de dispersão (emissoras), áreas de deslocamento e áreas de atração (receptoras). É nessas áreas que se produz o espaço turístico ou se reformula o espaço anteriormente ocupado. É aqui também que se dá o consumo do espaço”.* (op. cit. pg. 83).

Ao se falar sobre redes, percebe-se como as relações entre os elementos do espaço se relacionam e condicionam seus desenvolvimentos e o desenvolvimento do próprio espaço. Percebem-se também as limitações de representação das relações, pois as ferramentas disponíveis favorecem principalmente as representações bidimensionais.

Por consumir o espaço geográfico, o fenômeno turístico estabelece as relações bidimensionais, caracterizadas por uma horizontalidade entre os objetos, sejam elas, igrejas, restaurantes e outros. Contudo, a necessidade de um plano superior no sistema turístico é imprescindível para otimizar seu funcionamento. A chamada superestrutura, apesar de não se materializar necessariamente no espaço, estabelece entre os objetos do

sistema uma hierarquia. Essa relação vertical exige do planejador uma representação tridimensional dos elementos.

A terceira dimensão não só influi nas relações hierárquicas dentro do sistema turístico, mas também condiciona o meio físico. A altimetria influi no tipo de prática, condicionando o tipo de ocupação, definindo um tipo específico de demanda e de oferta. Apesar de a altimetria ser o exemplo mais comum de aplicação em terceira dimensão, na verdade ela pode assumir outras variáveis, sejam os dados brutos ou os resultantes da combinação de outros dados.

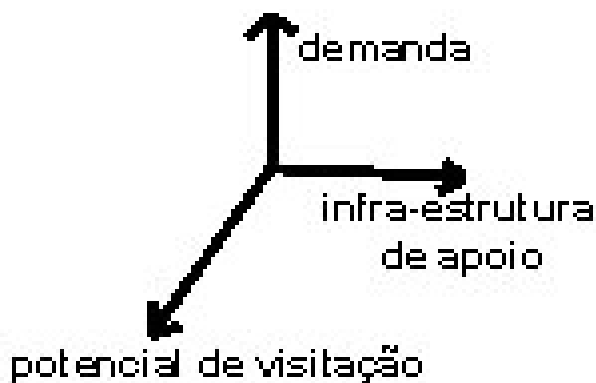


Figura 39. Eixos de dimensão .

Passando da terceira dimensão, o planejador se depara com a quarta dimensão, o tempo. O fator tempo passa a influir de modo intenso nos fenômenos antrópicos, visto que vivemos em uma sociedade democrática, ou seja, a velocidade ganha relação direta com a riqueza e o poder.

*“A existência da quarta dimensão é um dado muito importante a se considerar no planejamento do uso dos atrativos turístico, porque um estudo minucioso da qualidade espacial de cada lugar deve servir para traçar os percursos ideais e para calcular os tempos ótimos e mínimos de cada visita” (Boullón, 2002 pg. 74).*

Entendendo as características do espaço, é importante definir as estruturas presentes no espaço geográfico que ajudem a identificar o espaço turístico. *“O espaço turístico é consequência da presença e distribuição territorial dos atrativos turísticos que, não devemos esquecer, são a matéria-prima do turismo” (Op. Cit. pg.79).*

No entanto, o próprio Boullón (op. cit. Pg. 79) alerta para as precauções na identificação dos espaços turísticos:

*“Visto que o espaço turístico é entrecortado, não se pode recorrer a técnica de regionalização para proceder a sua delimitação porque, de acordo com elas, seria preciso abranger toda a superfície do país ou da região em estudo, e caso isso fosse feito, grandes superfícies que não são turísticas figurariam como turísticas, cometendo-se um erro. Isso significa que regiões turísticas não existem. É precisamente para substituir a idéia de região turística que desenvolvemos a idéia de espaço turístico”.*

Em planejamento, o espaço pode ser caracterizado de várias formas:

- Espaço Real: toda a superfície terrestre.
- Espaço Potencial: possibilidade de alterar o espaço real para atividade diferente da original.
- Espaço Cultural: espaço real modificado pela ocupação humana.
- Espaço Natural Adaptado: espaço não-ocupado pelo homem, mas condicionado por ele.
- Espaço Artificial: espaço totalmente construído pelo homem (cidades).
- Espaço Natural Virgem: espaço sem a intervenção do homem.
- Espaço Vital: espaço necessário para sobrevivência de qualquer ser vivo.

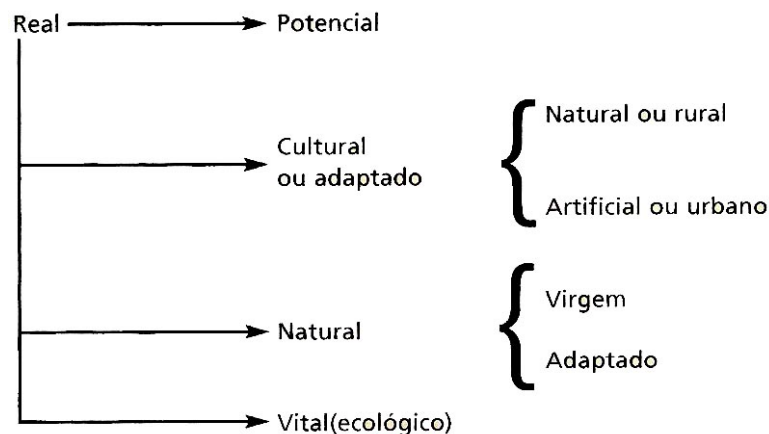


Figura 40. Tipologia do espaço físico (Boullón, 2002).

De acordo com as características do espaço, Boullón define os espaços turísticos a partir de aglomerações, variando de acordo com a escala.

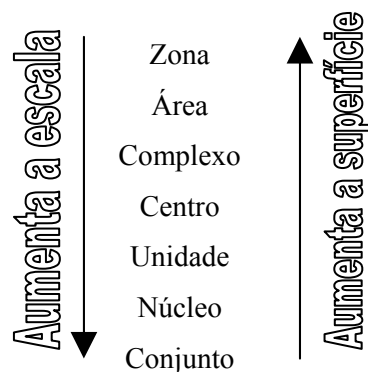


Figura 41. Hierarquização do espaço turístico (Boullón, 2002).

## 6.2 – Planejamento Turístico

O sistema turístico e o espaço turístico são complexos, mantendo em seu funcionamento interdependências fortes entre os elementos do espaço e as relações horizontais ou verticais.

Para o profissional que pretende organizar ou gerir esta atividade, é necessário conhecimento das práticas e das realidades desses fenômenos. *“Ao realizar determinado planejamento, pretende-se orientar o crescimento de uma atividade para garantir determinadas finalidades”*. Marques & Bissoli (2000, p. 25). Indo mais a fundo as autoras continuam:

*“O Planejamento é definido por entidades institucionais, designando-se um(ns) planejador(es). O(s) planejador(es) deverá ser visto como o conjunto de instituições de caráter técnico, consultivo, administrativo e político ao qual cabe tarefas como a elaboração do(s) modelo(s) do plano; o tratamento da informação; a coordenação entre as várias etapas, e, finalmente, a apreciação, a revisão e a aprovação ou reprovação dos resultados do processo.”*

De modo mais descritivo, Marques & Bissoli, citando Holanda (1985), estabelecem essas características:

- Processo de tomada de decisão com base em estado futuro.
- Processo de determinação de objetivos e meios para alcançá-los.
- Previsão de estados futuros e escolha de melhores resultados..
- Instrumento de facilitação de decisões.
- Estabelecimento de modelos normativos.
- Instrumento focado para o futuro condicionado no tempo e no espaço.
- Processo de determinação de trabalho e ordenamento de práticas por meio de modelos e técnicas aplicáveis.
- Processo de distribuição de recursos e meios.
- Instrumento não-estático.

Quanto ao tempo, o planejamento é descrito em:

- Conjuntural – menos de um ano.
- Curto prazo – de um a três anos.
- Médio prazo – de três a seis anos.
- Longo prazo – mais de dez anos.

Quanto ao espaço:

- Internacional
- Nacional
- Estadual
- Regional
- Local/Municipal
- Setorial
- Regiões metropolitanas

Essas características servem apenas para delimitar as pretensões de um planejamento, mas nunca devem ser tomadas como regras rígidas ou herméticas.

*“Existe uma série de métodos e técnicas para a realização de um planejamento. Esses métodos e técnicas vão desde enfoques simples, que não requerem conhecimentos técnicos, até métodos e técnicas complexas, que podem implicar conhecimentos de fórmulas matemáticas complexas. Quaisquer que sejam os métodos e as técnicas utilizados, não se deve esquecer que são apenas instrumentos que orientam em direção às decisões corretas sobre planejamento” Marques & Bissoli (op. cit, p. 27).*

Assim cabe ao planejador, trabalhar esses objetivos, estabelecendo metas para alcançá-los, buscando um resultado final, denominado de *missão* (Figura 42).

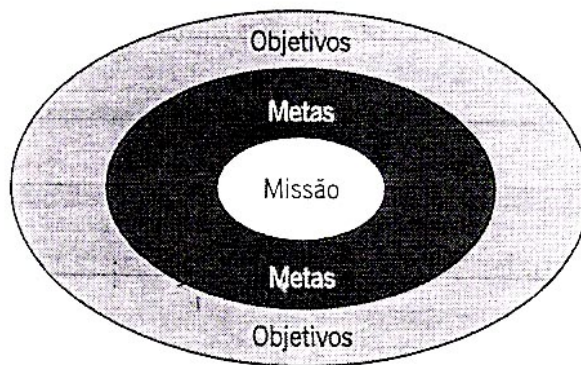


Figura 42. Planejamento contínuo Fonte: Oliveira, 1996.

A materialização das propostas e os retratos da realidade devem ser estabelecidos em um Plano composto das fases: Diagnóstico, Prognóstico, Objetivos, Metas, Estratégias, Diretrizes e Avaliação.

O diagnóstico tem a função de estabelecer a realidade do fenômeno, descrever os resultados existentes, os instrumentos utilizados e o meio físico ou social em que o processo se estabelece.

O prognóstico tem a função de estabelecer a visão do fenômeno em um tempo futuro, baseando-se no comportamento de variáveis estudadas previamente.

*“Oferece a oportunidade de deixar estabelecidos os valores de certos parâmetros, ou de determinadas variáveis, cujo comportamento futuro está estreitamente relacionado a acontecimentos anteriores e atuais sobre os quais em consequência, dificilmente se poderá influir de maneira significativa por meio de ações desejadas”.* Marques & Bissoli (2000, pg. 30).

As autoras chamam a atenção para as restrições quanto aos prognósticos, tendo em vista o fato de o planejador não possuir total conhecimento das variáveis exógenas do fenômeno turístico.

Os objetivos do plano devem estar ligados diretamente aos resultados obtidos pelo diagnóstico e prognóstico. Marques & Bissoli descrevem os objetivos a partir da importância e das condições.

Quanto à importância, os objetivos devem:

- Ser marco de referência para o projeto de estratégias de desenvolvimento.
- Ter critério de desempenho, para avaliar a eficácia dos instrumentos e da política selecionados.

Quanto às condições, os objetivos devem:

- Ser selecionados em função do problema.
- Ser coerentes e relacionados entre si.
- Ser unificados e compatíveis.
- Estar organizados no nível geral para o particular ou específico.
- Ser operacionalizáveis.
- Determinar o público-alvo

As metas têm natureza mais quantitativa, e sua função é de auxiliar na realização dos objetivos.

As estratégias são métodos de se alcançar os objetivos pretendidos.

As diretrizes têm parâmetros explícitos e, assim como as estratégias, servem de base para o desenvolvimento das metas e dos objetivos.

A avaliação é a última e mais importante etapa do plano. O planejamento é um processo contínuo, portanto, a todo o momento, devemos procurar avaliar os resultados e a veracidade dos objetivos.

*“O planejamento turístico é um processo que analisa a atividade turística de um determinado espaço geográfico, diagnosticando seu desenvolvimento e fixando um modelo de atuação mediante o estabelecimento de metas, objetivos, estratégias e diretrizes com os quais se pretende impulsionar, coordenar e integrar o turismo ao conjunto macroeconômico em que está inserido.”*  
Marques & Bissoli (2000, p. 34).

### **6.3 – Modelos de Planejamento Turístico**

Novamente a Europa toma a dianteira na utilização de planos e planejamento para o desenvolvimento de suas atividades. Na área do turismo, não seria diferente. A partir da década de 40, começam a surgir os planejamentos turísticos europeus, mas somente na década de 70 começam a surgir nos demais continentes.

De acordo com Marques & Bissoli (op. cit), em períodos distintos, o planejamento é induzido por visões específicas da sociedade. Na década de 60, o enfoque era urbanístico. No final dessa mesma década, a política econômica torna-se condicionante do planejamento. Na década de 70, o planejamento é voltado para o produto turístico. Na década de 80, o planejamento estratégico toma conta dos modelos de planejamento turístico.

Um modelo baseado no produto turístico conhecido por PASOLP foi desenvolvido em 1976 por M. Baud-Bovy. Separado por fases específicas, esse modelo tem um enfoque mais físico da prática turística, ou seja, onde ela ocorre, do que uma abordagem mais geral sobre o fenômeno turístico.

O enfoque mais instrumental é típico da visão prática de produto turístico, com suas fases e os elementos próprios. (Figura 43)

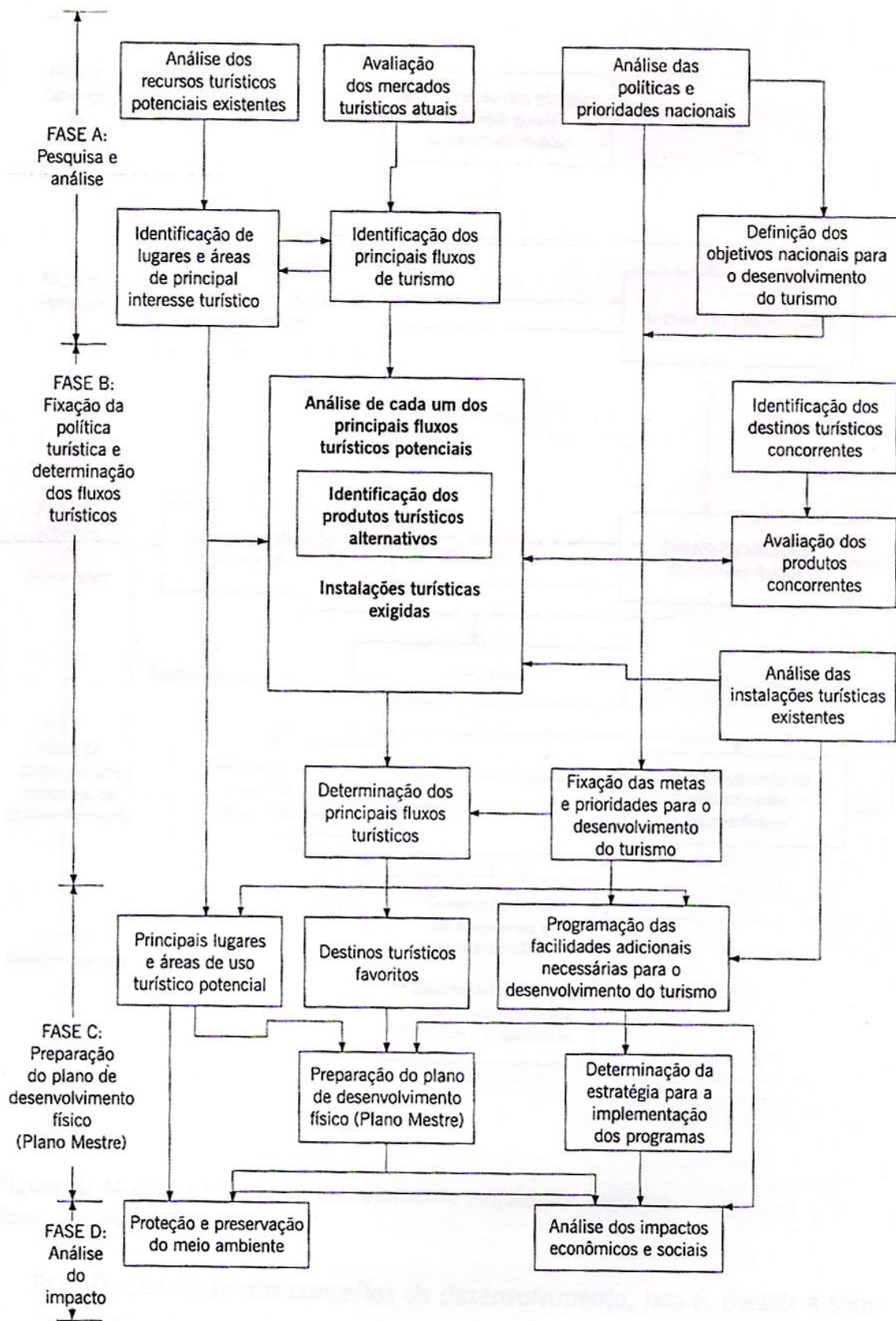


Figura 43. Modelo PASOLP de Planejamento turístico Fonte: Acerenza, 1992.

Um modelo mais recente, o de Clare Gunn surgiu em 1979. Nesse modelo, há uma tentativa de ampliação da abordagem por meio do estudo dos fatores físicos e não-físicos, trabalhando também em fases específicas. (Figura 44)

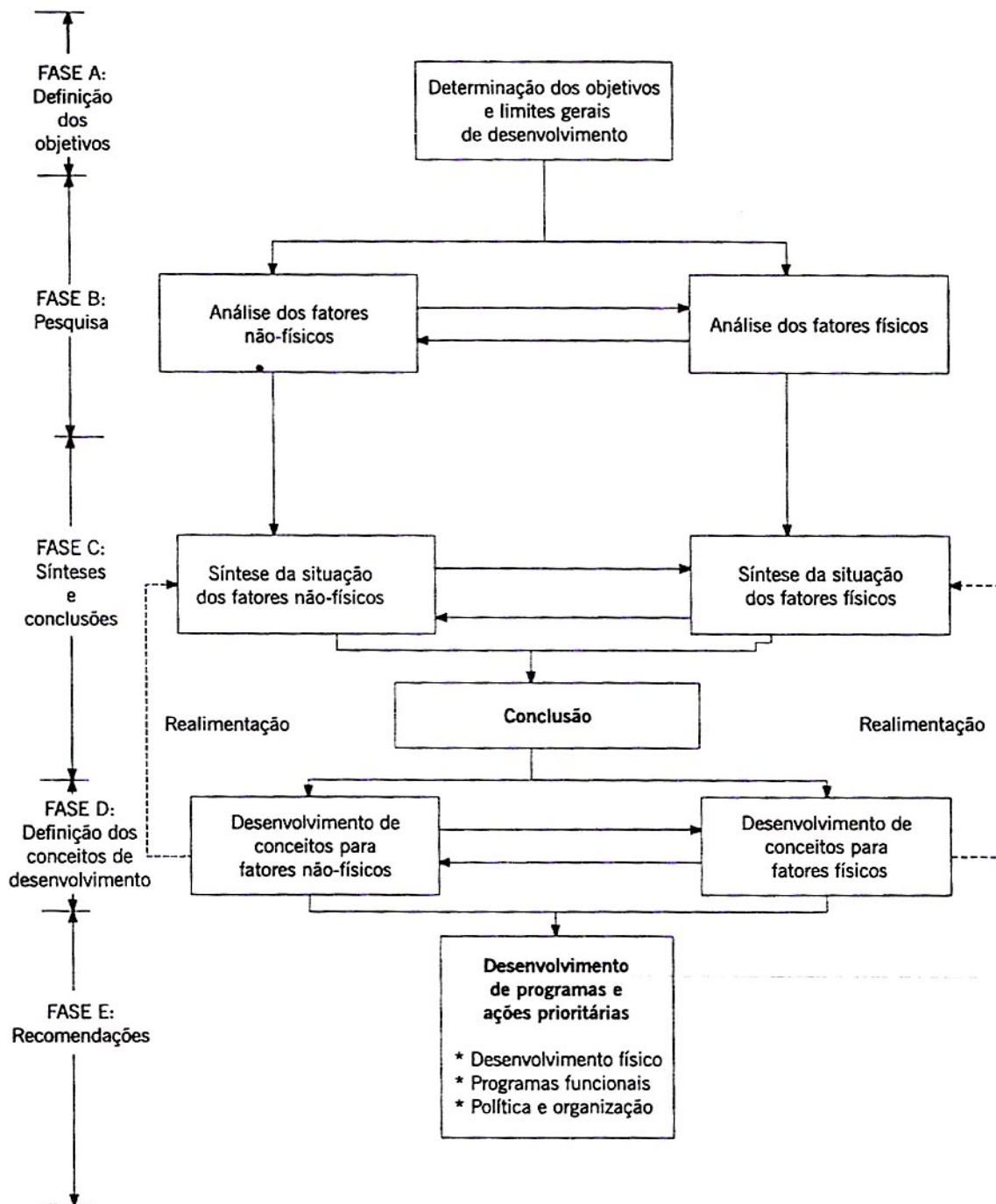


Figura 44. Modelo Gunn de Planejamento turístico Fonte: Acerenza, 1992.

Outro modelo aqui utilizado é o norte-americano, desenvolvido nos anos 60 e que traz a tentativa de avaliar a relação da prática turística com o ambiente social e cultural em que o

fenômeno ocorre. Embora apresente passos estabelecidos, o modelo é aberto e dinâmico. (Figura 45)

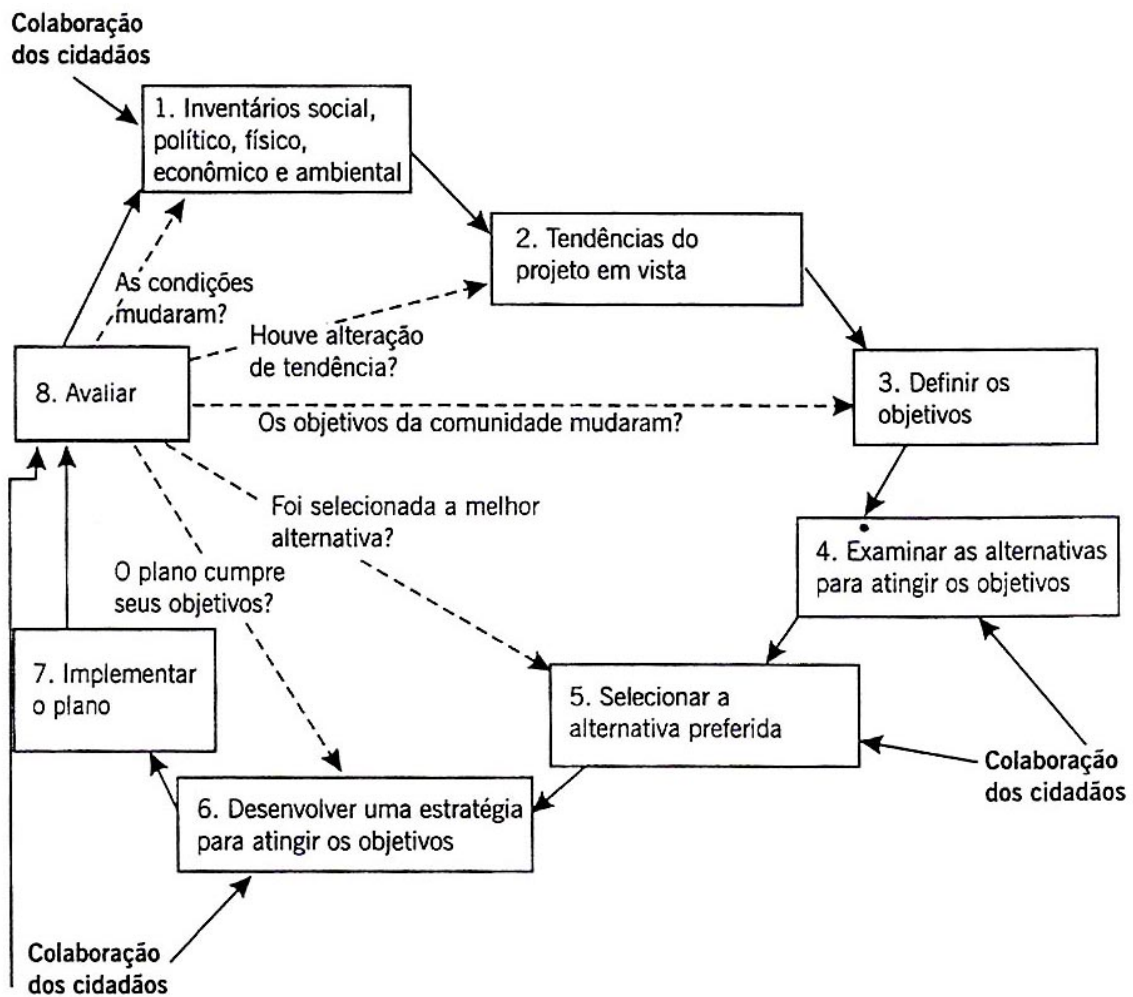


Figura 45. Modelo Norte-americano de Planejamento turístico Fonte: *Guidelines for tourism development of the University of Missouri, Department of Recreation and Administration for the US Department of Commerce, Travel and Tourism Administration and Economic Development Administration, EUA 1986.*

Para completar os exemplos analisados, buscamos o modelo Mario Beni, mais recente, que procura estabelecer as principais etapas do planejamento e abranger os mais diversos fatores componentes do fenômeno. (Figura 46)



Figura 46. Modelo Mario Beni de Planejamento turístico Fonte: Petrocchi 2001.

A partir desses modelos, elaboramos uma matriz, baseada nas etapas de um plano clássico. O objetivo é identificar os pontos em comum ou os fatores específicos de cada modelo. De posse dessa comparação, estabelecemos uma síntese de fatores relevantes capazes de ser trabalhados no conjunto de métodos e técnicas do geoprocessamento.

A proposta do presente trabalho é analisar essas técnicas e esses métodos no planejamento turístico, identificando sua viabilidade e ganho real de conhecimento. Assim, apresenta-se a matriz de comparação entre modelos, visando identificar procedimentos comuns e que deverão nortear as definições de aplicação de geotecnologias.

### Matriz de comparação dos Modelos

ETAPAS	DIAGNÓSTICO	PROGNÓSTICO	OBJETIVOS E METAS	ESTRATÉGIAS
<b>MODELOS DE PLANEJAMENTO</b>				
<b>Clare Gunn</b>	Análise de Fatores Físicos e Não Físicos	Síntese da situação dos fatores Físicos e Não Físicos	Definição de Objetivos	Definição de diretrizes
<b>Modelo Norte-americano</b>	Inventário social, político, físico, econômico e ambiental.	Análise de tendências	Definição de Objetivos	Desenvolvimento de Estratégias
<b>Mario Beni</b>	Ordenação geopolítica e administrativa da região  Inventário de recursos naturais, culturais e artificiais.  Perfil Sócio-econômico  Estágio do Turismo	Projeção de cenários para o comportamento do mercado  Quantificação de demandas futuras  Identificação de desequilíbrios entre oferta e demanda  Dimensionamento de infra-estruturas  Identificação de potencial turístico	Estabelecimento de metas sustentáveis	Adoção de políticas e programas para o desenvolvimento do turismo
<b>PASOLP</b>	Identificação de lugares e áreas de interesse  Identificação de fluxos turísticos  Identificação de produtos alternativos	Análise de recursos e de potenciais existentes  Avaliação de mercados  Instalações turísticas exigidas	Determinação de principais fluxos  Determinação de principais áreas	Programação de prioridades adicionais necessárias

Quadro 4. Matriz de Comparação dos Modelos de Planejamento Turístico.

## Síntese dos Modelos

	DIAGNÓSTICO	PROGNÓSTICO	OBJETIVOS E METAS	ESTRATÉGIAS
<i>Síntese dos modelos</i>	<p><b>Caracterização geográfica e geopolítica da região:</b></p> <p>Contexto municipal            Caracterização populacional            Descrição física            Descrição cultural</p> <p><b>Inventário dos recursos:</b></p> <p>Naturais            Culturais            Artificiais</p> <p><b>Identificação de áreas de interesse</b></p> <p><b>Identificação dos fluxos turísticos</b></p> <p><b>Identificação de produtos alternativos</b></p>	<p><b>Síntese dos fatores físicos e não físicos:</b></p> <p>Identificação de potencialidades            Análise de tendências            Identificação de desequilíbrios e Projeto de cenários</p>	<p><b>Determinar fluxos e principais áreas de prática do turismo</b></p>	

Quadro 5. Síntese dos Modelos de Planejamento Turístico.

Observando a síntese, fica claro o forte impacto que as técnicas e os métodos do geoprocessamento têm sobre a fase de diagnóstico no planejamento turístico. A descrição das características físicas, naturais ou não, é uma das etapas do plano turístico. O levantamento dos recursos turísticos também faz parte desta etapa de coleta de informações básicas.

## 7 – SISTEMA DE INFORMAÇÃO APLICADO AO TURISMO

Como já abordado anteriormente na presente dissertação, a revolução tecnológica trouxe, para as mais diversas áreas do conhecimento, um conjunto variado de ferramentas e técnicas de coleta, armazenamento, análise e reprodução de informações e dados.

Na geografia e em áreas que lidam com informações geográficas, como é o caso do turismo, essas funções são imprescindíveis.

*“Pode-se dizer que, inicialmente, a necessidade de serem processadas informações geográficas incentivou o desenvolvimento de sistemas computacionais destinados: a conversão de informações espaciais para o formato digital, ao armazenamento de informações em forma compacta, a análise de dados geográficos, a previsão de cenários, a apresentação de mapas e imagens e a apresentação dos resultados em forma de números e tabelas”.* (Silva e Ramos, 2004, pg. 17).

Os sistemas computacionais mencionados pelos autores fazem parte do conjunto de ferramentas surgidas da revolução tecnológica que, associadas aos conhecimentos da geografia, fazem surgir um campo de atuação recente, mas muito amplo em aplicações a *Geomatic* ou Geoinformática.

O pesquisador argentino Buzai (1999) também defende essa fusão:

*“La geografía actual recibe un impacto positivo de la Geotecnología y encuentra una nueva ubicación en el contexto de las ciencias como productora de soluciones socioespaciales a las demandas del texto total, pero no se ve afectada cumpliendo un rol pasivo sino que muestra una gran actividad creando también este mundo que al mismo tiempo la transforma.”* (op. cit. pg. 22).

No Brasil o termo mais usado é “Geoprocessamento” como explica Moura (2003, pg. 8):

*“ O termo **Geografia** que, no latim é geographia, vem do grego γεωγραφία, que é o somatório de gh - Terra e grafia - grafia, ou seja, a grafia, a representação da Terra. Vem também dos gregos o pensamento geográfico sistematizado, objetivando a localização dos lugares, ainda muito ligada à matemática e à geometria. Já o sufixo "processamento", de **Geoprocessamento**, vem de **processo**, que é do latim processus, que significa "andar avante", "progresso". Os vocábulos latinos “processus” e “progressus” têm o mesmo significado, que é "andar avante", "avançar".*

Enquanto o termo *Geomatic* possui uma abordagem mais abrangente, o termo geoprocessamento compreende uma noção mais limitada quanto à aplicação de métodos e técnicas de manipulação das informações geográficas.

No geoprocessamento, surge o conceito de *SIG* – Sistema de Informação Georreferenciada. Sobre o *SIG* e seus conceitos, Moura (2003, pg. 9) chama a atenção para a variedade de dados trabalhados: “... na verdade, nem todas as informações trabalhadas são geográficas, mas o sistema sim, pois os dados são especializáveis”.

Silva e Ramos (2004, pg. 19) assim entendem os *SIG*:

*“Os SIG baseiam-se no fato de que um objeto no espaço geográfico pode ser descrito através de um sistema de coordenadas (latitude, longitude, altitude, posição relativa), de suas propriedades (atributos) e de suas relações (topologia), compondo desta forma um conjunto de dados espaciais e não espaciais”.*

No *SIG* existe um conjunto variado de ferramentas ou técnicas para coleta, armazenagem, manipulação e reprodução dos dados geográficos ou não. (Figura 47)

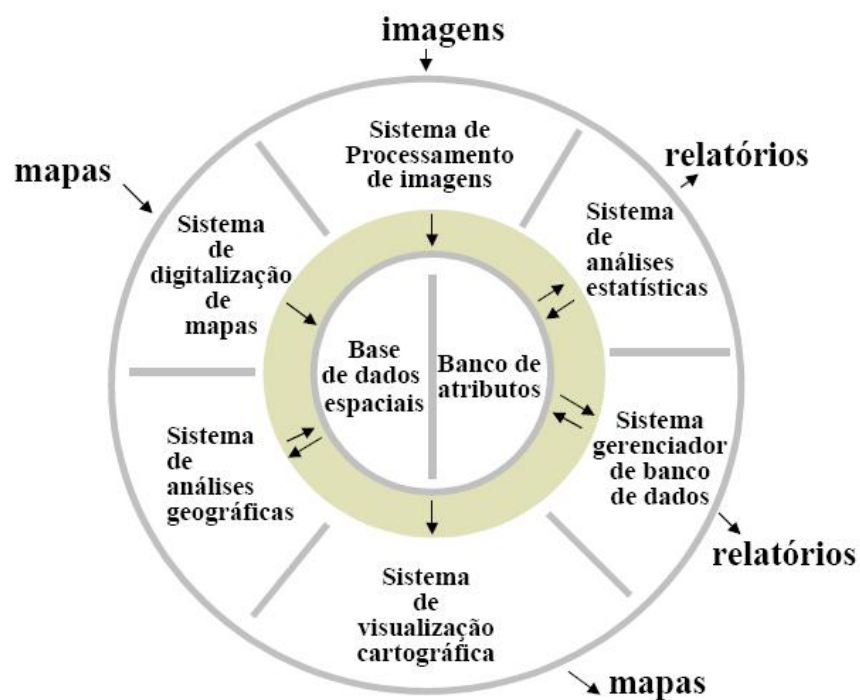


Figura 47. Composição de um SIG (Soares, 2001).

Cada sistema apresentado na figura 47 possui características próprias com seus respectivos conjuntos de ferramentas que auxiliam o profissional no alcance de seus objetivos.

Este mesmo *SIG* pode ser visto do ponto de vista processual, ou seja, entendido como um conjunto de etapas necessárias a sua construção. (Figura 48)

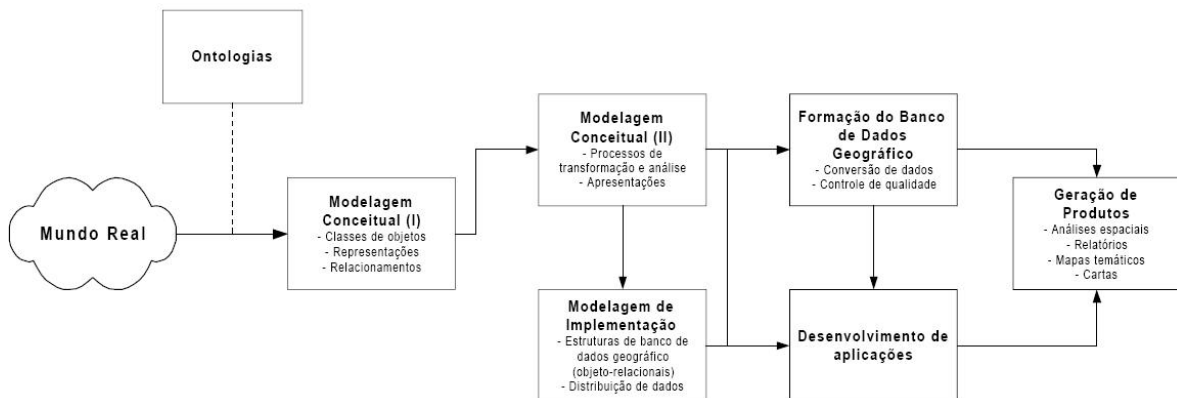


Figura 48. Estrutura de construção de um SIG (Davis, 2001).

A partir dessa estrutura de construção, podemos visualizar os níveis de abstração e entendimento do mundo real por parte do profissional que se propõe a tal tarefa. Este processo de abstração é feito a partir dos conceitos sobre os objetos a serem representados. Esse conjunto de conceitos é entendido como *Ontologias*.

No presente trabalho, é possível encontrar exemplos dessas ontologias. No caso dos conjuntos de trilhas levantados pelos profissionais definiu-se apenas pela representação dos pontos de localização delas, deixando de lado dados como extensão, aclives, declives.

A escolha por uma ou outra forma de representação, assim como os dados a serem agregados a este objeto, depende da visão de cada profissional sobre os elementos de interesse.

Alem do conjunto de informações passíveis de agregação a um objeto, cabe ao profissional definir a forma de representação dos objetos. No geoprocessamento, há duas formas básicas de representação dos dados geográficos, a representação vetorial e a representação matricial.

Enquanto a primeira trabalha com o conjunto básico de vetores, definidos por coordenadas geográficas, a segunda organiza seus dados em *pixel*, ordenados em matriz, com propriedades básicas como tamanho e valor.

Na representação vetorial, o profissional trabalha com as três primitivas gráficas: o ponto, a linha e a área. Nessa forma de representação, os elementos possuem aspecto mais natural, por causa da flexibilidade dos vetores de representação. Na forma matricial, os objetos estão “presos” às dimensões básicas do *pixel*. (Figura 49)

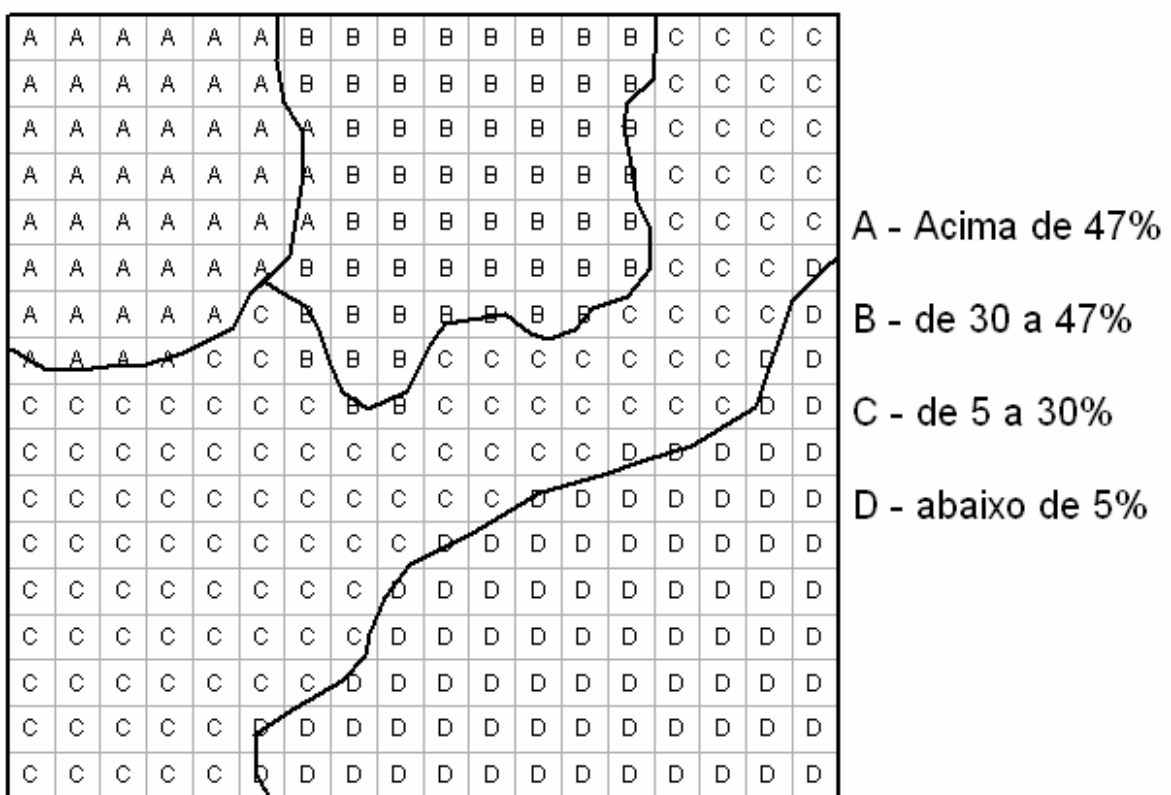


Figura 49. Sobreposição das representações vetoriais e matriciais, adaptado de Moura, 2001.

No entanto, a representação matricial é apropriada para o cruzamento de informações por causa da sobreposição dos dados geográficos. A facilidade de cruzamento favorece a geração de análises espaciais e viabiliza a construção de modelos de combinação de variáveis. A figura 50 mostra a sobreposição dos dados em formato vetorial.

Nesse cruzamento, é necessário que o computador aplique a matemática de topologia para combinação de camadas de dados, o que significa maior complexidade de processamento de dados e limitações na criação de novos modelos de análise.

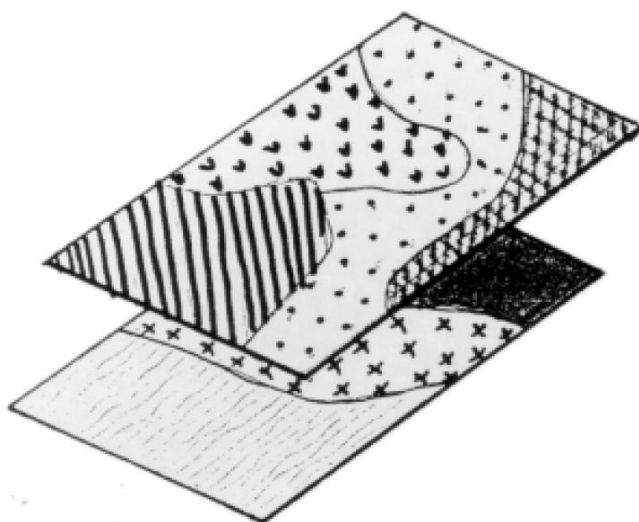


Figura 50. Sobreposição de dados vetoriais (Moura, 2001).

No cruzamento de dados matriciais, o resultado é uma matriz de mesma propriedade de dimensão e resolução espacial dos arquivos iniciais, apresentando apenas alterações nos valores do *pixel*, o que, do ponto de vista estrutural, não apresenta aumento de tamanho do arquivo final. As informações são analisadas como o cruzamento dos dados *pixel a pixel*, o que para os procedimentos computacionais, não apresenta um desafio, mas sim a lógica computacional mais usual.

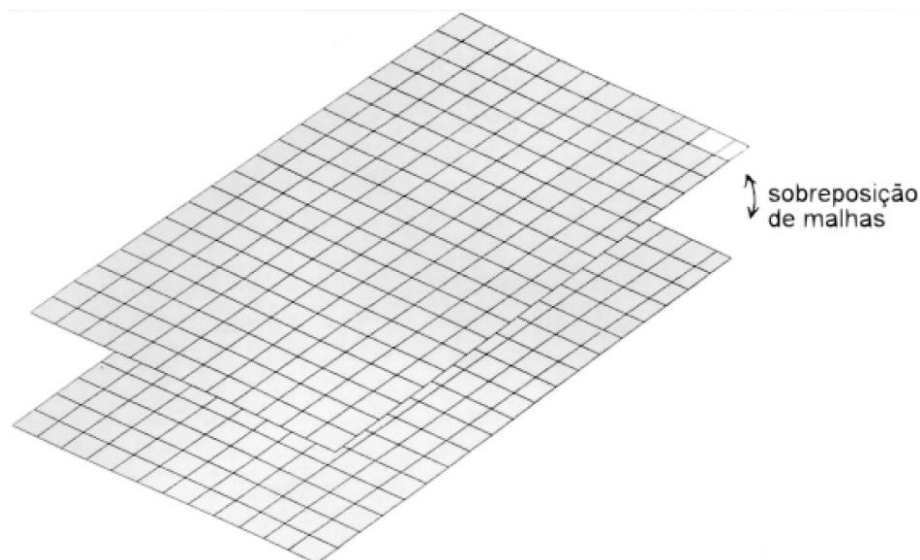


Figura 51. Sobreposição de dados matriciais (Moura, 2001).

A complexidade de ferramentas e de métodos na manipulação dos dados geográficos indica ganho em tempo e em conhecimento adquirido pelo profissional ao empregar

ferramentas de trabalho capazes de processar as informações de forma rápida e variada. No entanto, cabe ao profissional reconhecer as limitações e as falhas na representação da complexidade dos fenômenos naturais e antrópicos presentes no mundo real.

## **7.1 Elaboração e Montagem do SIG**

Como foi relatado no capítulo sobre Metodologia no projeto desenvolvido pelo Laboratório de Geoprocessamento do IGC, foram levantados vários dados sobre a Regional Ouro Preto, pertencente ao conjunto Estrada Real. Vale lembrar que o objetivo inicial do levantamento era a localização das estruturas e dos serviços relacionados ao turismo na área, tendo como elemento motivador o projeto Estrada Real.

Após o levantamento, o passo seguinte foi escolher uma plataforma *SIG* para inserção dos dados, para posterior análise. Nesse caso, a plataforma utilizada foi o *software Spring-Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas*. Como todo *SIG*, o *Spring*, trabalha de forma interligada a vários módulos de armazenamento e de análise de dados.

Banco de Dados: O *software Spring* separa a interface geográfica da interface de bancos de dados (Tabelas Alfanuméricas). O banco de dados é o lugar (diretório) onde serão armazenadas as informações dos projetos. Para gerenciamento do banco de dados, o *Spring* permite a utilização de arquivos do tipo: a) *dbf* b) *Access* c) *Oracle* d) *Mysql*.

Projeto: Projeto é uma área do espaço que o usuário quer mapear. Para definir o projeto deve-se identificar o retângulo envolvente que compreende o espaço mapeado. Para definir o retângulo, deve-se informar as coordenadas do canto inferior esquerdo e do canto superior direito.

As informações geográficas possuem propriedades bem particulares e, dependendo do tratamento a ser dado a essas informações, o usuário deve estar ciente de como inseri-las no *software*.

Para o *Spring* as informações são separadas em categorias:

Imagem – Arquivos raster (Imagens de Satélite, Imagens Aéreas, outras).

MNT – Modelo Numérico de Terreno (Superfícies altimétricas, de temperatura ou outros dados com comportamentos contínuos no espaço).

Não Espacial – Arquivos de tabelas alfanuméricas.

Temático – Arquivos em que as feições geográficas são armazenadas de acordo com atributos em comum. (Mapas geológicos, Hipsométricos, outros).

Cadastral – Armazenamento de informações geográficas que podem ou não estar associadas a um banco de dados alfanuméricos.

Objeto – Entidade geográfica, composta de uma representação gráfica associada a um banco de dados. Acompanha um arquivo Cadastral ou Rede. No arquivo de objeto, as informações alfanuméricas se conectam aos vetores de representação das feições.

Rede – Arquivos lineares com topologia para representação de fluxos Ex.:(ruas, rios, outros).

No *Spring*, cada categoria pode possuir mais de um plano de informação, que correspondem a *layers*.

Assim a complexidade de funcionamento e de conceitos trabalhados por essas ferramentas exige do profissional um conjunto de conhecimentos sobre o que será mapeado. Para este trabalho, foi escolhido o software *Microsoft Access* para armazenamento dos dados alfanuméricos, ou seja, nosso banco de dados. Como nosso projeto corresponde à área geográfica ocupada pela Regional Ouro Preto, corresponde a uma área total de aproximadamente 21.664.17 km<sup>2</sup>.

Para as categorias do tipo Imagem, foram inseridos os seguintes dados geográficos: Imagens *Landsat*, com resolução de 28,5m, de 2001 e as ortofotos.

Para a categoria do tipo MNT, foi inserido o modelo numérico de terreno elaborado pela NASA e distribuído pela internet com resolução de 90m.

Para as categorias do tipo *Cadastral*, foram inseridos dados como: atrativos turísticos – bibliotecas, bares, cachoeiras, capelas, chafarizes e outros; base hidrográfica, pois, além

do desenho dos cursos d'água, há informações sobre seus nomes; limites municipais - sedes, distritos, localidades, e serviços como hospitais, restaurantes, rodoviárias e outros, pois todos apresentam associação a tabelas informativas sobre seus nomes.

Para a categoria do tipo *Rede*, foram inseridos os trechos viários que cortam a região como rodovias, caminhos, arruamentos urbanos e, é claro, o eixo da Estrada Real (delimitado pelo DER-MG e Instituto Estrada Real).

É importante lembrar que, para cada categoria criada dos tipos *Cadastral e Rede*, existe uma categoria do tipo *Objeto*, que corresponde à ligação entre a representação espacial e seu registro no banco de dados, neste caso, um arquivo do tipo *Microsoft Access*. A expressiva tabela de dados relativa a ocorrências de atividades de interesse para o turismo, assim como de suas caracterizações, foi organizada pela MP Engenharia, contratada pelo Instituto Estrada Real que, por sua vez cedeu as informações para o projeto desenvolvido pelo Laboratório de Geoprocessamento do IGC-UFMG.

Na figura 52 é possível visualizar como o *software* organiza os dados criados.

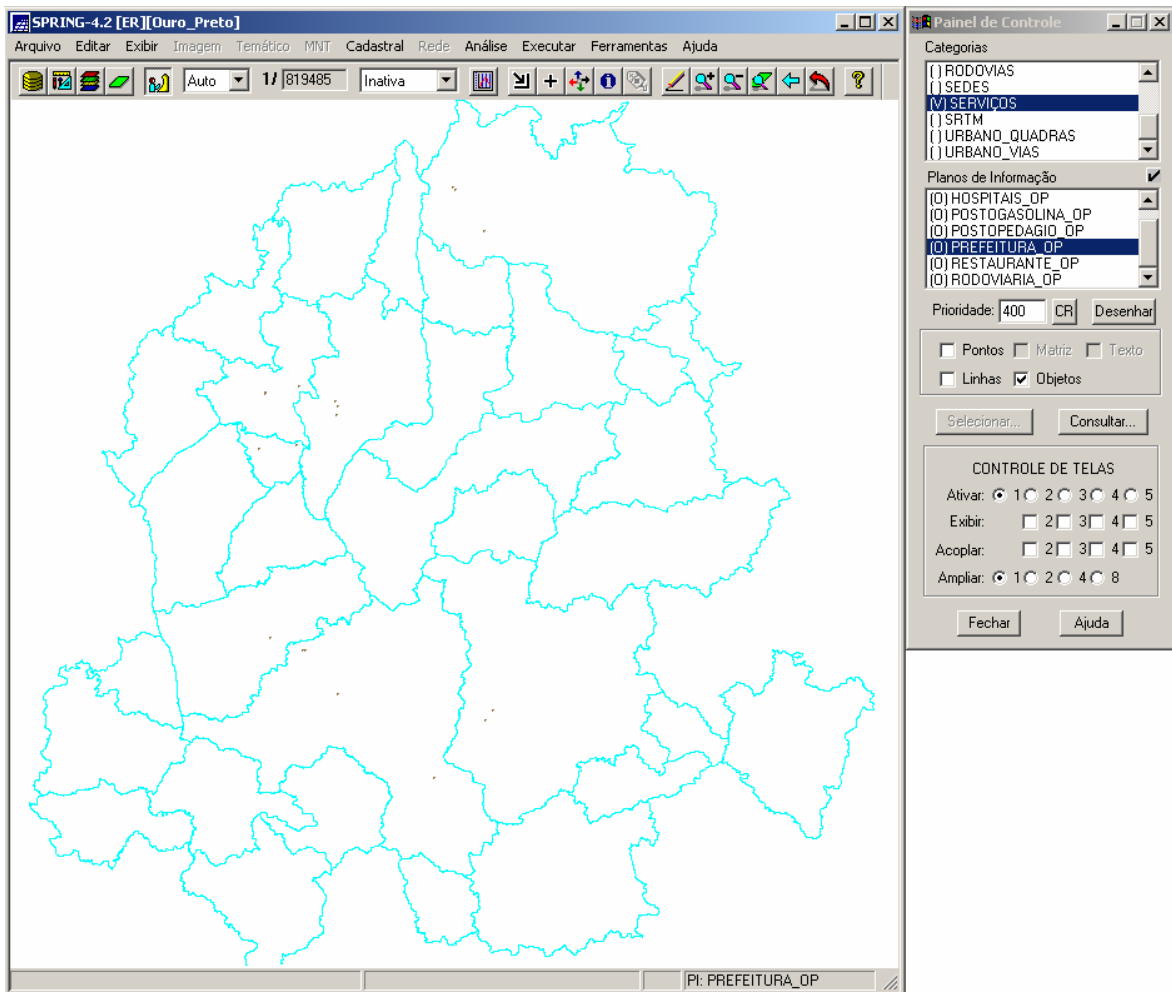


Figura 52. SIG da Regional Ouro Preto.

Para cada categoria, podem ser criados vários planos de informação. No nosso caso, foi criada a categoria “Serviços” do tipo *Cadastral*, onde são armazenados os dados referentes a temas como hospitais, restaurantes e outros (Figura 52)

Para cada plano de informação existe uma categoria do tipo Objeto, contendo a ligação com o banco de dados. Na figura 53, está a visualização dessas categorias com seus registros no banco de dados.

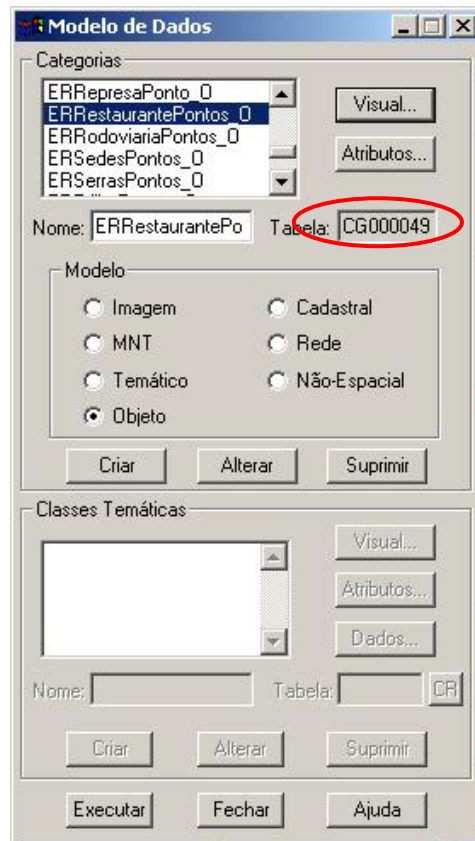


Figura 53. Categorias do tipo Objeto.

Cada categoria possui uma tabela no banco de dados *Access*. Na figura 53, os dados que caracterizam os restaurantes (tipo de produto, padrão, preço médio, número de assentos, endereço e outros) são armazenados em uma tabela no arquivo *Access*, e é construída uma interface com o *Spring* denominada *spring.mdb*.

A figura 54 mostra o arquivo *Access* com o conjunto de tabelas criadas pelo *SIG Regional Ouro Preto*.

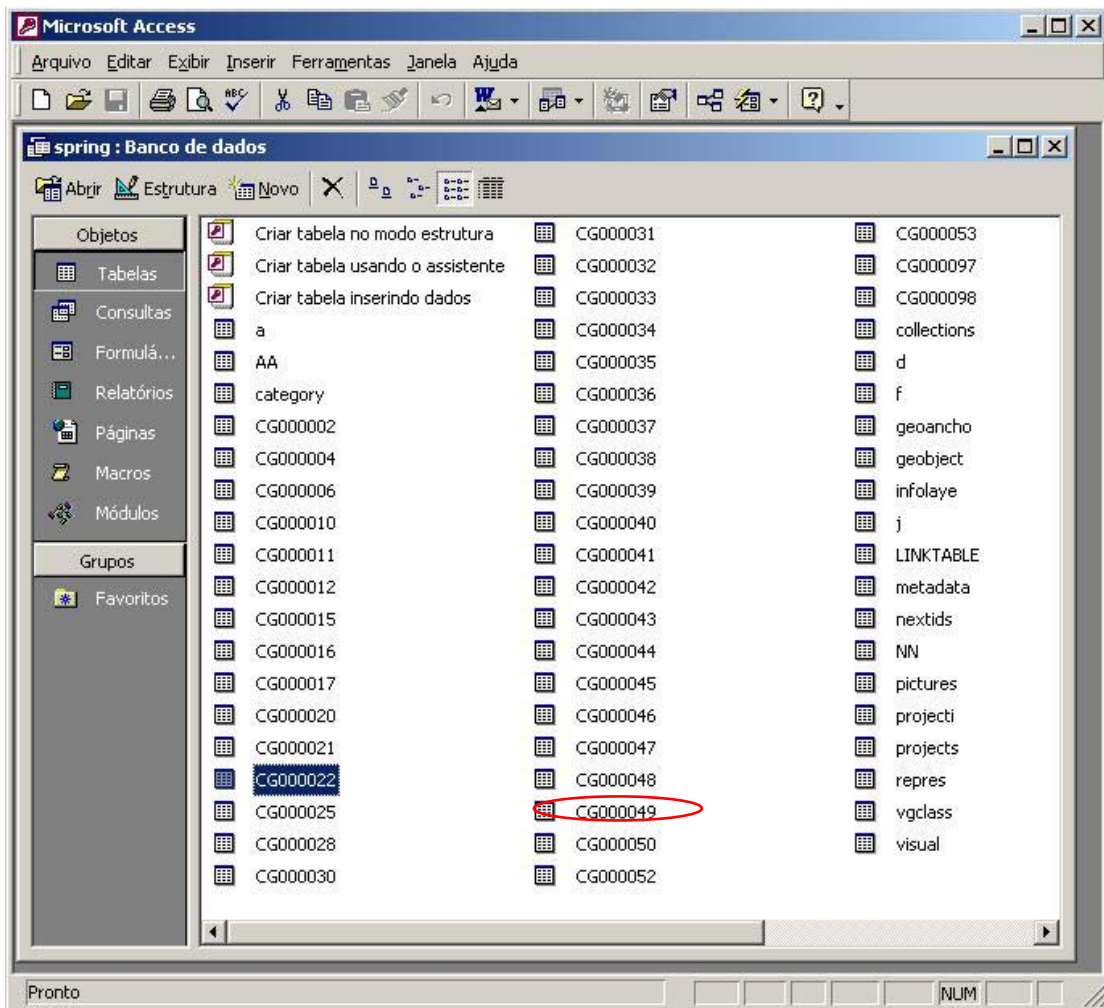


Figura 54. Banco de Dados Access do SIG Regional Ouro Preto.

Na figura 55, encontram-se os dados da tabela de restaurantes do SIG.

CG000049 : Tabela							
	GEOID	ID	NOME	CIDADE	ENDEREÇO	PROPRIETÁRIO	TIPO
▶	7394		Restaurante Tri	Ouro Preto			Restaurante
	7395		Restaurante Ch	Caeté			Restaurante
	7396		Restaurante Tu	Ouro Preto			Restaurante
	7397		Bar e Restaura	Sabará			Restaurante
	7398		Serra do Luar	Lawras Novas			Restaurante
*							

Registro: 1 de 5

Figura 55. Tabela de Restaurantes do SIG Regional Ouro Preto.

Assim como são armazenados os dados de restaurantes, todas as outras variáveis foram inseridas de forma semelhante, constituindo um banco de dados considerável. As vantagens de se trabalhar com banco de dados externos ligados a um sistema de gerenciamento espacial é a facilidade de manipulação das informações alfanuméricas sem

precisar acessar os dados espaciais, otimizando os processos de inserção e de manipulação dos atributos não-espaciais.

Nesse caso, o banco de dados em *Access* é utilizado para cruzamento de informações complementares sobre os objetos espaciais. Na figura 56 é possível visualizar o conjunto de dados.

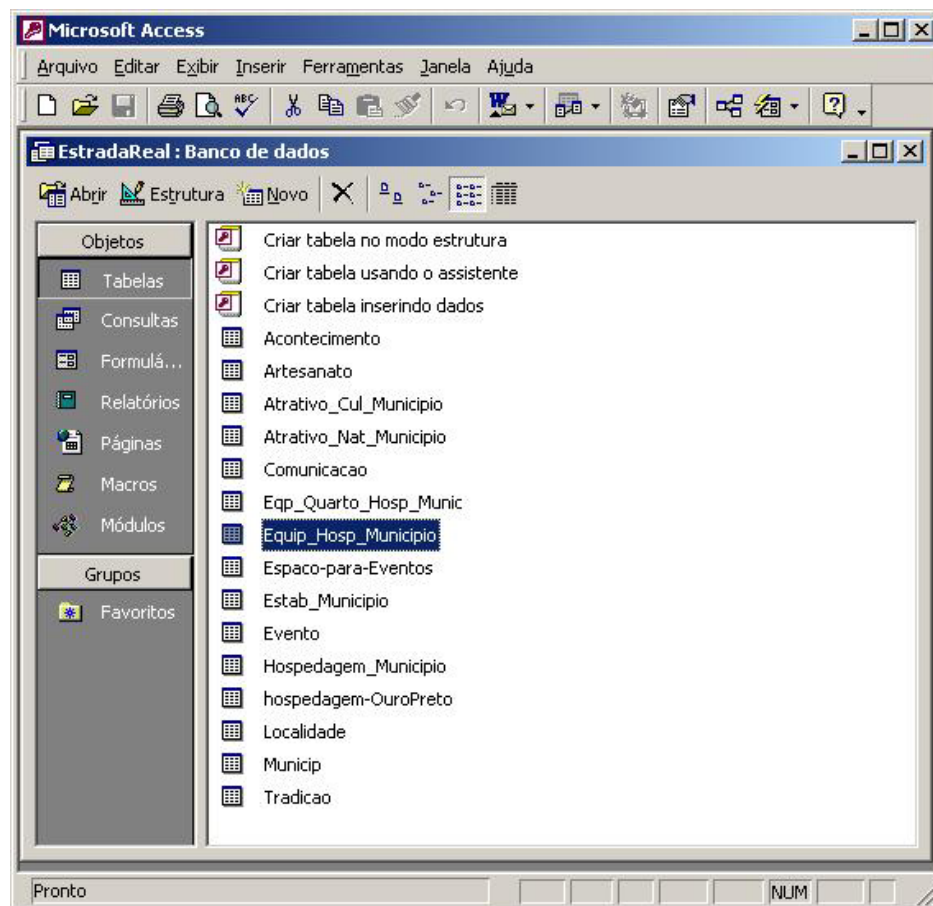


Figura 56. Dados adicionais do SIG Regional Ouro Preto.

Os dados podem ser associados aos municípios ou compor um subconjunto que auxilia na armazenagem e no resgate de informações específicas em que os dados correspondem à caracterização das estruturas de hospedagem existentes nos municípios. (Figura 57)

CodMunic	Cod_Hospeda	Nome_Tipo_Eq	Aquecedor	Ar condicio	Cofre	Frigob	Telefo
173	751	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
176	229	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
176	231	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
176	232	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
176	710	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
177	733	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
179	500	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
179	502	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
180	517	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	692	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	693	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	694	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	695	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	696	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	697	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	698	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	699	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	702	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	717	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	718	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
181	1102	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
182	535	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
182	550	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
182	555	Televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 57. Tabela de caracterização de hospedagens do SIG Regional Ouro Preto.

Esses conjuntos de dados podem ser agregados, processados ou resgatados a partir de consultas no software *Microsoft Access* ou no software *Spring*.

## 7.2 Consultas e Caracterização da área no SIG

O resgate ou a consulta de informações é o primeiro objetivo de se montar um sistema de informação geográfico. Além da recuperação de informações em um banco de dados, objetiva-se, também, a construção de análises espaciais que gerem novas informações com ganho de conhecimento sobre a área. Com o aumento do volume de dados a serem agregados às feições geográficas, maior é a necessidade de recuperação simples e prática desses dados.



Dos 31 municípios analisados, apenas nove possuem hotéis com tal capacidade e, estranhamente, Ouro Preto não está entre eles. Apesar de ser um centro turístico importante, não possui hotéis de grande porte, no entanto sua capacidade total de hospedagem é a maior de todos os municípios da regional como será mostrado mais à frente neste trabalho. O município de Belo Horizonte é apresentado apenas para identificar a proximidade dos municípios em relação à Capital do Estado.

Outro exemplo de consulta é a identificação dos municípios que possuem espaços para eventos com capacidade de 600 a 1000 pessoas. (Figura 59)

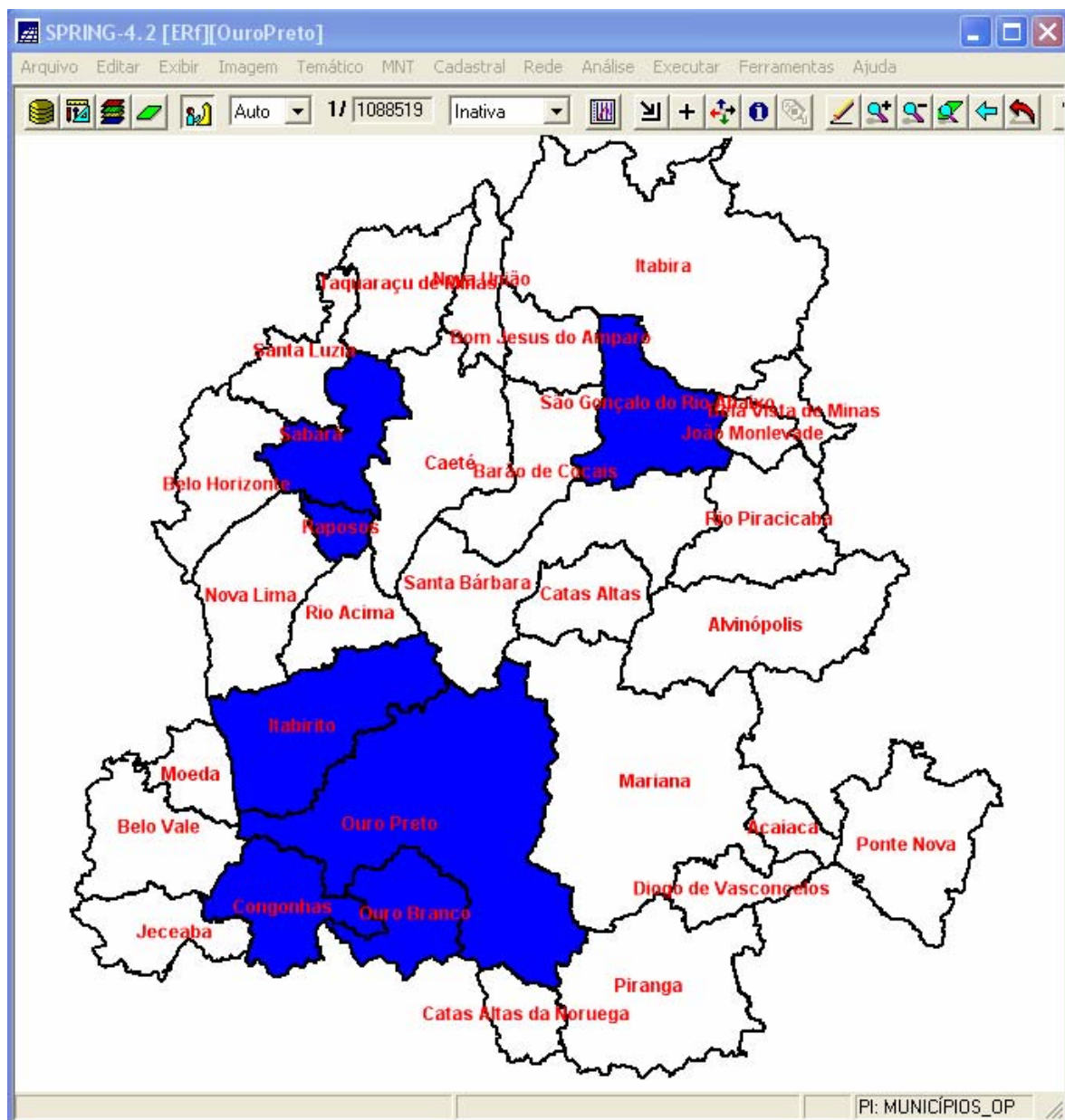


Figura 59. Resultado de consulta por atributos: Espaço de Eventos.

A consulta nos apresenta os municípios que possuem espaços de eventos, Parques de Exposição, Cinemas, Salões e outros com capacidade para 600 a 1000 pessoas. Dos 31 municípios estudados, apenas seis apresentam essa característica.

Quanto maior o número de informações armazenadas e mais detalhes associados aos elementos geográficos, mais rico fica o resultados da consulta.

O objetivo da próxima consulta foi identificar os trechos de ruas do centro urbano de Ouro Preto com declividades acima de 30°. (Figura 60)

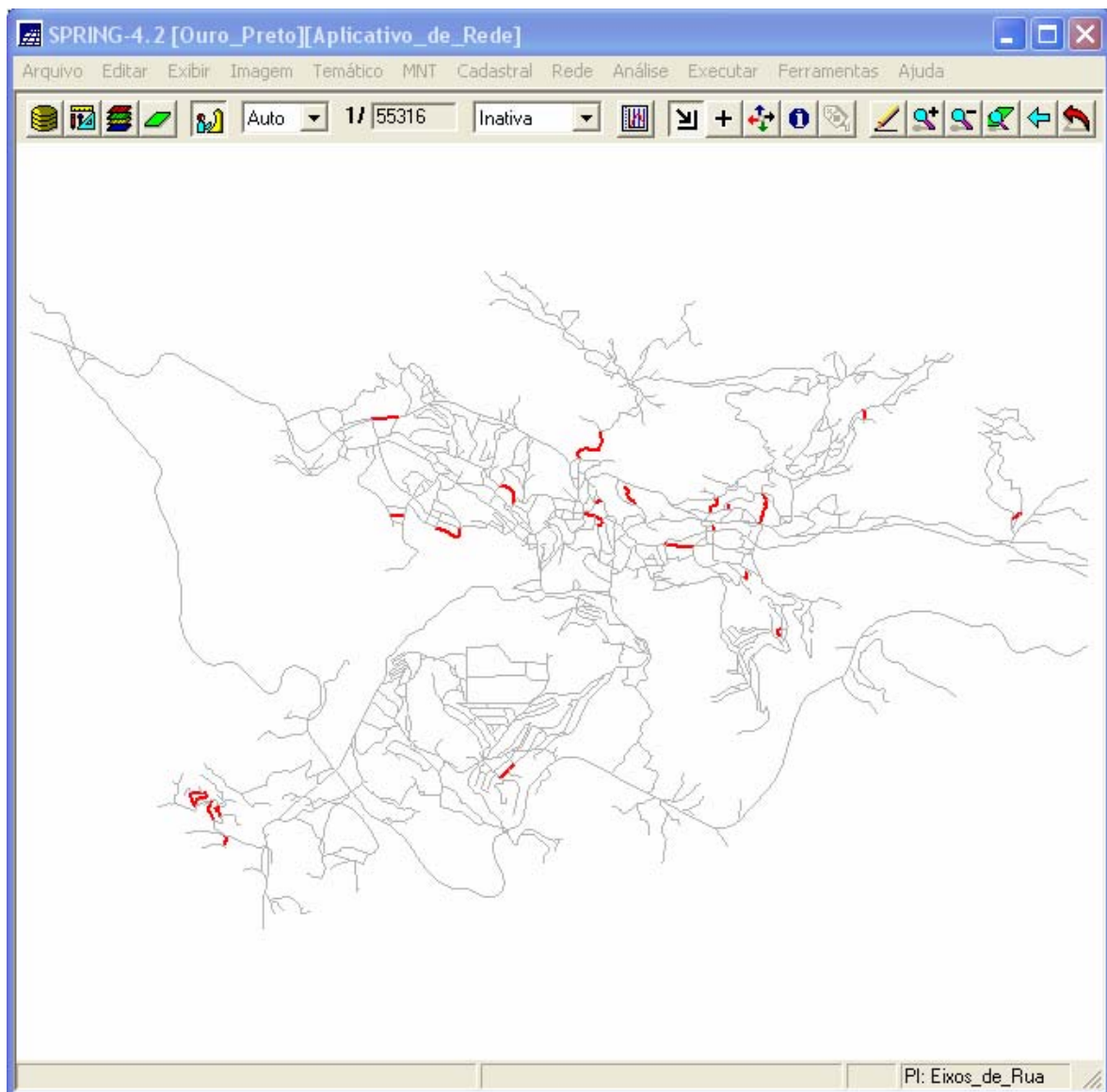


Figura 60. Resultado de consulta por atributos: Vias de Ouro Preto.





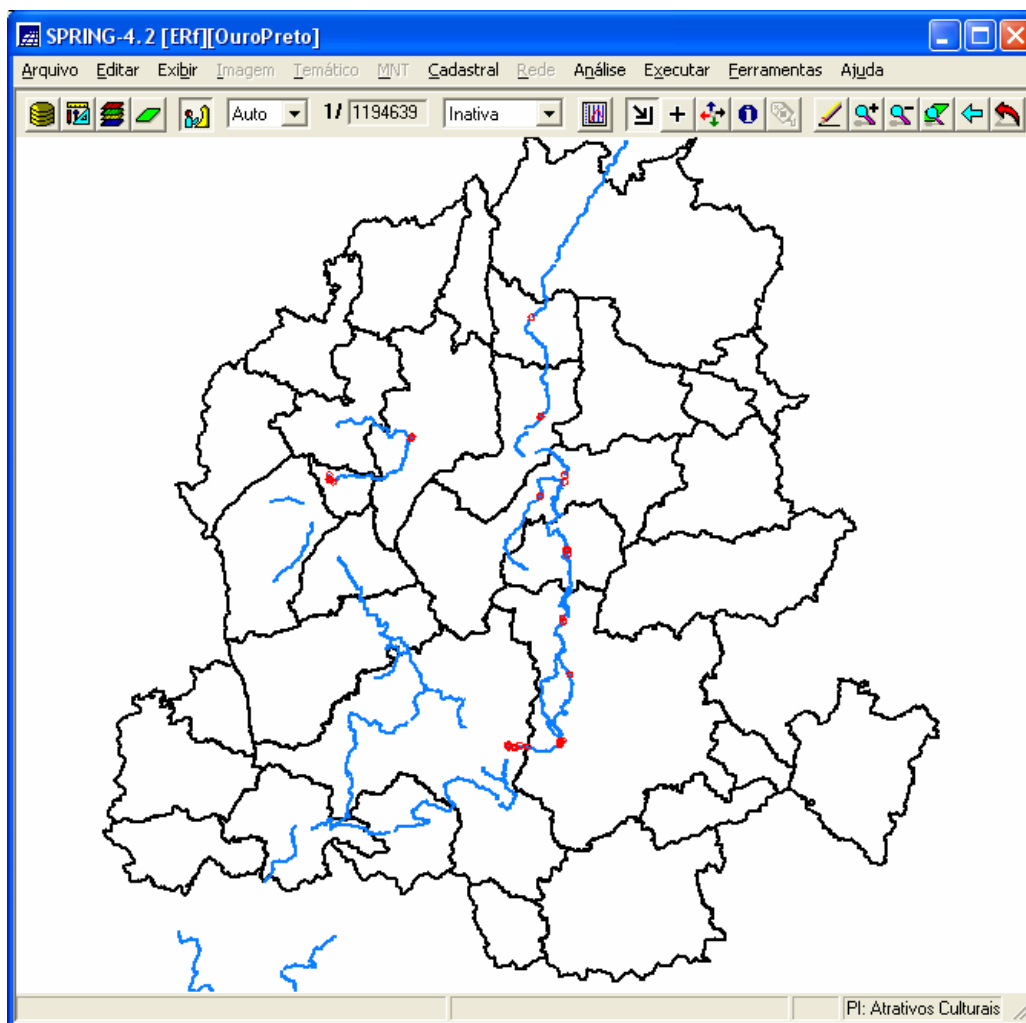


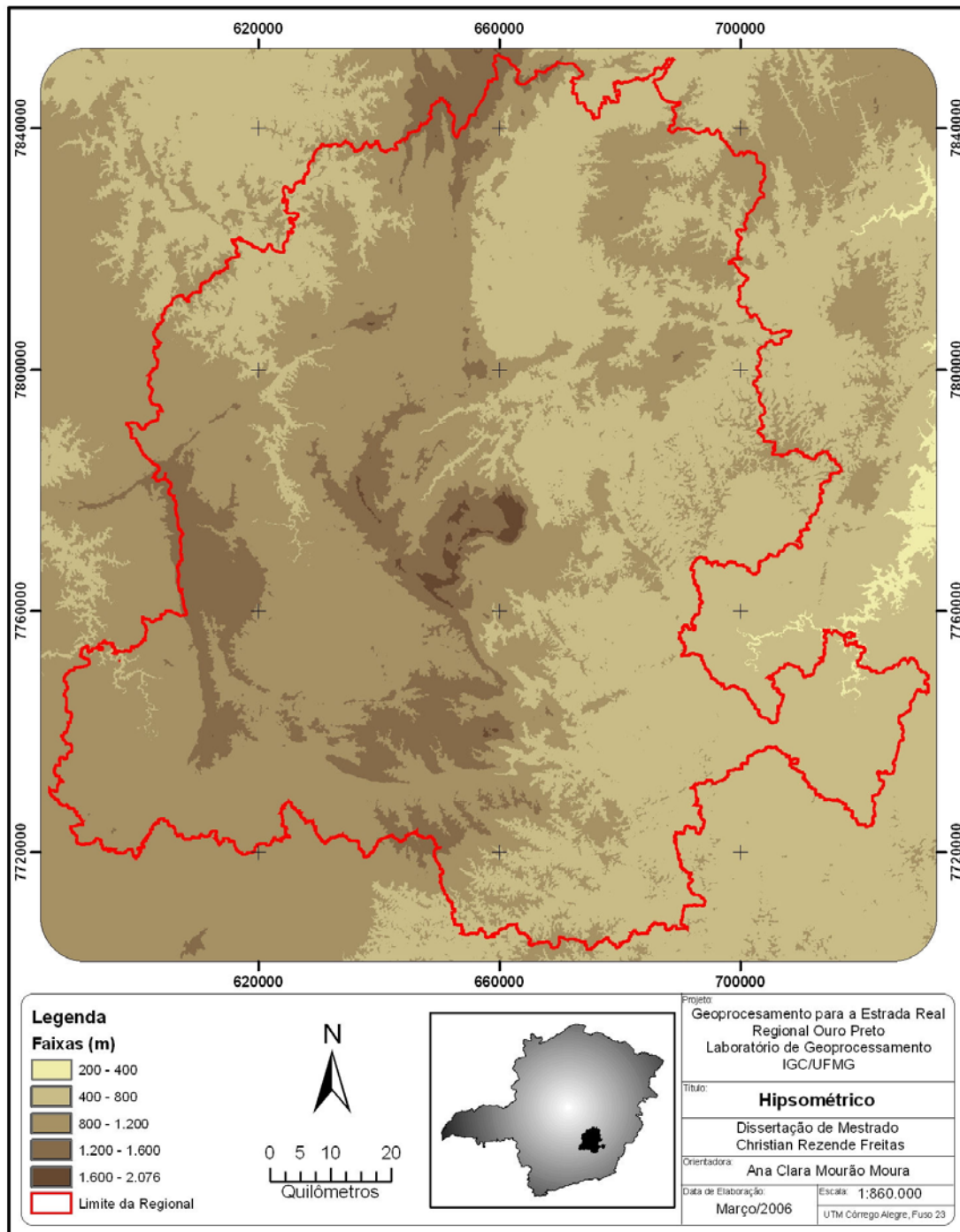
Figura 63. Resultado de consulta por distância.

Dos 239 atrativos naturais cadastrados, apenas 65 encontram-se a menos de 300 metros da Estrada Real. A visualização dos resultados das consultas se dá por meio da espacialização dos dados, como mostraram as figuras anteriores, ou pode-se obter a relação dos dados em tabelas. (Figura 64)

Tabela: CultraisUTM_O					
	NDOME	VIA	COD_CULT	COD_MUNICI	NDOME_MUNIC
1	Alto do Cruzeiro	Rua Joaquim Matias	3011	64	Bom Jesus do Ampa
2	Matriz de Nossa Senhora da C	Rua Ernesto Cassalhas	1326	82	Raposos
3	Capela de N.S. do Rosário	Rua Ernesto Cassalhas	1327	82	Raposos
4	Estação Ferroviária	Rua Geraldo Gomes de Lima	1328	82	Raposos
5	Várzea do Sítio	Rua São Paulo	3016	82	Raposos
6	Matadouro Municipal	Rua Herval Silva	3017	82	Raposos
7	Museu Regional de Arte Sacra	Rua Raimundo Teles de Melo	1209	65	Caeté

Figura 64. Lista de atrativos naturais.

Um dos objetivos do projeto de montagem de um SIG para a Estrada Real é a aplicação de métodos e técnicas para auxílio do desenvolvimento de um planejamento turístico. Ao final do sexto capítulo, foi apresentado o quadro-síntese dos modelos de planejamento estudados. Entre os aspectos necessários para um bom diagnóstico está a caracterização populacional, física e cultural. A caracterização física pode ser feita com dados como modelos de elevação já abordados no capítulo 5 e com seu subproduto mais simples, o mapa hipsométrico. (Mapa 1)



Mapa 1. Mapa Hipsométrico.

A partir desse mapa, é possível identificar a natureza topográfica da região. A Regional Ouro Preto tem por característica uma variação altimétrica considerável partindo de regiões com 200 metros de altitude até áreas com mais de 2.000 metros. Essa característica foi aproveitada em análises futuras, fazendo o cruzamento com outras variáveis ambientais, visando à compreensão da paisagem e seus potenciais de exploração turística.

Além do mapa hipsométrico, a partir do modelo digital de terreno, usando ferramentas de geração de realidades virtuais, já mencionadas no capítulo 5, é possível visualizar a variedade topográfica da região. (Figuras 65 e 66)

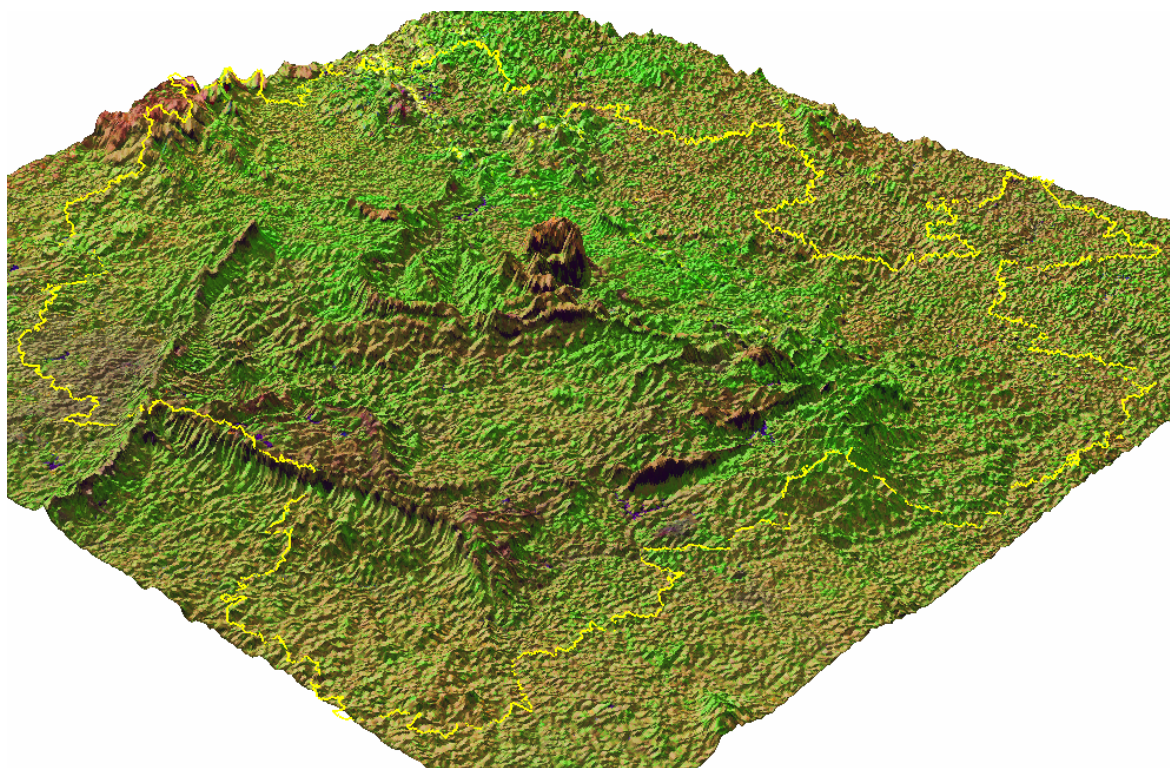


Figura 65. Vista geral da Regional Ouro Preto

A figura acima mostra o relevo da regional Ouro Preto associado a uma imagem de satélite *LandSat*, compondo assim uma rica visão das características de cobertura e altimetria. Com ferramentas dos Sistemas de Informação, o usuário poder escolher o ponto de vista desejado sobre sua região de estudo. É possível ainda, realizar “passeios” virtuais sobre a área de estudo, escolhendo eixos de visão que facilitem o reconhecimento da paisagem representada. A figura 66 mostra em detalhe a região do Pico do Itacolomi, com seu entorno.

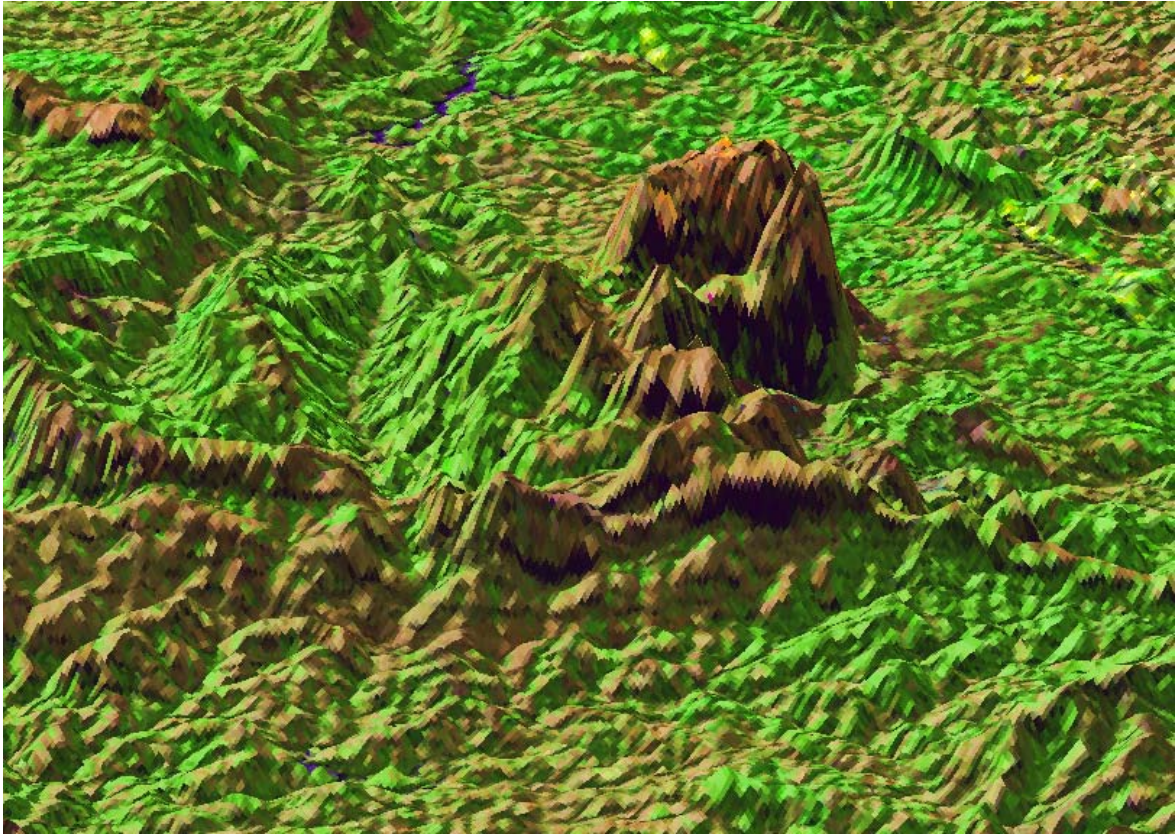


Figura 66. Vista em detalhe do Pico do Itacolomi.

Ainda compondo uma caracterização física da região, a difusão das imagens de satélites permite resgatar dados importantes como a cobertura do solo. Novamente os SIGs entram oferecendo um conjunto amplo de técnicas e métodos de coleta, tratamento e representação dos dados.

No nosso caso, em que o SIG usa o software *Spring*, foram utilizadas as imagens do satélite *LandSat*, de 2001, aplicando as bandas do espectro eletromagnéticos correspondentes: Banda 3 – Vermelho, Banda 4 – Infra-vermelho próximo e Banda 5 – Infra-vermelho médio. A composição de cor estabelecida foi RGB – 543. (Figura 10 - capítulo 3).

Definida a imagem, partiu-se para o processo de classificação, ou seja, identificação e ligação das cores que representam as faixas do espectro eletromagnético, encontradas na imagem com classes temáticas definidas. As classes definidas foram: Água, Solo Exposto, Campo/Cerrado, Vegetação, Afloramento Rochoso e Mancha Urbana.

O método escolhido para a classificação é conhecido como *Pixel a Pixel*, em que o profissional deve indicar ao software quais tonalidades se referem a uma determinada classe.

Definidas as cores, escolhe-se o tipo de algoritmo a ser utilizado pelo software. Optou-se pelo algoritmo *Maxver-ICM*, ou, Máxima Verossimilhança que identifica os valores (cor) dos *pixels* e lhes atribui a classe. Após a identificação da classe, o algoritmo pode alterar a classe dos *pixels* baseando-se nas características dos *pixels* vizinhos. Assim diminui-se o risco de machas de classes muito fragmentadas. Ao final é possível identificar a distribuição das classes dentro da região desejada. Neste caso a figura 67 traz o gráfico contendo a porcentagem das classes na região desejada. (Figura 67)

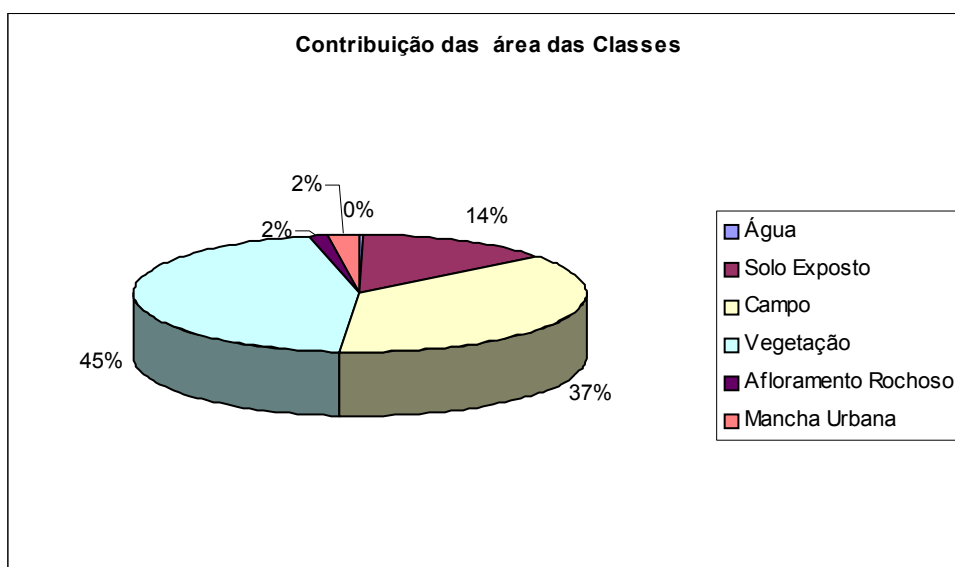
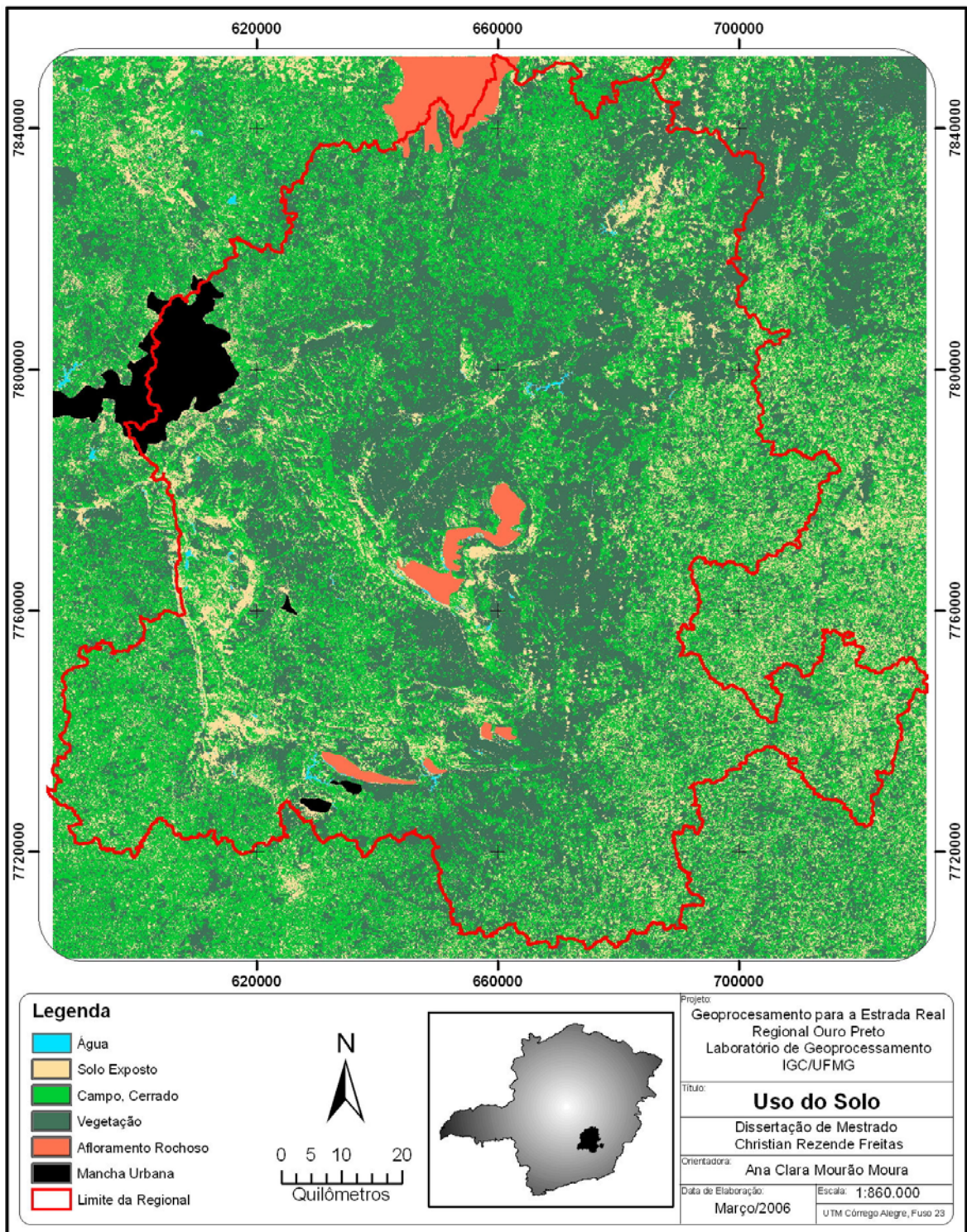


Figura 67. Porcentagens das classes temáticas.

Classe	Área (Km <sup>2</sup> )
Água	31,86
Solo Exposto	1784,3
Campo/Cerrado	4735,28
Vegetação	5724,28
Afloramento Rochoso	199,5
Mancha Urbana	267,54

Quadro 6. Área das classes de cobertura do solo.

O resultado da classificação pode ser visto no mapa 2.

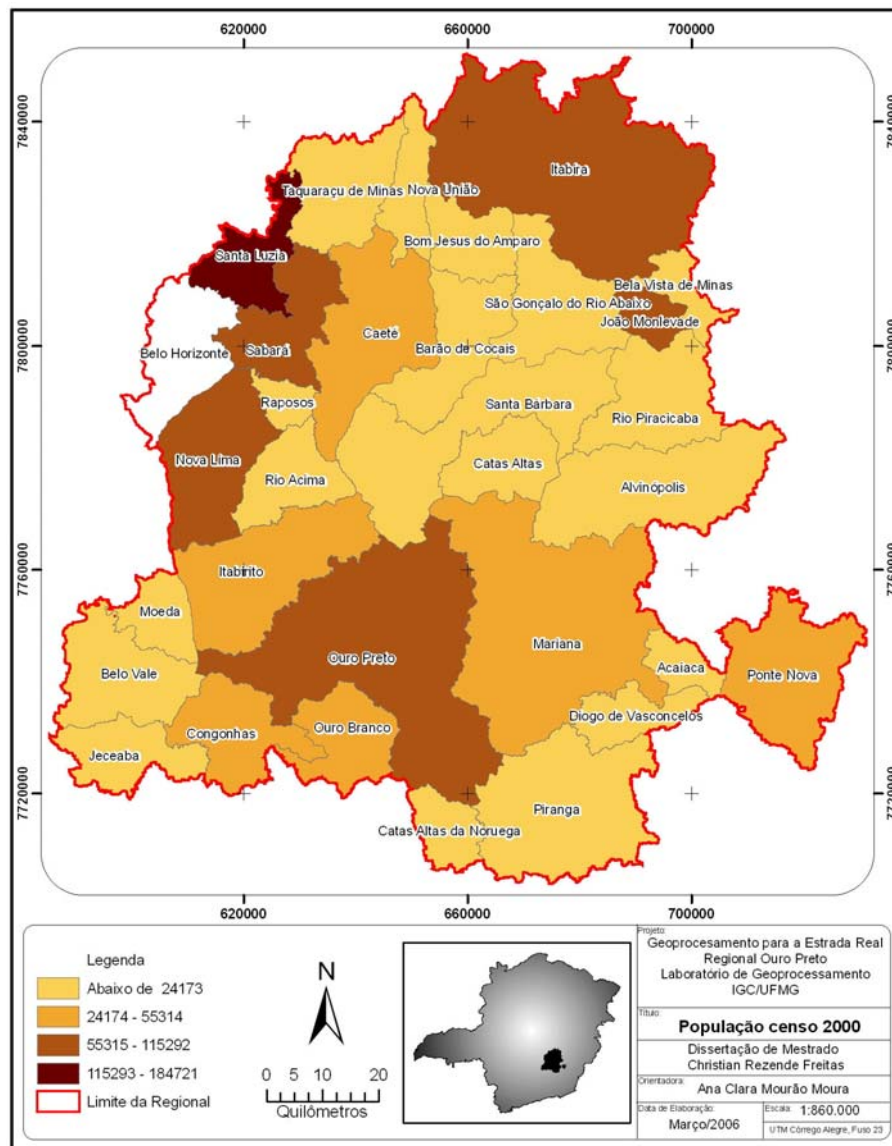


Mapa 2. Mapa de Cobertura do Solo.

O dado de cobertura do solo também foi utilizado para processamentos posteriores e será abordado mais à frente, quando analisarmos as características da paisagem para a prática turística.

Além dos exemplos aqui mostrados, é possível coletar e processar várias informações como declividade, direções de vertentes e outras. Cabe ao profissional identificar os elementos e as variáveis pertinentes.

Para a caracterização populacional, o objetivo final do planejador irá determinar o volume e a diversidade de informações. Para nosso exemplo, foram utilizados alguns parâmetros sociais como a população total dos municípios da Regional.

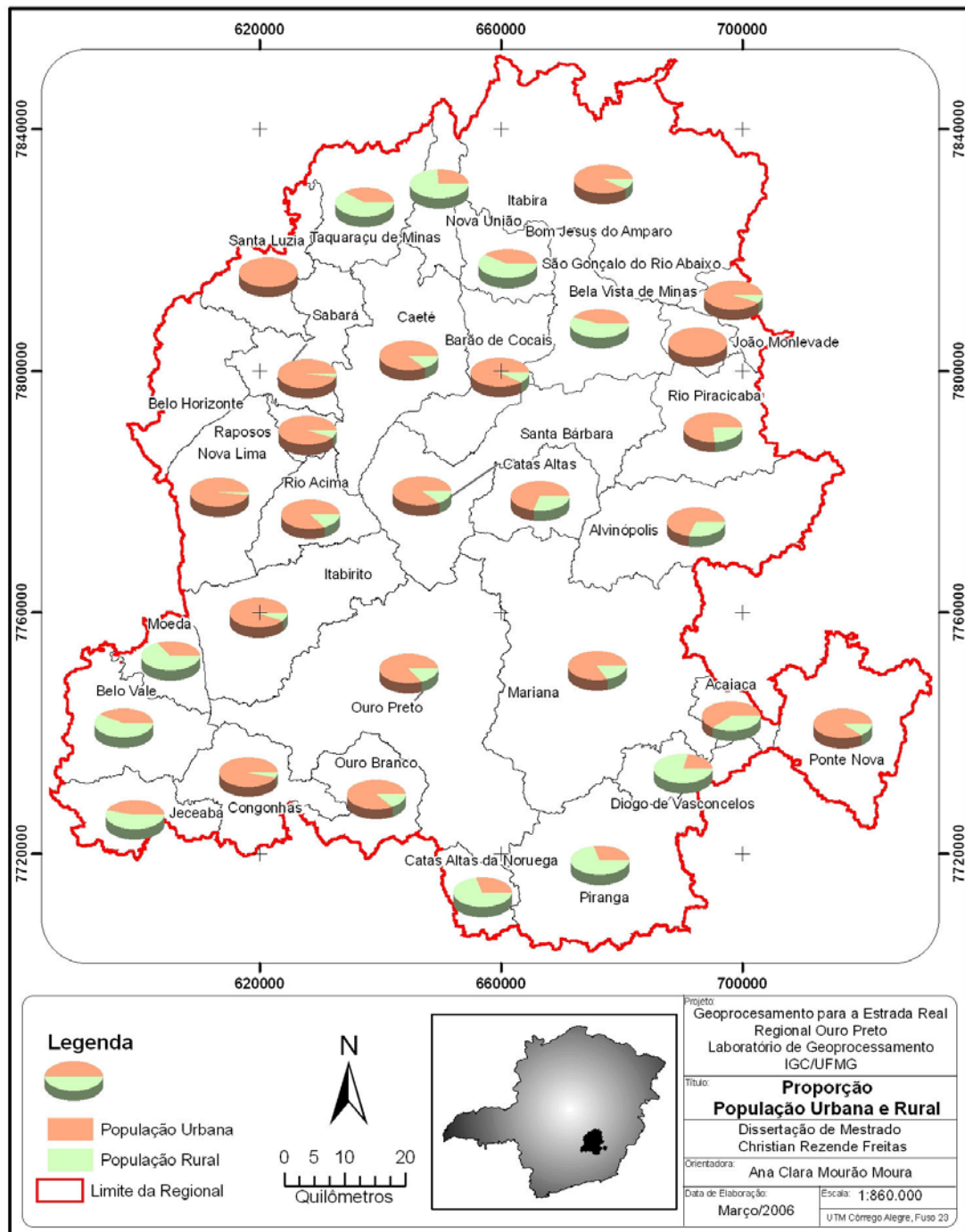


Mapa 3. Mapa de População.

O município Belo Horizonte não compõe os dados de estudo, mas é representado para facilitar a localização em relação à Capital do Estado. A maior parte dos municípios possui população abaixo de 25.000 habitantes. Acima de 50 mil, encontra-se Ouro Preto, Nova

Lima, Sabará. O destaque está para o município de Santa Luzia com mais de 116 mil habitantes. (Mapa 3)

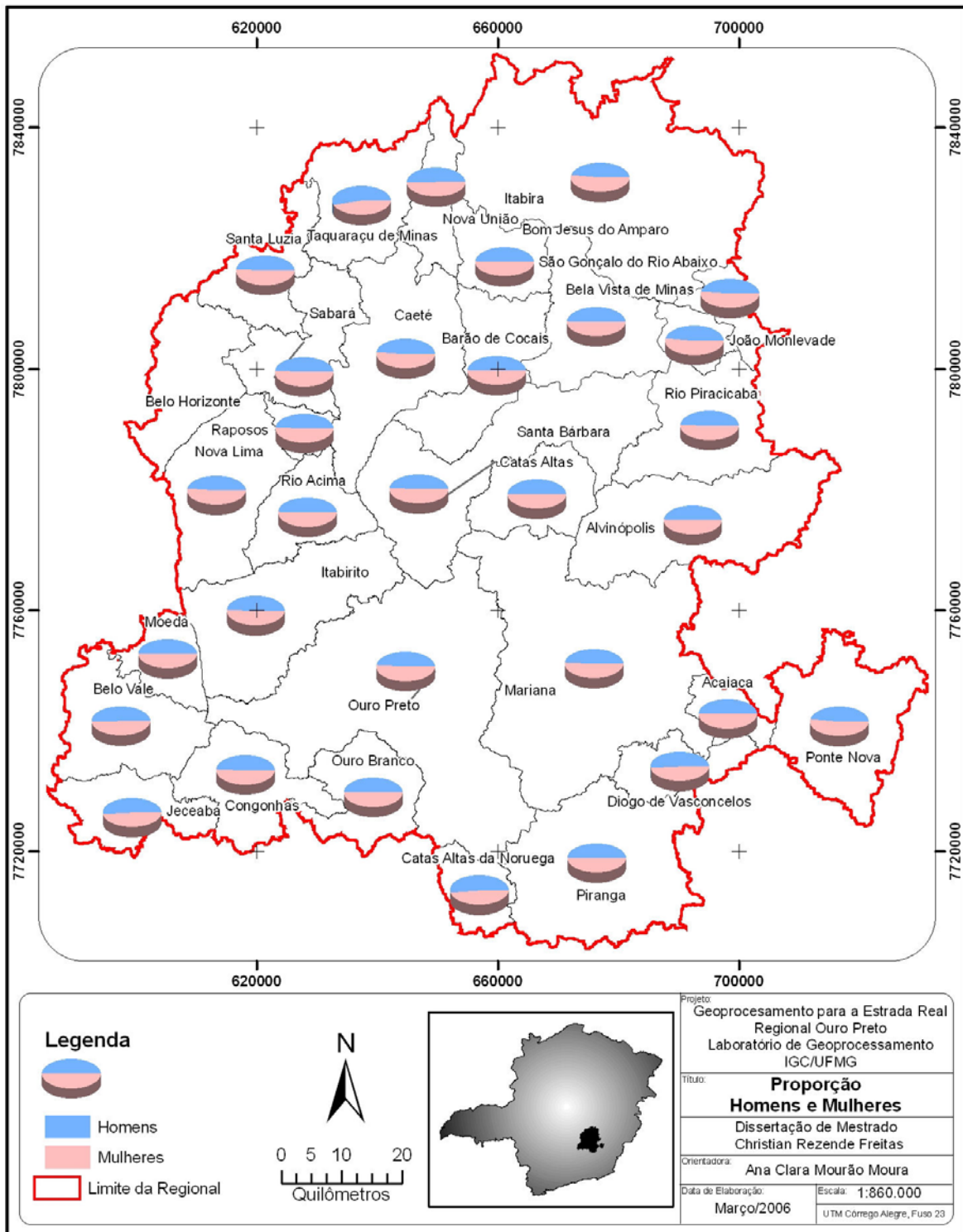
O mapa 4 mostra a distribuição desta população entre rural e urbana.



Mapa 4. Mapa de População Rural e Urbana.

A partir do mapa, é possível identificar a predominância de população urbana em 21 dos 31 municípios analisados.

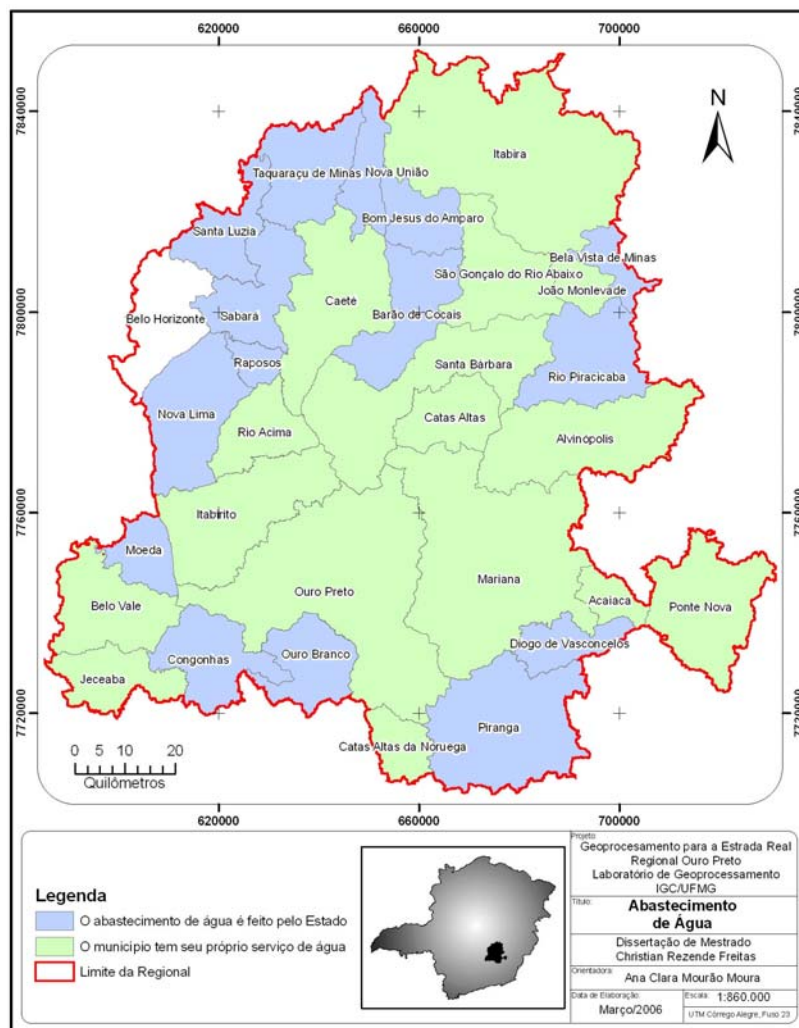
O mapa 5 apresenta a distribuição da população dos municípios por gênero.



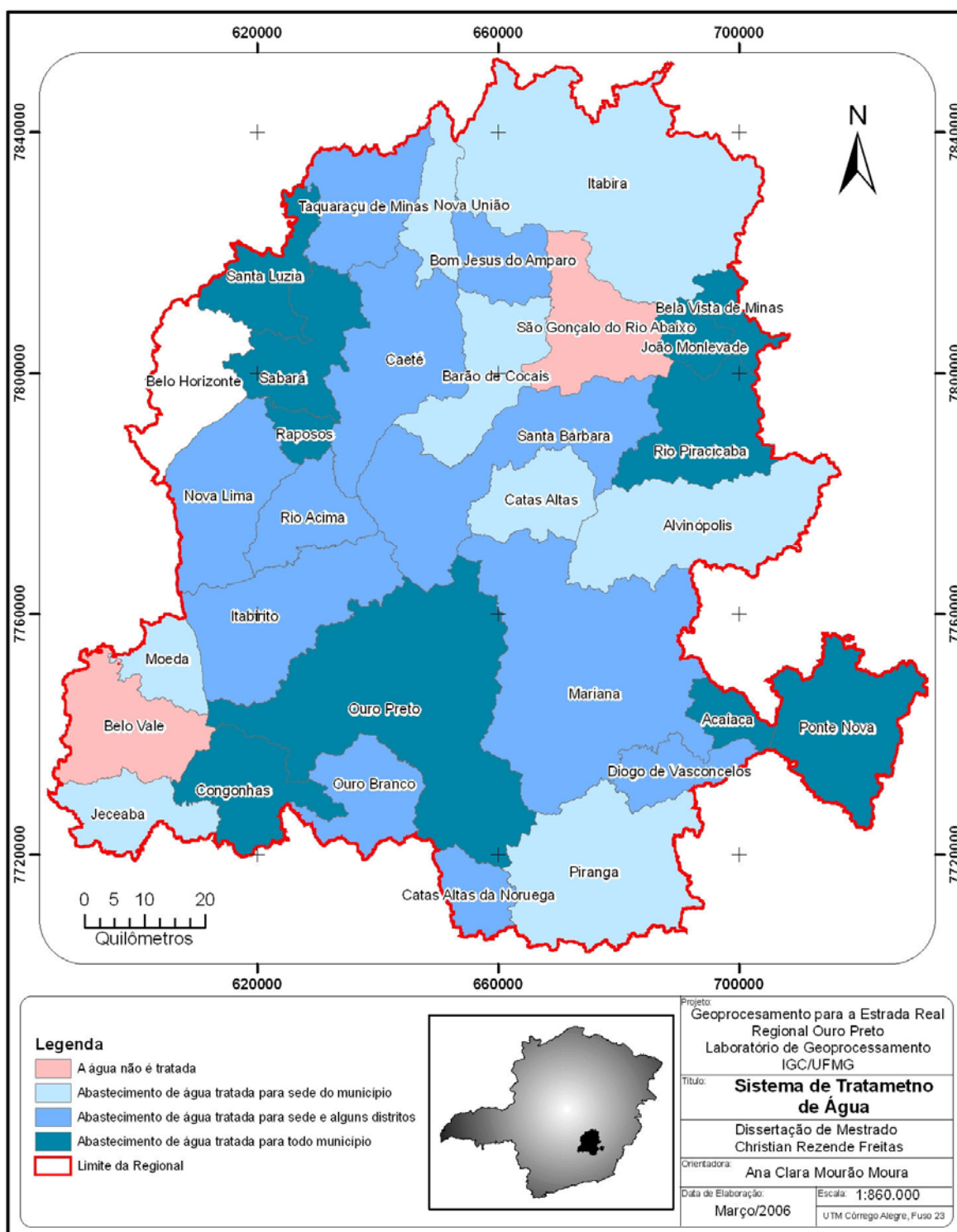
Mapa 5. Mapa de População por gênero.

O mapa 5 mostra a constituição das populações por gênero, indicando, como esperado, um certo equilíbrio entre a distribuição de homens e mulheres, destacando um certa discrepância nos municípios de Taquaraçu de Minas e Catas Altas da Noruega, onde os homens são maioria, mesmo que a diferença não seja muito grande. Dados como gênero, renda e educação podem ser utilizados pelo planejador no desenvolvimento de atividades específicas.

A partir dos três mapas, pode-se definir características básicas como nível de urbanização, tamanho das cidades e distribuição por gênero. Outras informações podem ser utilizadas e especializadas pelo planejador, tendo em vista seu objetivo de análise. Além das características sociais, é importante identificar a infra-estrutura dos municípios. As características do abastecimento de água e do abastecimento de água tratada são apresentadas nos mapas 6 e 7, respectivamente.



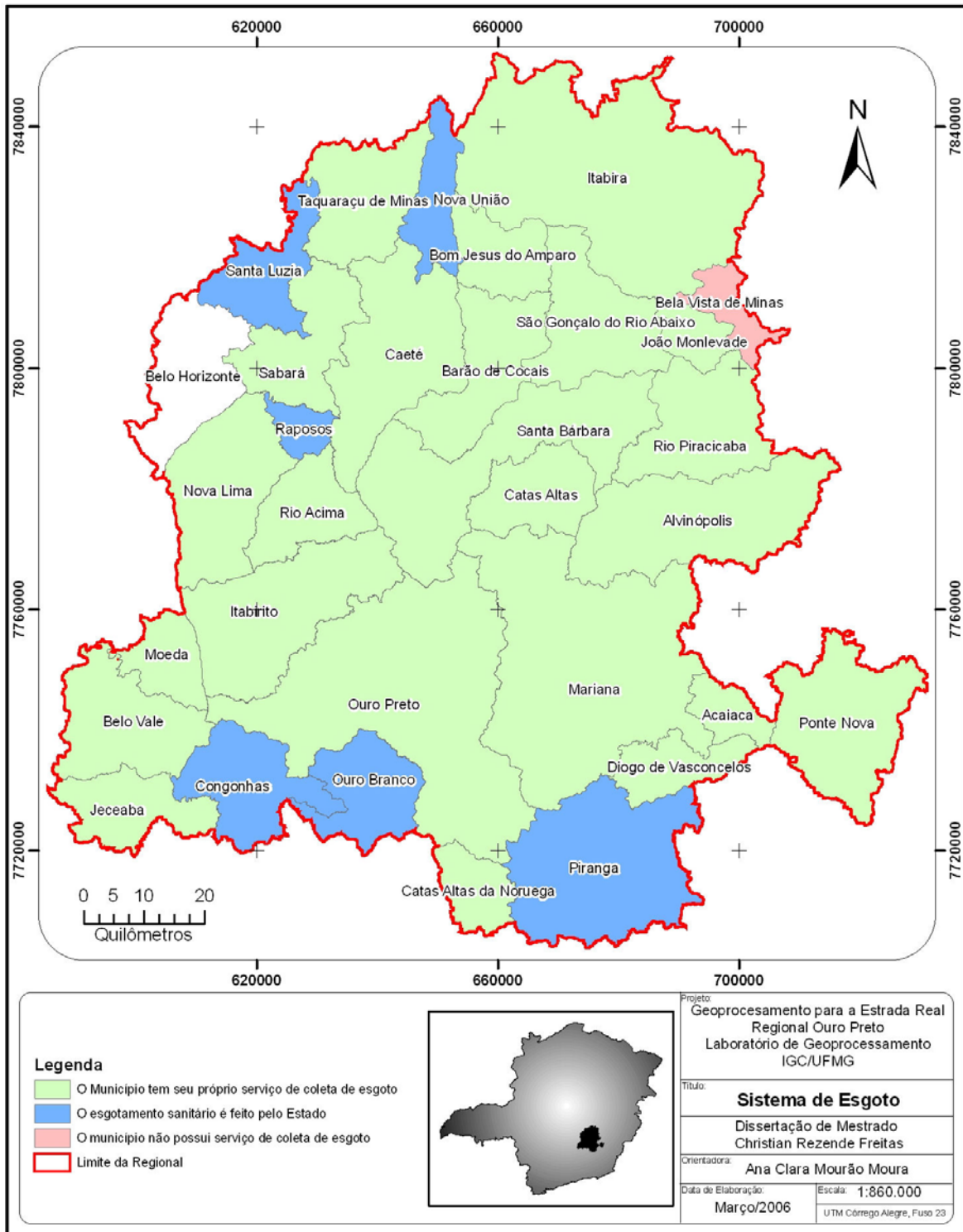
Mapa 6. Mapa abastecimento de água.



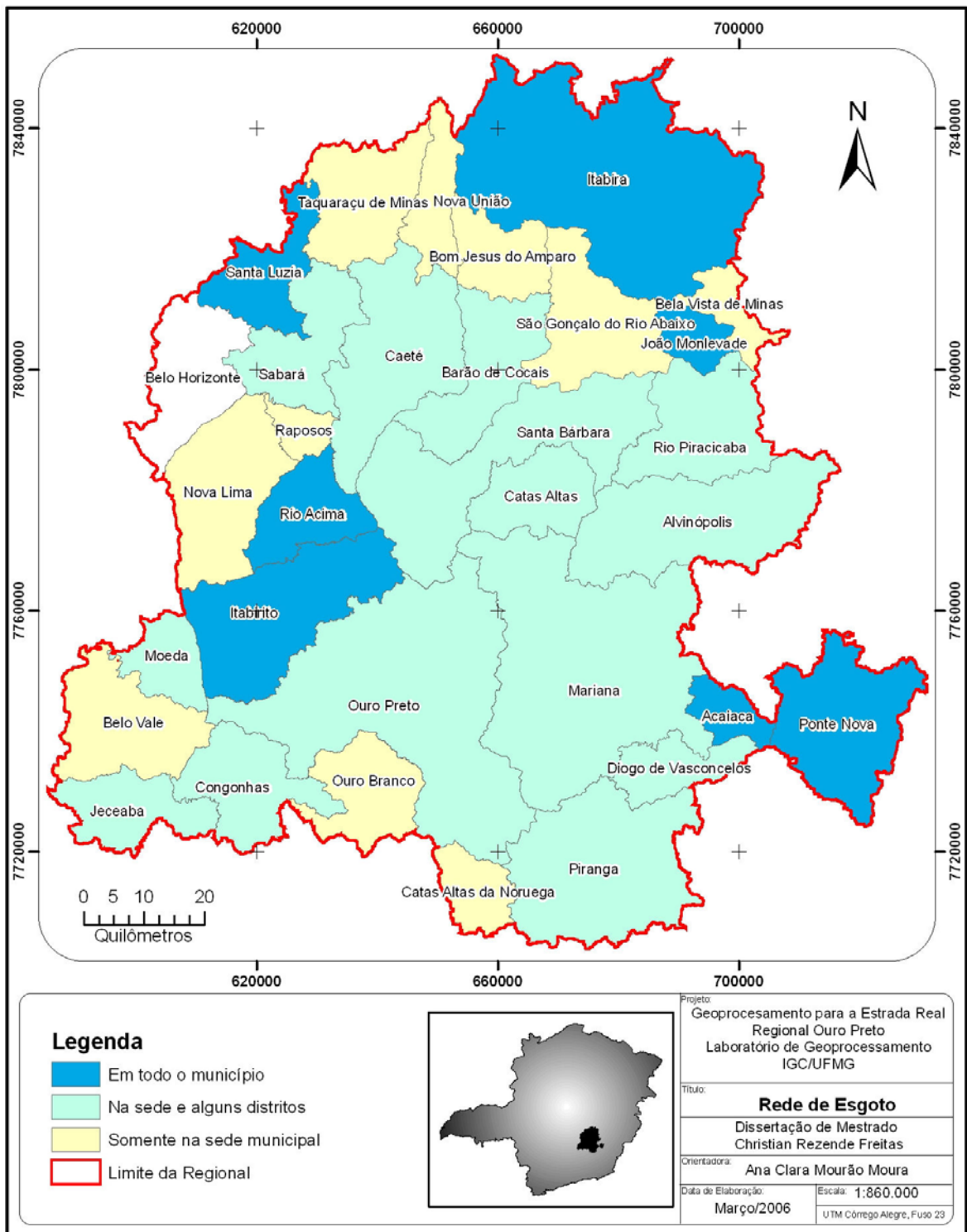
Mapa 7. Mapa abastecimento de água tratada.

A falta ou a precariedade dos serviços básicos pode prejudicar o desenvolvimento da atividade turística de maior intensidade, não só quanto ao abastecimento, mas quanto à

estrutura de tratamento de esgoto. A relação de municípios com sistema de coleta de esgoto e a abrangência da rede podem ser vistas nos mapas 8 e 9 respectivamente.



Mapa 8. Mapa Sistema de Esgoto.



Mapa 9. Mapa de Rede de Esgoto.

Com base nos quatro últimos mapas, é possível traçar uma análise sobre a situação geral. Poucos municípios possuem serviços de água e esgoto oferecidos pelo Estado, o que diminui consideravelmente a abrangência das redes de serviços básicos. Essa limitação

pode influir de forma direta na utilização, por parte da prática turística, do território total dos municípios, reduzindo assim o número de pessoas atraídas para esses lugares.

Para as diferentes práticas do turismo, diversas variáveis podem ser importantes como renda média e nível de escolaridade. Cabe ao profissional definir os dados com os quais deseja trabalhar, e, uma vez associados ao conjunto de dados do *SIG*, podem ser resgatados ou trabalhados em mapas temáticos.

A forma de expressão dos dados depende, novamente, da escolha do profissional. O objetivo em um primeiro momento é a caracterização das áreas de estudo, conforme destaca a síntese dos modelos de planejamentos relatada no capítulo XX. Assim, a etapa de **diagnóstico** promove os processos de inventário e de caracterização da área, cabendo então ao planejador desenvolver a fase dos **prognósticos**, identificando potencialidades, analisando tendências e simulando cenários.

### **7.3 Análises e Simulações no *SIG***

A partir dos dados coletados e das caracterizações necessárias para a fase de diagnóstico, a etapa de prognóstico apresenta-se como desafio ao planejador. Novamente as aplicações em *SIG* ajudam a vislumbrar potencialidades, tendências e aplicar simulações.

#### **7.3.1 Potencial de atração turística**

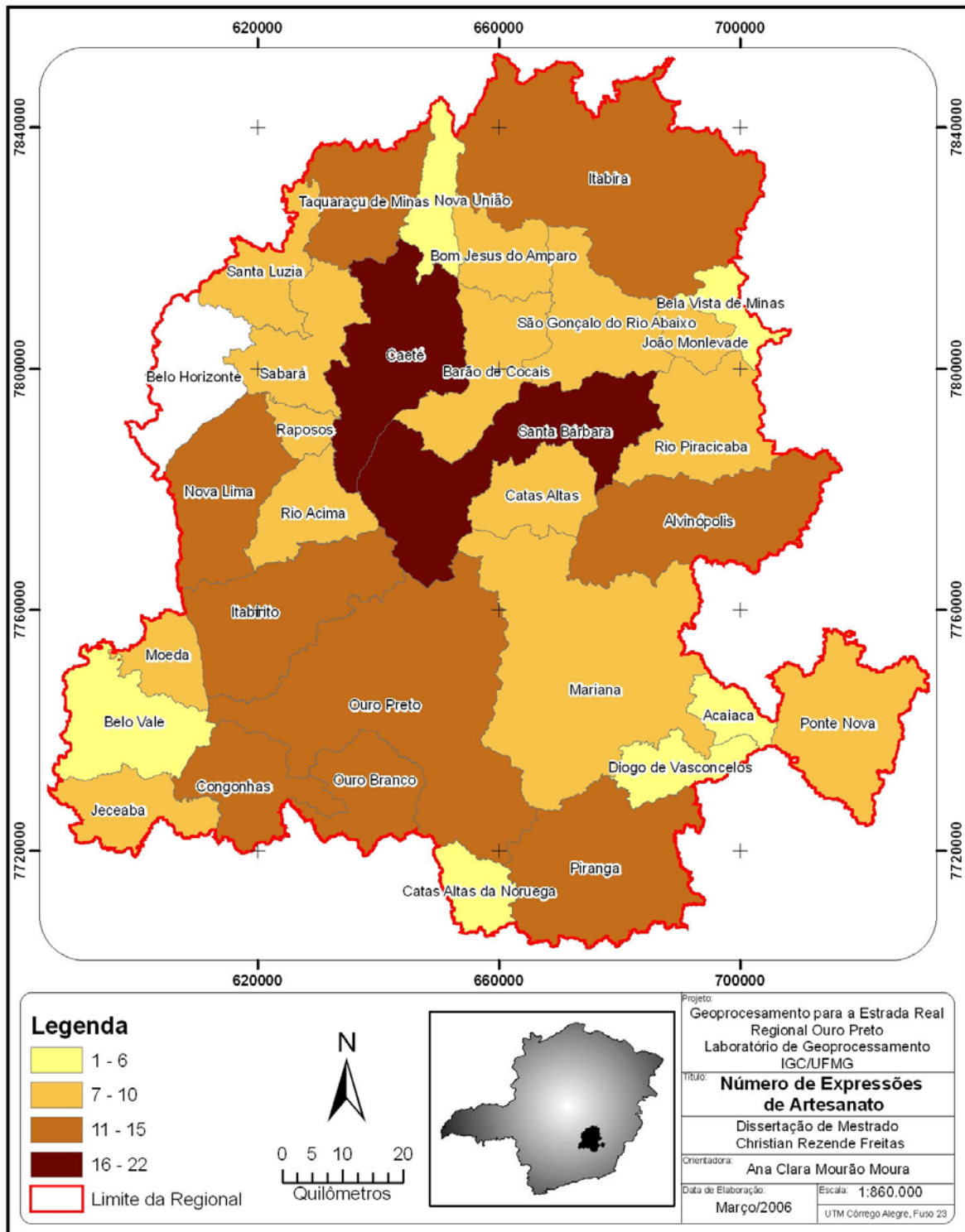
Para a construção de um exemplo de identificação de um potencial, foi escolhido um conjunto de variáveis associadas aos municípios que compõem a Regional Ouro Preto. No exemplo, a partir do objetivo de identificação do grau de atratividade turística por município, são identificadas e hierarquizadas variáveis, de acordo com a combinação de características que favoreçam a prática turística.

O primeiro passo é identificar e tratar os dados a serem utilizados para construir o índice de atração. Foram escolhidos sete grupos ou temas:

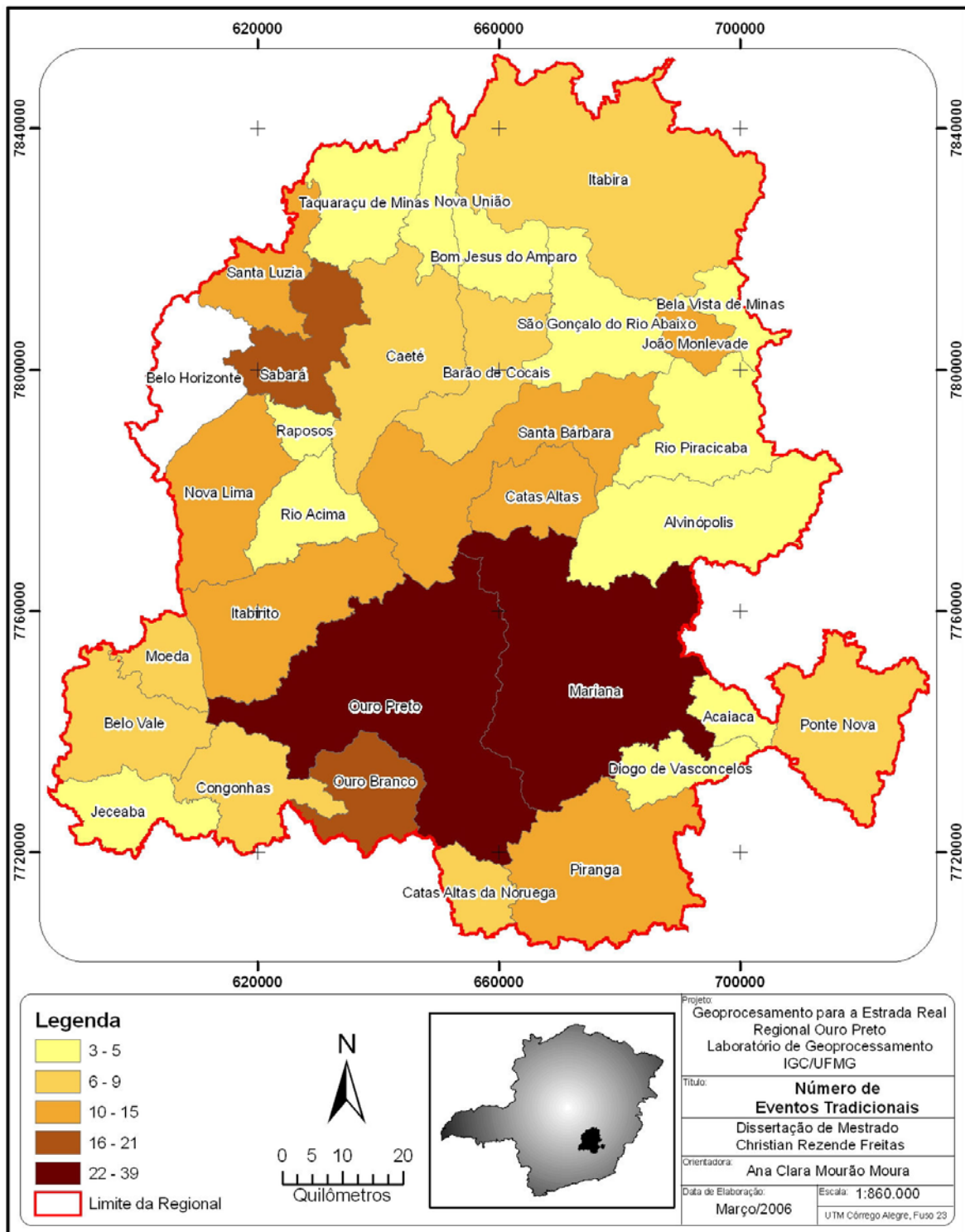
- Artesanato – relação das formas de expressão artística como esculturas, tapeçaria, bonecas, adornos, utensílio e outros.
- Tradição – relação de festas ou comemorações como aniversário de cidades, festas religiosas, festivais, corais e outros.
- Eventos – relação de eventos como seminários, exposições e outros.
- Espaço de Eventos – relação de teatros, salões, parques de exposição, cinemas e outros.
- Comunicação – relação de veículos de comunicação como jornais, redes de televisão, rádios e outros.
- Estabelecimentos – relação de restaurantes, bares e lanchonetes e outros.
- Hospedagem – relação de hotéis, pousadas, pensões e outros.

Após o resgate desses dados, foram elaborados mapas, contendo o número de ocorrências existentes nos municípios dentro de cada tema escolhido. A partir da relação numérica das ocorrências, elas foram agrupadas em faixas. O objetivo do agrupamento é identificar os municípios com maior número de ocorrências de artesanato, os municípios com maior número de festas tradicionais e eventos, os municípios com maior número de espaços de eventos, estabelecimentos e hospedagem, visando dar apoio para caracterização dos mais aptos a receber turistas, além de identificar os que possuem maior número de veículos de comunicação, o que favorece a difusão dos atrativos.

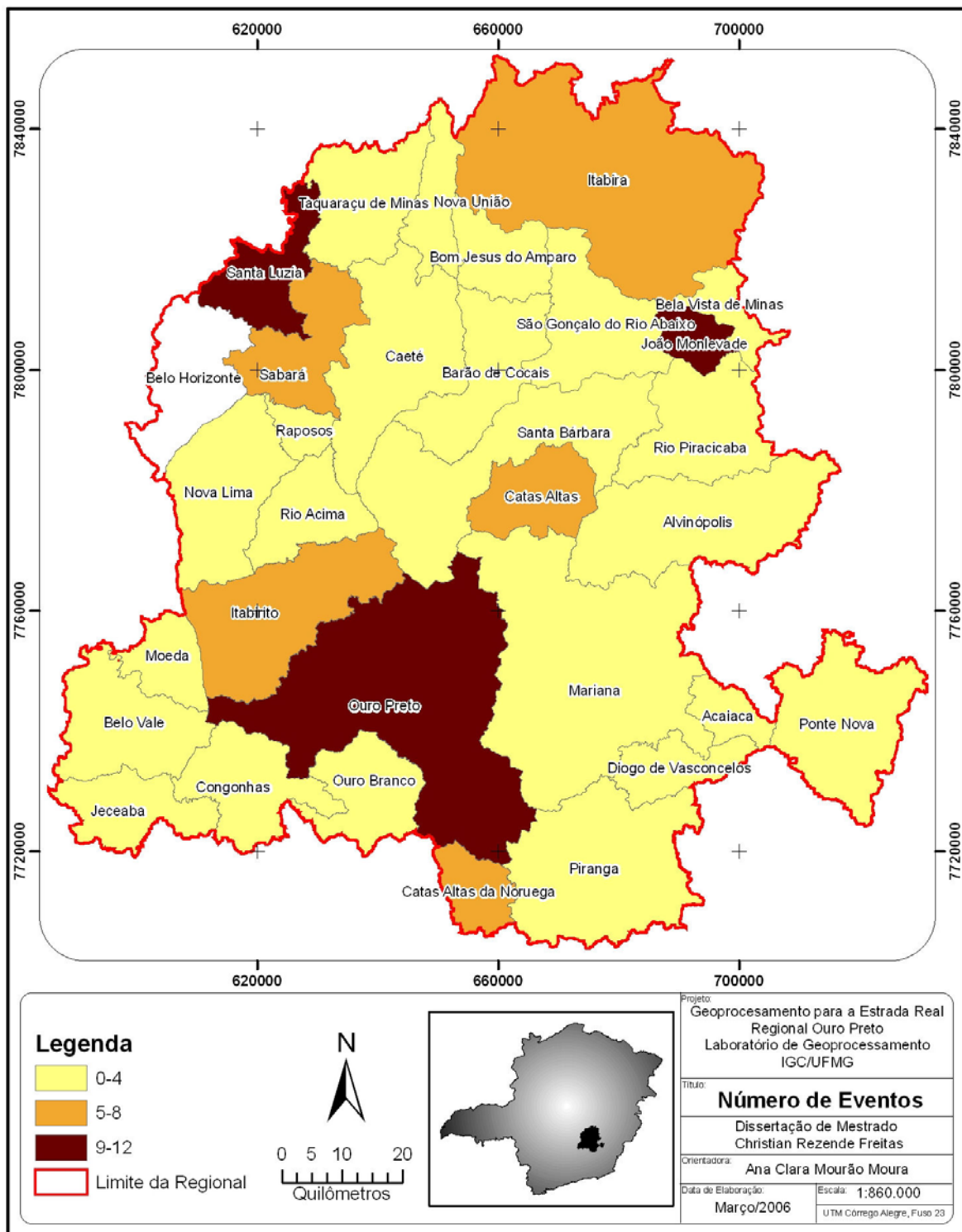
A seguir a relação dos respectivos mapas para cada tema:



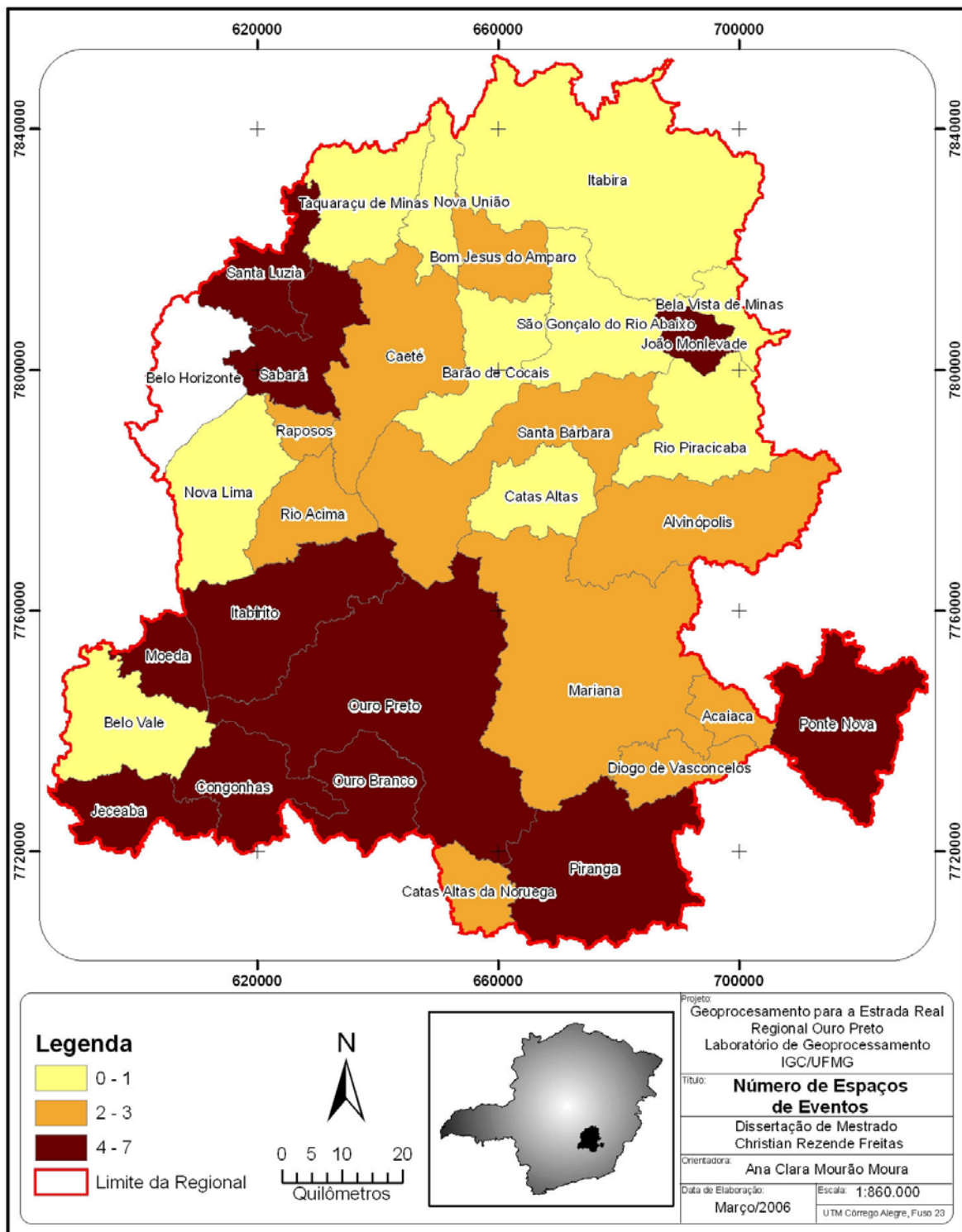
Mapa 10. Mapa de número expressões de artesanato.



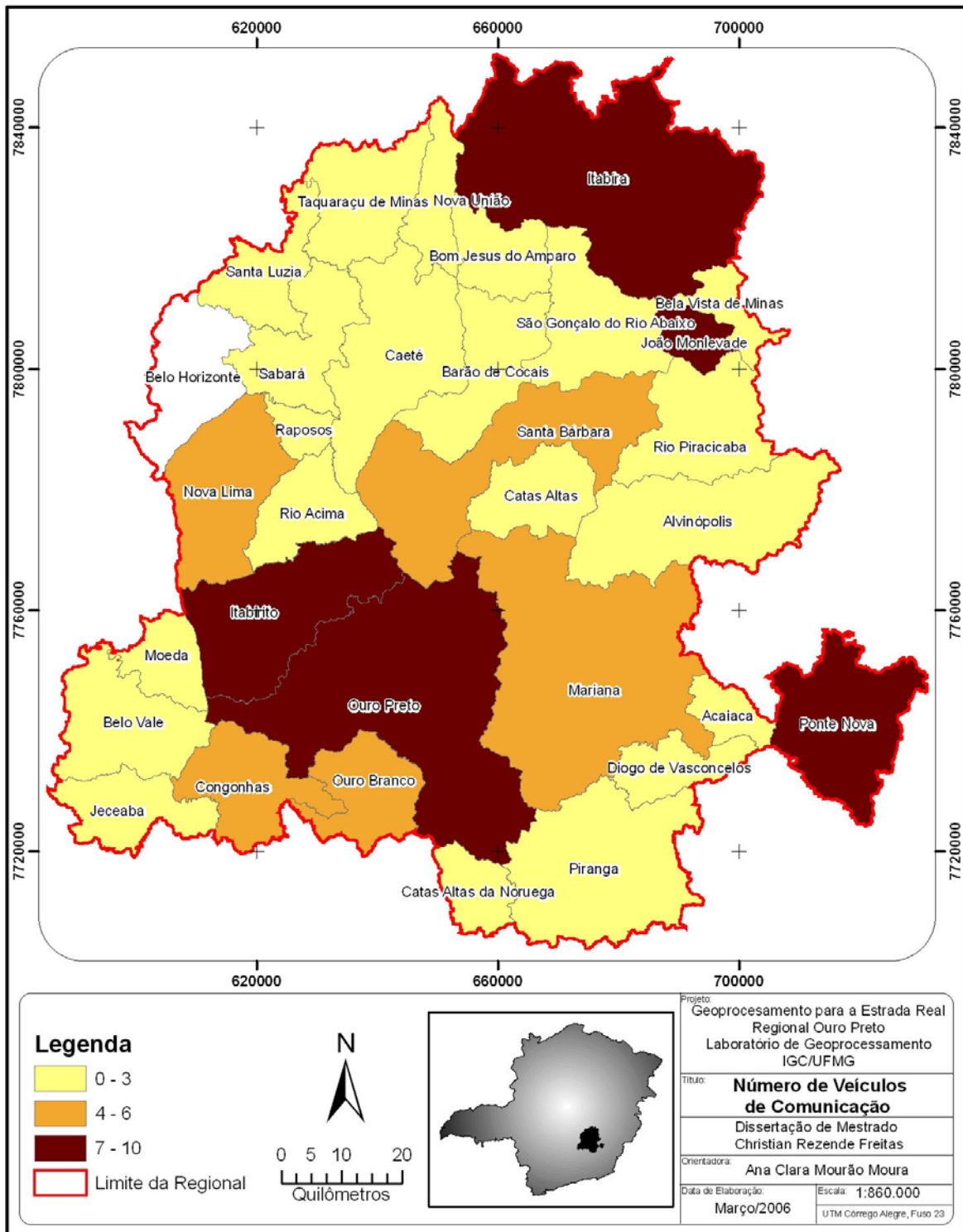
Mapa 11. Mapa de número eventos tradicionais.



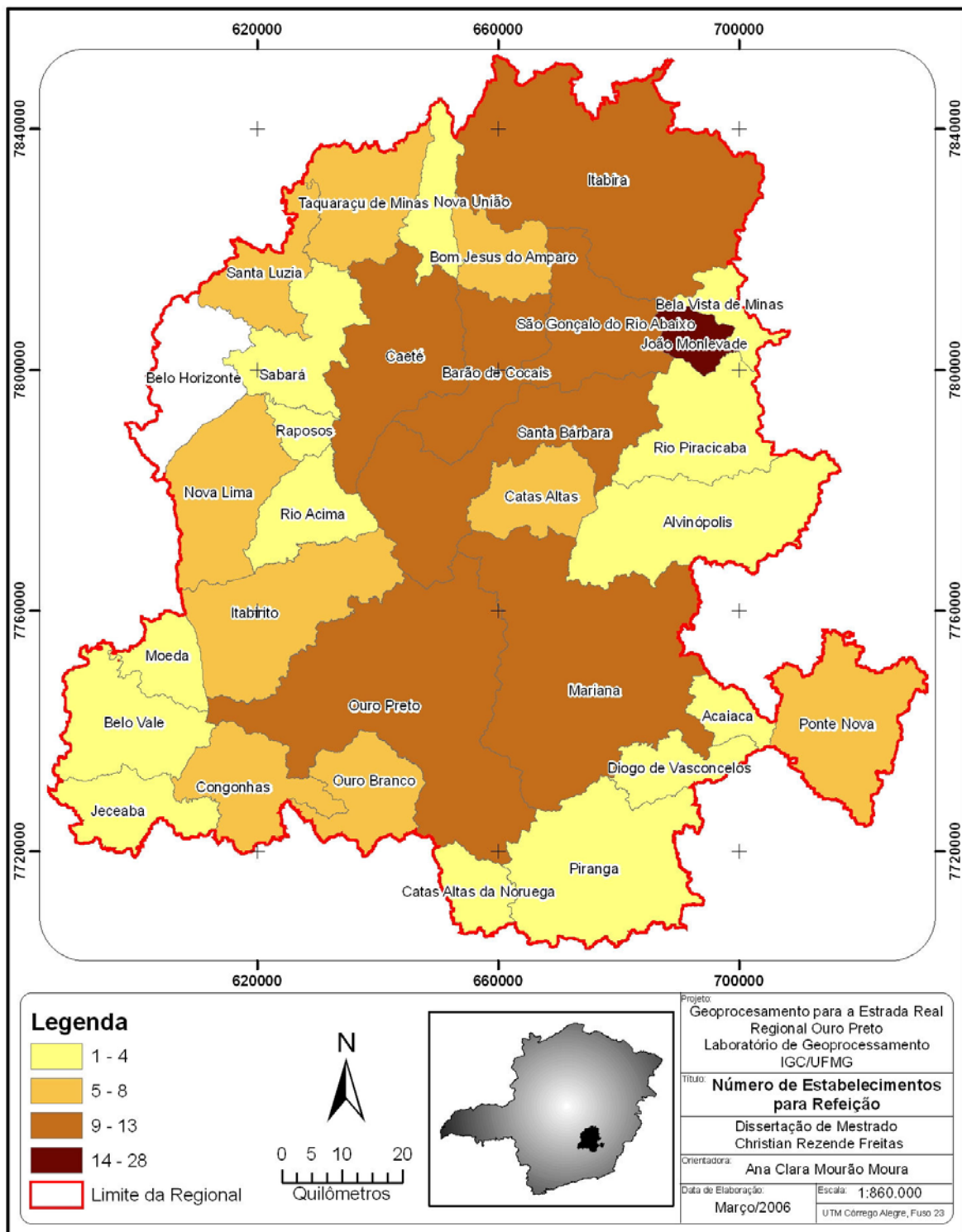
Mapa 12. Mapa de número de eventos.



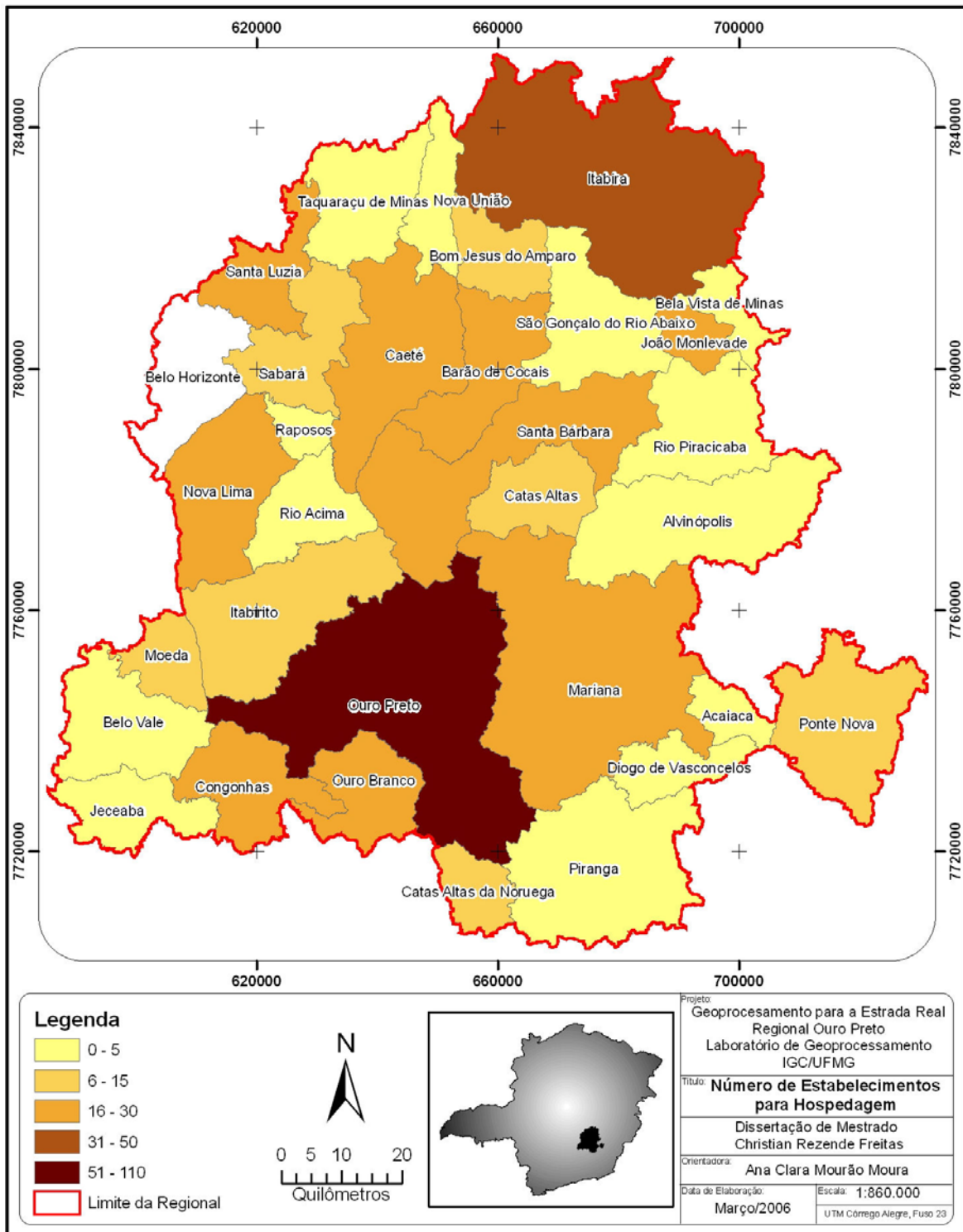
Mapa 13. Mapa de número de espaços de eventos.



Mapa 14. Mapa de número de veículos de comunicação.



Mapa 15. Mapa de número de estabelecimentos.



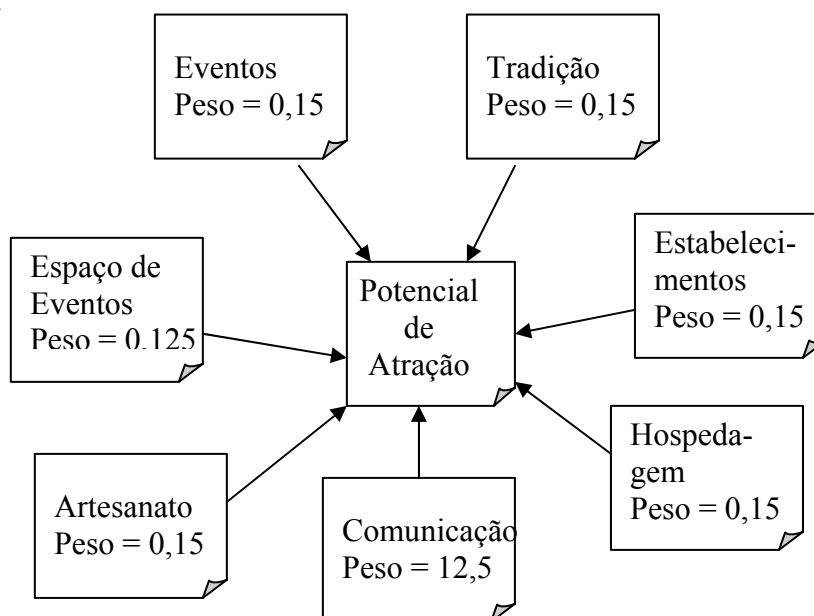
Mapa 16. Mapa de número estabelecimentos de hospedagens.

Uma vez construídos os mapas caracterizadores de cada variável, o passo seguinte é a definição da metodologia para criação do *Índice de Potencial de Atratividade*. Como o índice é criado a partir dos mapas elaborados, a melhor forma de elaborar o mapa de potencial é com a *Análise de Multicritérios*. O objetivo é agregar duas ou mais variáveis mediante a definição de pesos para a síntese final. Os pesos representam a importância das variáveis no fenômeno analisado. É importante salientar o processo de avaliação ao atribuir os pesos às variáveis.

Existem varias técnicas de aplicação das análises de multicritérios, partindo de métodos mais simples até cálculos mais complexos. Os pesos podem ser empregados baseando-se em critérios próprios do profissional, ou estabelecidos por meio de *ranking*. Outro método empregado é conhecido como AHP – *Processo Analítico Hierárquico*, em que as variáveis são comparadas par a par, estabelecendo assim a relação de importância de todos os dados empregados.

Ao final, seja qual for o método empregado, haverá sempre espaço para decisões mais otimistas ou pessimistas, cabendo sempre a discussão com base nos resultados.

Para o exemplo construído, os pesos foram estabelecidos a critério do autor, mediante seu conhecimento da área de estudo. A hierarquia de pesos, cuja soma é igual a 1 (100%) ficou assim ordenada, segundo a importância para o fator de atratividade: Hospedagem → Estabelecimentos → Tradição → Eventos → Espaços de Eventos → Artesanato → Comunicação.



Dentro de cada tema, foram estabelecidas notas variando de 1 a 10 para os componentes de legenda existentes. Quanto maior a nota, maior o potencial de atração. As notas foram as seguintes:

Artesanato	
Classe	Nota
1 – 6	1
7 – 10	4
11 – 15	8
16 – 22	10

Quadro 7. Notas de classes de número expressões de artesanato.

Tradição	
Classe	Nota
3 - 5	1
6 - 9	4
10 - 15	6
16 – 21	8
22 - 39	10

Quadro 8. Notas de classes de número eventos tradicionais.

Eventos	
Classe	Nota
0 - 4	1
5 – 8	5
9 - 12	10

Quadro 9. Notas de classes de número eventos.

Espaços de Eventos	
Classe	Nota
0 - 1	1
2 - 3	5
4 - 7	10

Quadro 10. Notas de classes de número espaços de eventos.

Veículos de Comunicação	
Classe	Nota
0 - 3	1
4 - 6	5
7 - 10	10

Quadro 11. Notas de classes de número veículos de comunicação.

Nº de Estabelecimentos	
Classe	Nota
1 - 4	1
5 - 8	4
9 - 13	8
14 - 28	10

Quadro 12. Notas de classes de número de estabelecimentos.

Hospedagem	
Classe	Nota
0 - 5	1
6 - 15	3
16 - 30	5
31 - 50	8
51 - 110	10

Quadro 13. Notas de classes de número estabelecimentos de hospedagem.

Escolhidos os pesos e as notas para as variáveis selecionadas, é necessário converter os dados do formato vetorial para o formato matricial, para gerar a síntese. As vantagens do formato matricial foram abordadas no início deste capítulo.

O tamanho do *pixel* escolhido para os arquivos matriciais foi de 90 metros, o que se justifica pela necessidade de equiparar os valores de *pixel* presentes no modelo digital de terreno. A geração da base altimétrica foi construída a partir do levantamento SRTM, descrito no capítulo 3. As imagens possuem *pixel* de dimensão de 90 metros.

Com a conversão dos dados para o formato matricial, é possível o cruzamento das variáveis por meio de análise *pixel a pixel*. O atributo que representa a legenda de cada *pixel* é substituído pelas notas anteriormente estabelecidas, e é composta uma expressão algébrica simples, aplicando, no entanto, os pesos relativos a cada tema.

A expressão construída foi:

$$(Artesanato \times 0,15) + (Tradição \times 0,15) + (Eventos \times 0,15) + (Espaço \text{ de } Eventos \times 0,125) \\ + (Comunicação \times 0,125) + (Estabelecimentos \times 0,15) + (Hospedagem \times 0,15)$$

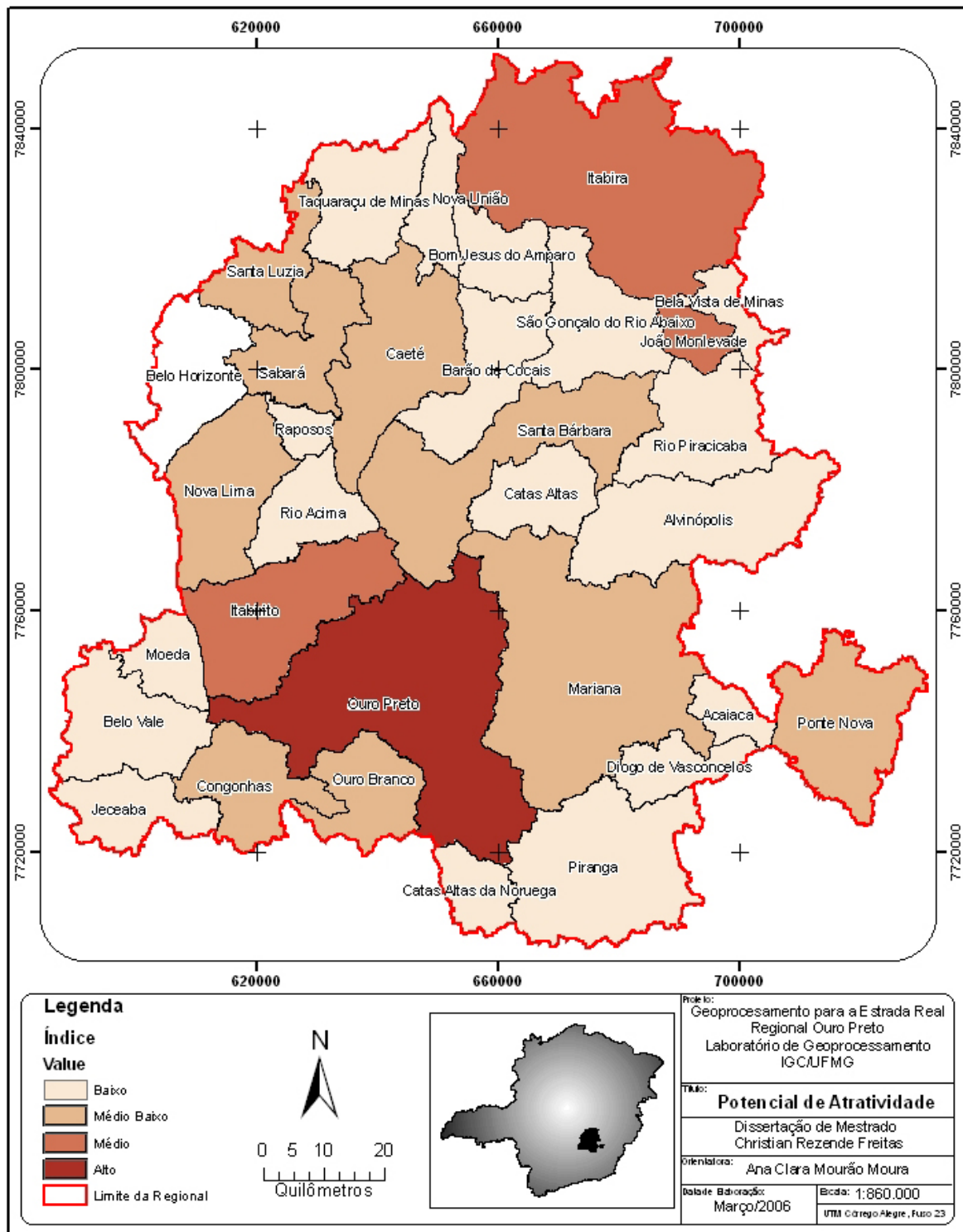
O resultado da expressão é um conjunto de notas variando de 1 a 9,4 que foram agrupadas em classes. Notas abaixo de 4 ficaram na classe de potencial Baixo; entre 4 e 6, Médio Baixo, e entre 6 e 8, potencial Médio. Notas acima de 8, potencial Alto. No mapa resultante é possível identificar a hegemonia do município de Ouro Preto. Identificamos também os municípios de Potencial Médio, representado por Itabira, Itabirito e João Monlevade, apresentando, junto com Ouro Preto, os maiores índices de atratividade.

Dos sete temas trabalhados, João Monlevade se destaca em quatro: número de estabelecimentos, número de veículos de comunicação, número de espaço de eventos e número de eventos. Ouro Preto, no entanto, apresenta dados favoráveis em cinco dos sete temas, e nos temas restantes seus dados ficam próximos às classes mais altas.

A classe de potencial Médio Baixo é formada pelos municípios de porte também médio, que possuem certa notoriedade, entre eles: Mariana, Congonhas e Ouro Branco. A classe de potencial Baixo é composta pelos municípios restantes, que estão sensivelmente abaixo dos municípios de porte médio, entre eles: Rio Acima, Raposos e Belo Vale.

Do ponto de vista metodológico, o resultado na verdade é o retrato das variáveis sob o ponto de vista do pesquisador, já que as notas e os pesos são atribuídos por ele. É possível calibrar os valores e contar com um conjunto de estudiosos, garantindo assim mais veracidade nas análises e nos resultados.

O resultado dessa análise pode ser visto no mapa 17, que apresenta a especialização do índice de Potencial de Atratividade.



Mapa 17. Mapa de Potencial de Atratividade.

### 7.3.2 Centros e Núcleos turísticos potenciais

Na criação do mapa de Potencial de Atratividade, as variáveis trabalhadas encontravam-se associadas e agrupadas por *municípios*. As informações estão contidas nos limites espaciais representados pela divisão política das unidades administrativas.

Para o planejador, esta pode ser uma limitação grave se seu objetivo de estudo for identificar os *centros* turísticos em potencial. Por sua natureza centralizadora, os centros e os núcleos turísticos não podem estar limitados a regiões extensas, já que sua função é receber o conjunto de turistas e, na medida do possível, distribuí-los aos outros centros e núcleos.

Nesses casos, a localização espacial das estruturas turísticas é mais importante do que sua localização em termo de município. É imprescindível também identificar as aglomerações de estruturas, estabelecendo assim agrupamento de atrações turísticas, a partir dos quais se identificam os centros e núcleos em potencial.

Em *SIG* existem várias formas de se determinar agrupamentos ou influências dos fenômenos representados de forma pontual. Para este exemplo de aplicação, definiu-se por empregar o método de *Estimador de Densidade por Kernel*.

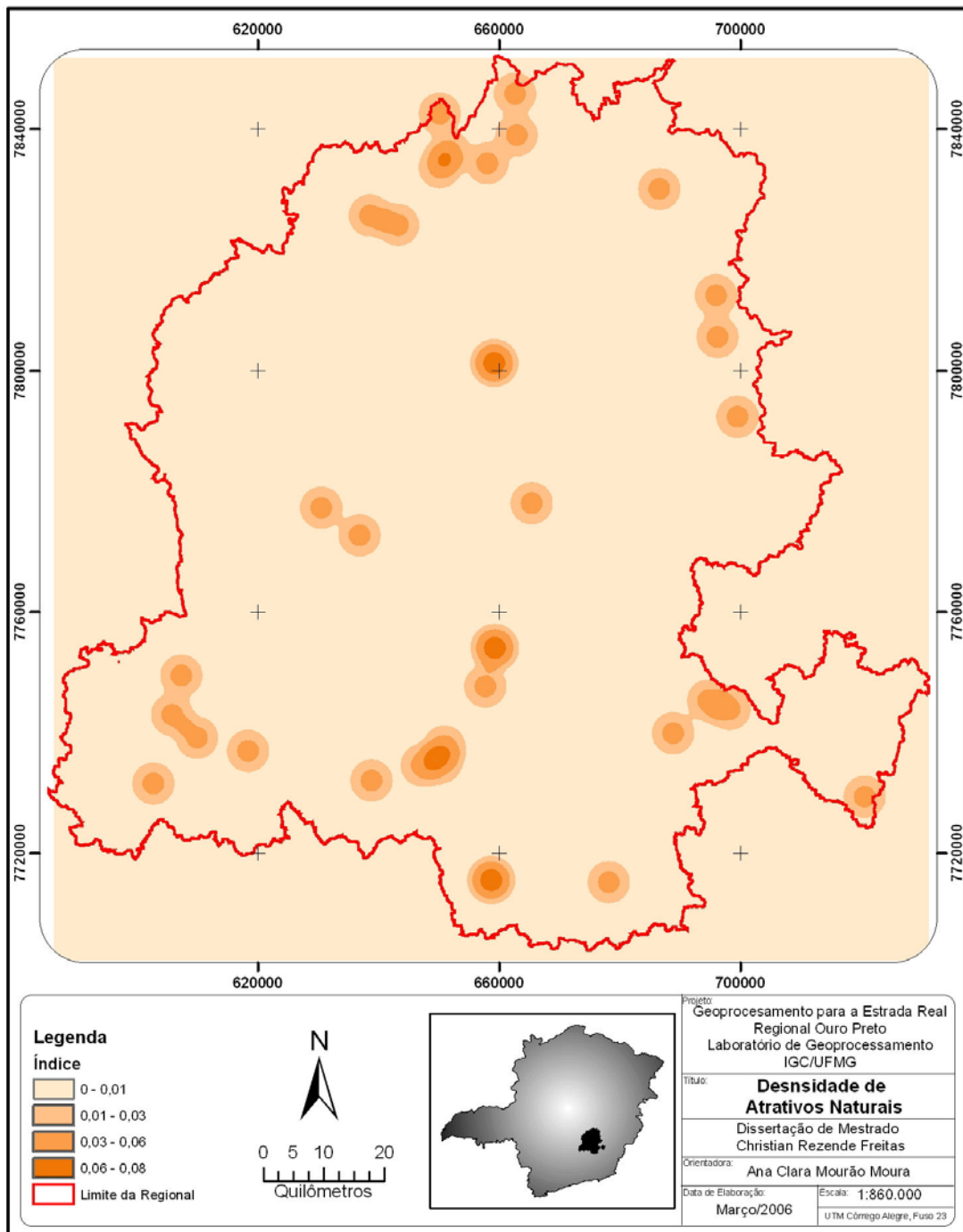
O método identifica as áreas de influências dos fenômenos pontuais a partir de sua localização até uma distância estabelecida pelo usuário.

Quanto mais próximo se está do ponto de localização do fenômeno, maior é sua influência no espaço. A proximidade entre os pontos de representação do fenômeno aumenta a influência no espaço, determinando assim o índice de densidade.

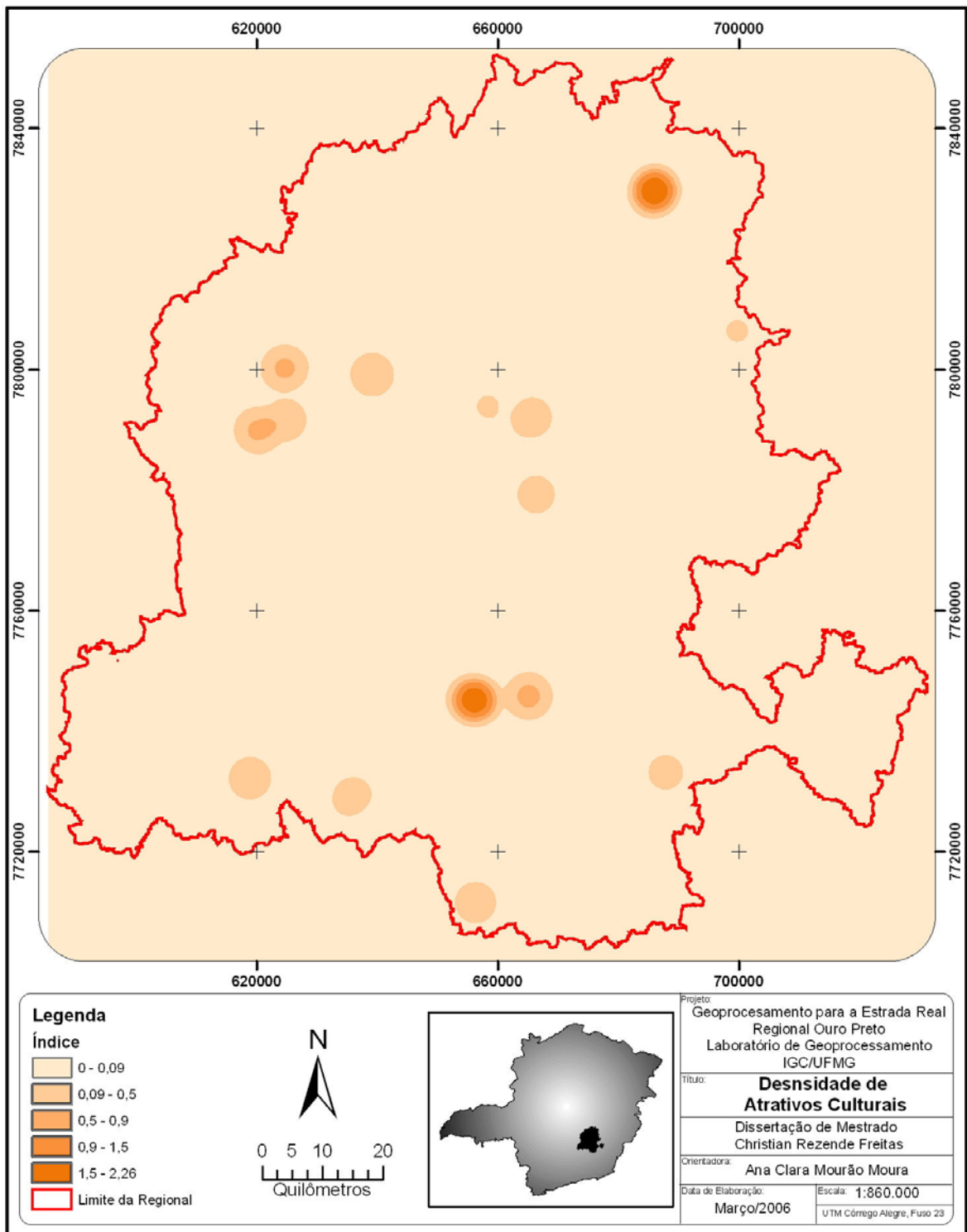
Quanto maior a densidade, maior é a presença do fenômeno. Identificando e classificando essas densidades, é possível representar as áreas geográficas imediatas, configurando-se assim os centros ou núcleos mais importantes.

No exemplo construído os temas escolhidos para definição das densidades foram os dados de localização dos atrativos naturais e dos atrativos culturais. Os atrativos naturais são

cachoeiras, grutas, parques, trilhas e outros. Os atrativos culturais são igrejas, museus, monumentos e outros. A área máxima de influência para cada pontos é de 5 km, lembrando que o tamanho de *pixel* utilizado é de 90 metros. O valor de 5 km foi escolhido por representar a distância máxima que um indivíduo estaria disposto a caminhar para chegar a um local desejado. De posse dos dados foram gerados os mapas de densidade. (Mapas 18 e 19)



Mapa 18. Mapa de Índice de densidade por atrativos naturais.



Mapa 19. Mapa de Índice de densidade por atrativos culturais.

Os dados de atrativos culturais e naturais foram apresentados no capítulo 3 deste trabalho. A partir dos mapas, percebem-se os índices mais altos para os fenômenos culturais, e índices menores para os fenômenos naturais. Esse resultado já era esperado, visto que os

fenômenos culturais são instituídos pelo homem que, por padrão tende a concentrar as edificações. Já os fenômenos naturais tendem a se dispersar no espaço geográfico.

Para a identificação dos centros e núcleos, adicionou-se a variável *vias*, composta pelas rodovias, eixos da Estrada Real e os arruamentos dos núcleos urbanos. O objetivo é identificar o nível de acessibilidade, lembrando a característica de pontos de acesso.

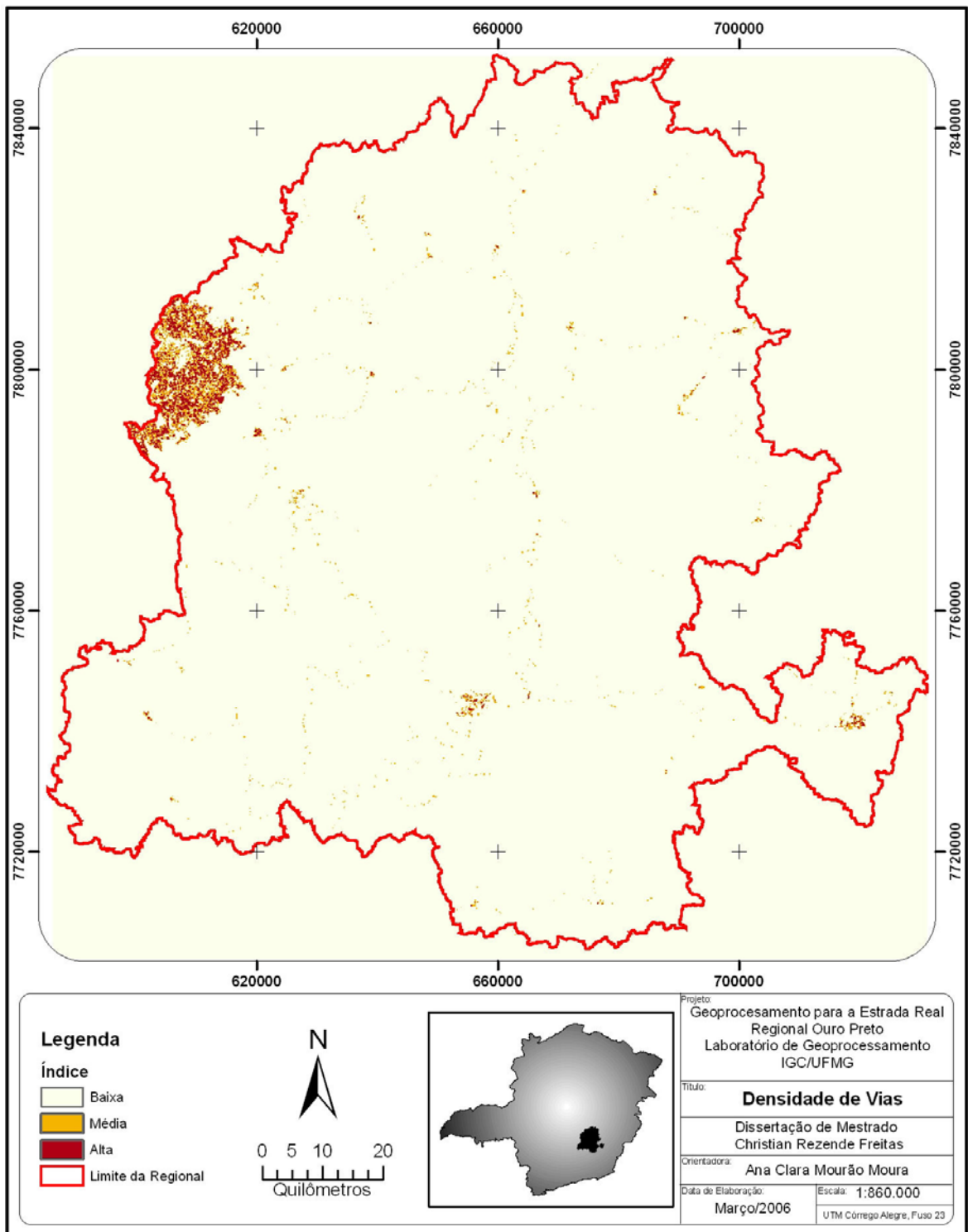
Para nosso mapa, definiu-se a conversão dos vetores em formato matricial com aplicação de um filtro de média de 3 por 3 *Pixels*, de modo que o resultado apresente o grau de densidade de vias. Quanto maior a densidade, maiores as opções de acesso. (Mapa 20).

Definida as três variáveis para identificação dos centros e núcleos turísticos, novamente recorreremos ao método de análise de multicritérios. As densidades convertidas para faixas de Baixa, Média e Alta, assim como o mapa de densidade de vias, receberam os seguintes pesos e notas:

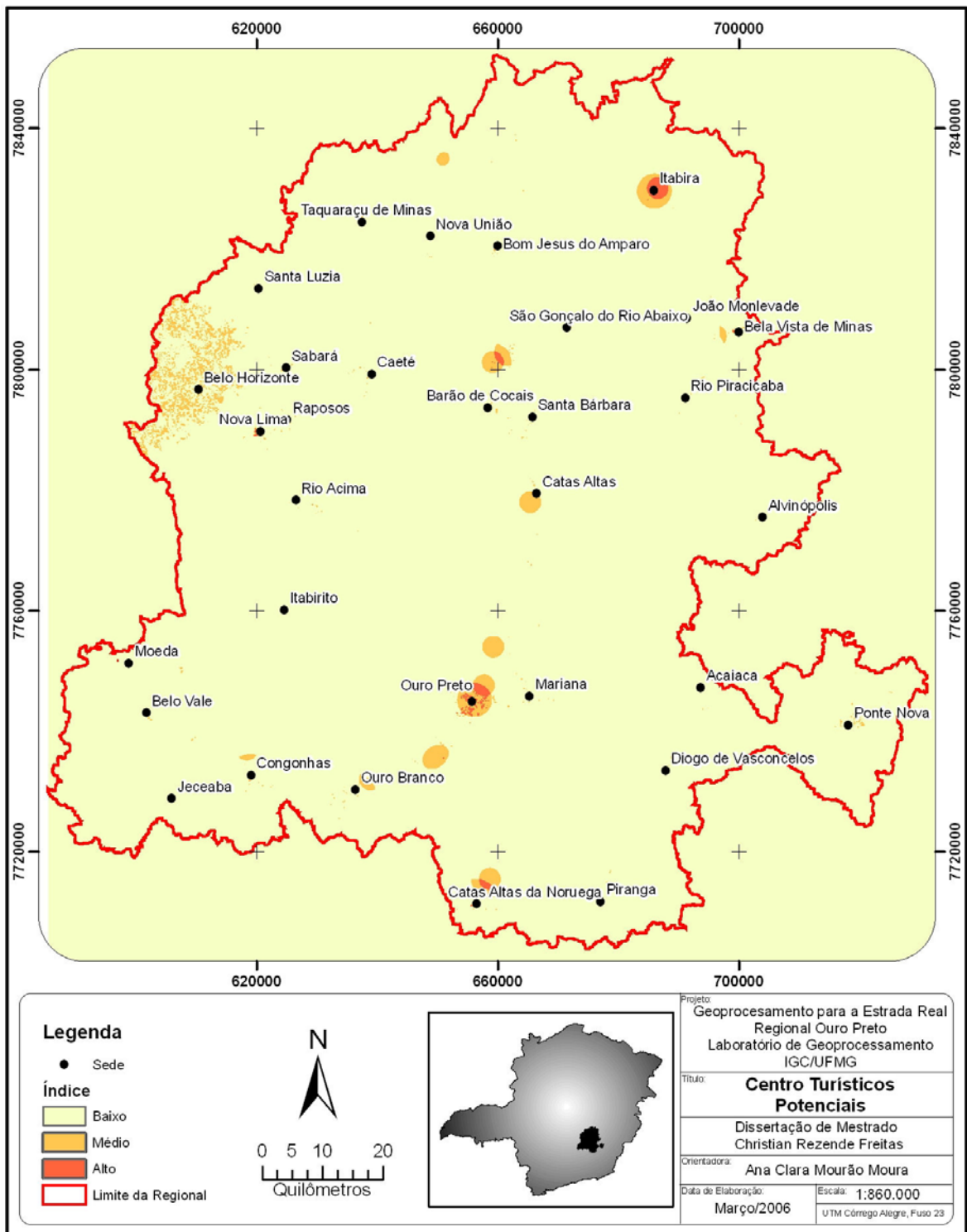
ANÁLISE DE MULTICRITÉRIOS			
Temas	Vias	Natural	Cultural
Pesos Classes	0,3	0,35	0,35
Baixa	1	1	1
Média	5	5	5
Alta	10	10	10

Quadro 14. Pesos e notas para o mapa de centros turísticos potenciais.

A expressão algébrica ficou:  $(Vias \times 0,3) + (Natural \times 0,35) + (Cultural \times 0,35)$ , (Mapa 21).



Mapa 20. Mapa de densidade de vias.



Mapa 21. Mapa de centros e núcleos potenciais.

O mapa de centros turísticos apresenta informações importantes. Em primeiro lugar, a confirmação de Ouro Preto como centro de atração da Regional. A mancha mais dispersa indica a influência mais abrangente do centro no espaço em que está inserido.

Fenômeno oposto ocorre com o centro de Itabira, onde os atrativos mais importantes tendem a concentrar-se em círculos concêntricos. Essa disposição espacial indica extrema proximidade entre os atrativos turísticos.

É possível distinguir no mapa o surgimento de dois outros núcleos com potencial considerável: um próximo a Catas Altas de Noruega e outro próximo a Barão de Cocais. Esses núcleos possuem não somente variedade de atrativos como abrangência significativa.

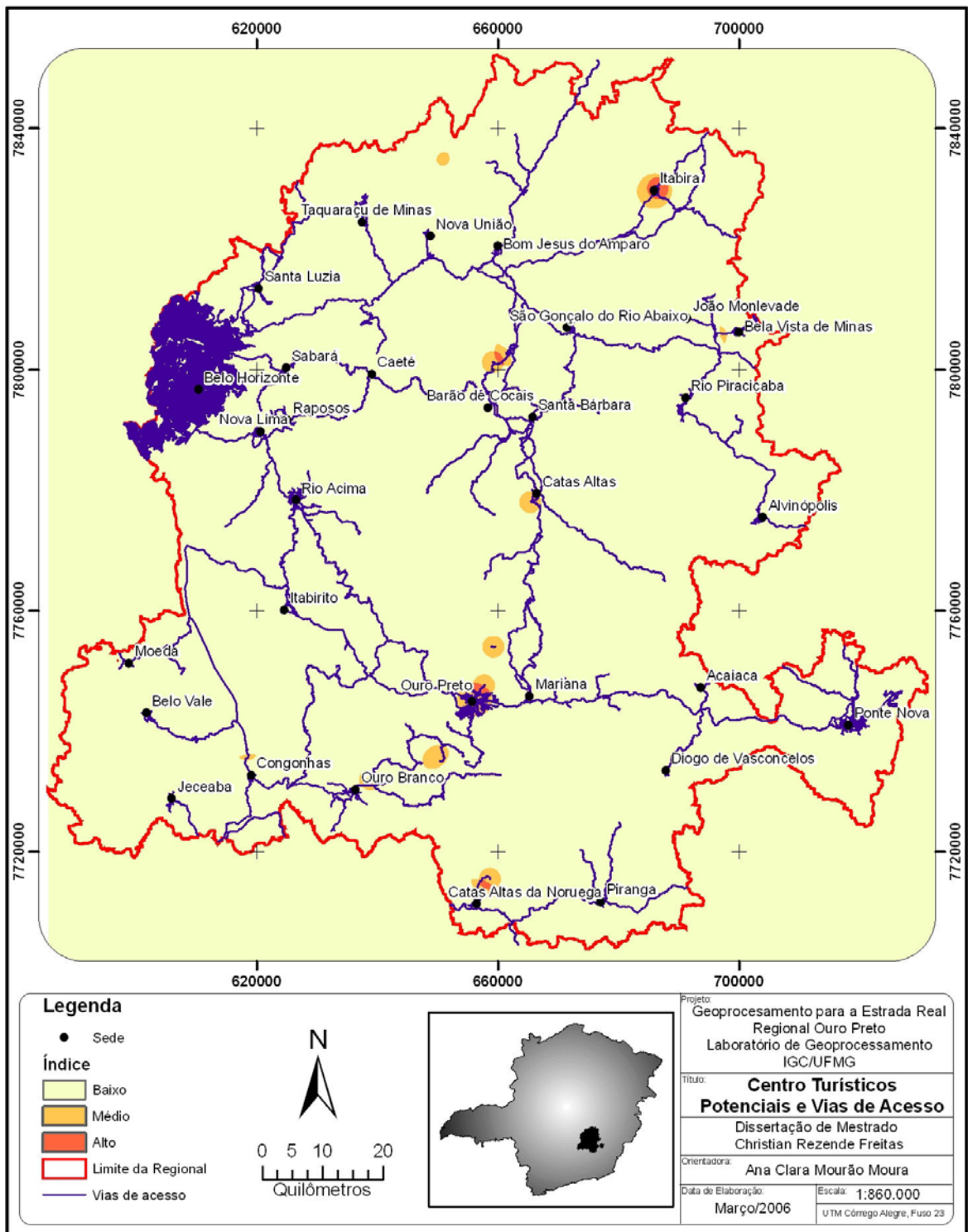
Os demais núcleos apresentam baixa variedade de atrativos, no entanto alguns possuem abrangência significativa.

Um dado importante é a baixa densidade de vias.(Mapa 20). A limitação de opções de saída e chegada aos centros e núcleos influencia na capacidade de desenvolvimento turístico. Faltam vias pavimentadas e caminhos bem estabelecidos , enfim uma rede de circulação bem ramificada, o que melhoraria a acessibilidade e a fluidez viária da Regional.

O mapa 22 mostra a sobreposição das vias no mapa de centros turísticos potenciais. Fica evidente a limitação das opções de acesso. É evidente também a tendência dos centros em acompanhar o traçado do Eixo da Estrada Real, por estarem intimamente ligados ao processo de acesso e dispersão dos movimentos de circulação de pessoas ou de materiais.

A baixa densidade de vias limita o surgimento de centros secundários com capacidade de se tornarem centros de atração, limitando assim o desenvolvimento econômico e turístico.

Outro aspecto importante é a situação do núcleo identificado próximo a Catas Altas da Noruega, que não possui via de porte ligando-o aos demais núcleos e centros da Regional. O acesso só é feito via BR 040, portanto fora dos limites da Regional Ouro Preto.



Mapa 22. Mapa de centros e núcleos potenciais e vias de acesso.

### 7.3.3 Mapa de Diversidade da Paisagem

No espaço turístico abordado no capítulo 6, a paisagem está implícita em todas as escalas de diferenciação ou regionalização, na análise dos centros, das áreas, dos complexos e dos corredores turísticos.

A paisagem para o turismólogo ganha importância como atrativo visual básico para qualquer turista. Boullón (2002), na comparação das definições de paisagem, descreve como combinação dos vários elementos físicos de classes diferentes, naturais ou artificiais. Nesse sentido, quanto mais variável é a paisagem, mais atrativa ela se torna, de modo que identificar as regiões com maior variabilidade de paisagem pode ressaltar as áreas de maior potencial de exploração turística. Uma paisagem natural, por mais preservada que seja, se não tiver variação de padrões, pode ser de interesse limitado.

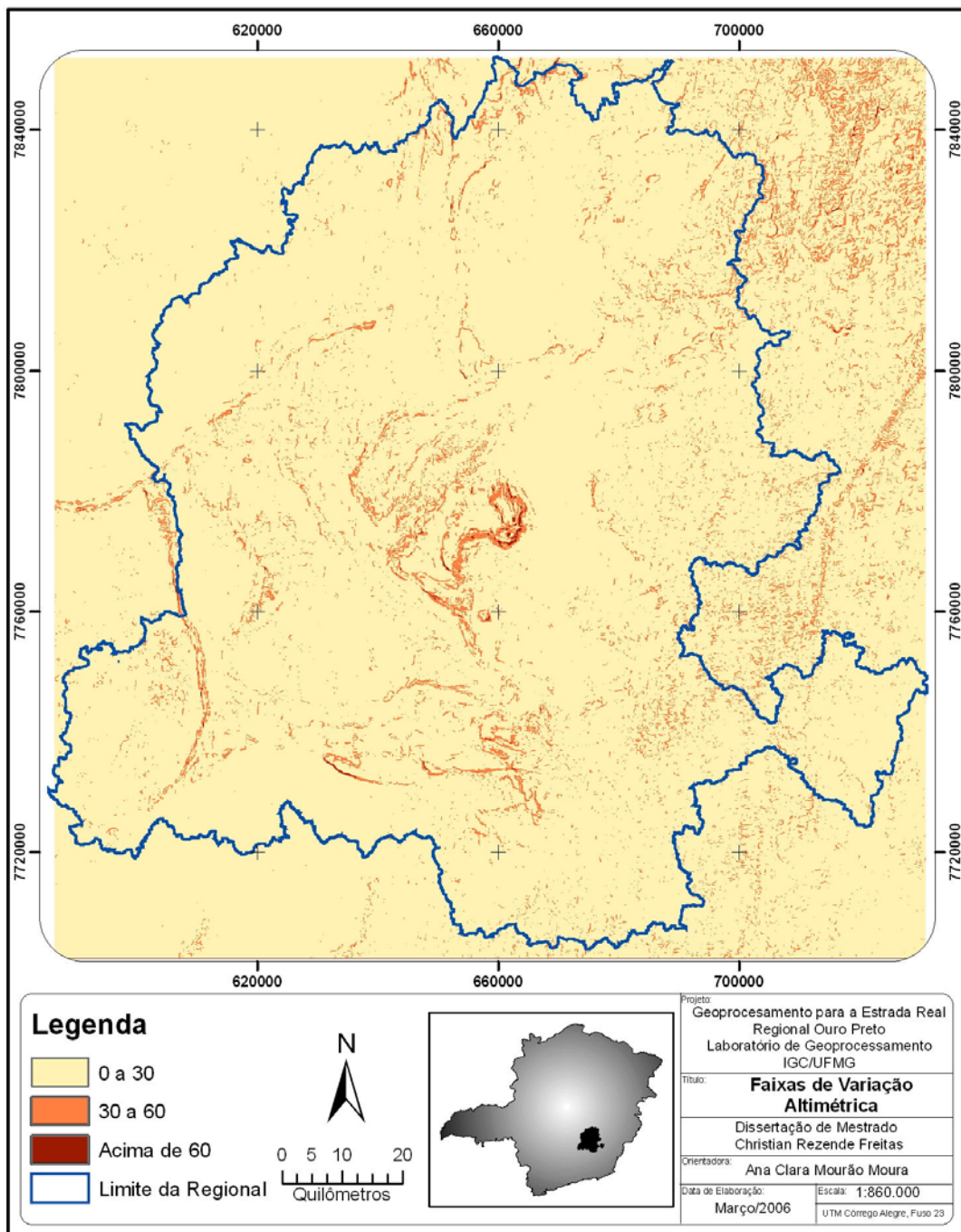
Para criar o mapa de *Diversidade de Paisagem*, foram escolhidas duas variáveis do SIG: a primeira é o mapa de cobertura do solo, pois apresenta as classes do padrão de ocupação da superfície; a segunda é o modelo digital de terreno, pois traz a caracterização topográfica.

Ambos os mapas já foram apresentados neste capítulo, na parte de caracterização física. No entanto, a forma em que são apresentados não favorece a aplicação direta do mapa de diversidade. Isso ocorre porque o objetivo do estudo é identificar as áreas onde a diversidade de classes e altitudes estão presentes. Assim, não é o objetivo identificar especificamente uma classe nem uma altitude em particular, mas sim os locais onde ocorrem as mais diversas formas de cobertura e as mais variadas altitudes. Para a definição dessa diversidade, foram estabelecidos os vários métodos.

O mapa de variação altimétrica foi elaborado a partir da aplicação de um filtro de 3 por 3 *pixels*, calculando o desvio padrão entre os valores de altimetria. O mapa, chamado por alguns autores como Goodchild<sup>1</sup>(1987, apud ) e Christofolletti (1999, p. 68), de “rugosidade”, pode ser obtido por diferentes métodos. O objetivo do mapa é demonstrar a variedade e a diversidade dos padrões topográficos de uma determinada região.(Mapa 23).

---

<sup>1</sup> GOODCHILD, 1987, The fractal nature of geographic phenomena. *Annals Association American Geographers*, 77 (2), 265-278, apud CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem de Sistemas Ambientais*, 1999, São paulo, Edgard Blucher, p. 68.



Mapa 23. Mapa faixas de variação altimétrica.

Com o mapa, fica evidente a riqueza topográfica da regional. Com faixas de variações significativas, é possível identificar as áreas de cadeias de serras e morros.

Para o mapa de diversidade de cobertura, utilizou-se o software *Arcgis*, com sua extensão *Spatial Analyst*, que apresenta um filtro denominado *Variety*. Como o próprio nome indica,

o filtro busca identificar o número de variações ocorridas em uma região de 3 por 3 *pixels*. Quanto maior o número, maior é a diversidade de classes.(Mapa 24).

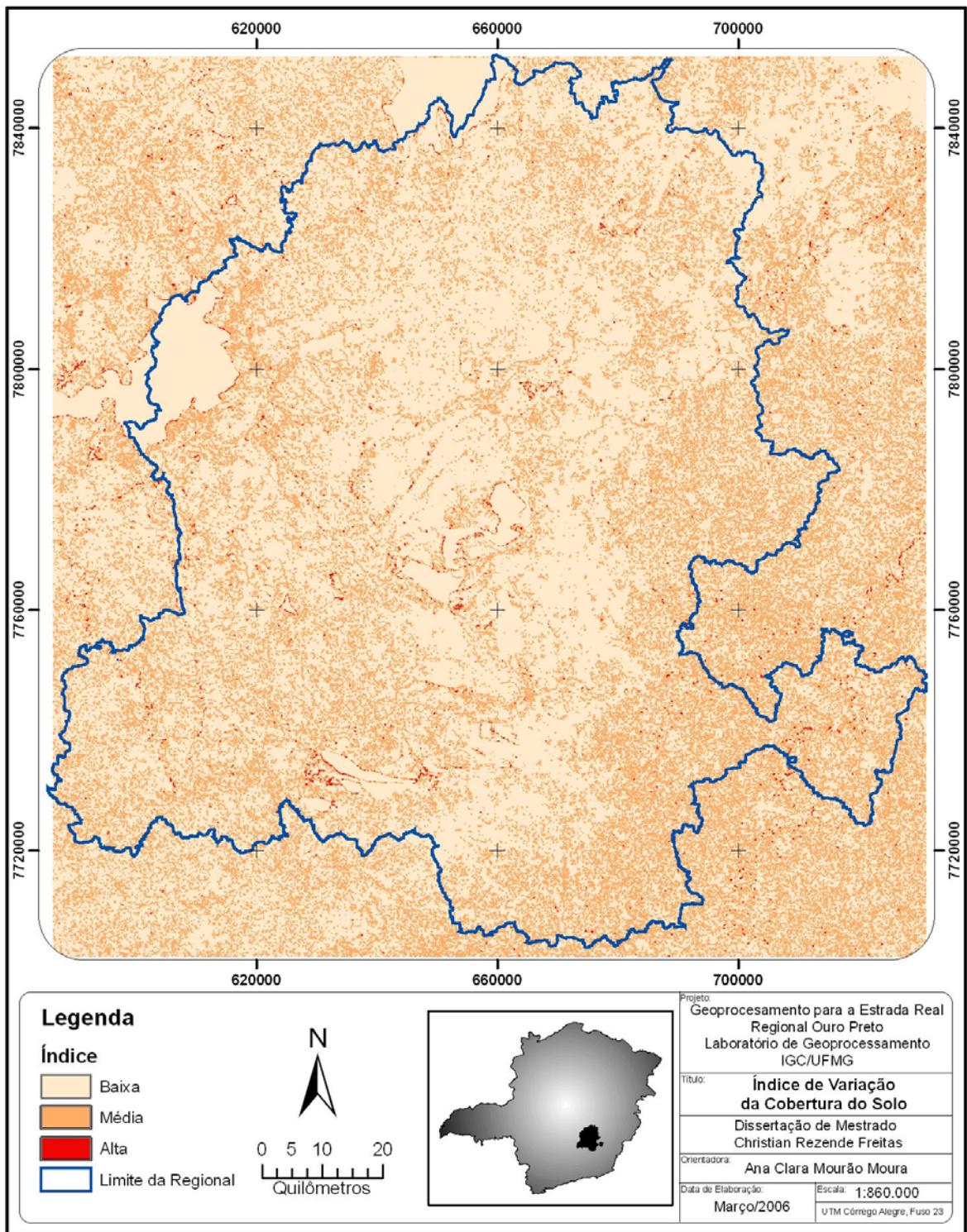
Com os mapas preparados, novamente recorre-se à álgebra de mapas para síntese das duas variáveis, não havendo necessidade de hierarquização. Ambas as variáveis são pertinentes ao processo final sem haver predominância de uma sobre a outra. Por esse motivo, a simples soma entre as notas dadas às classes já é suficiente para identificar as áreas de interesse.

Temas	Variação de altimetria	Variação de classes de cobertura do solo
Baixa	3	3
Média	4	4
Alta	8	8

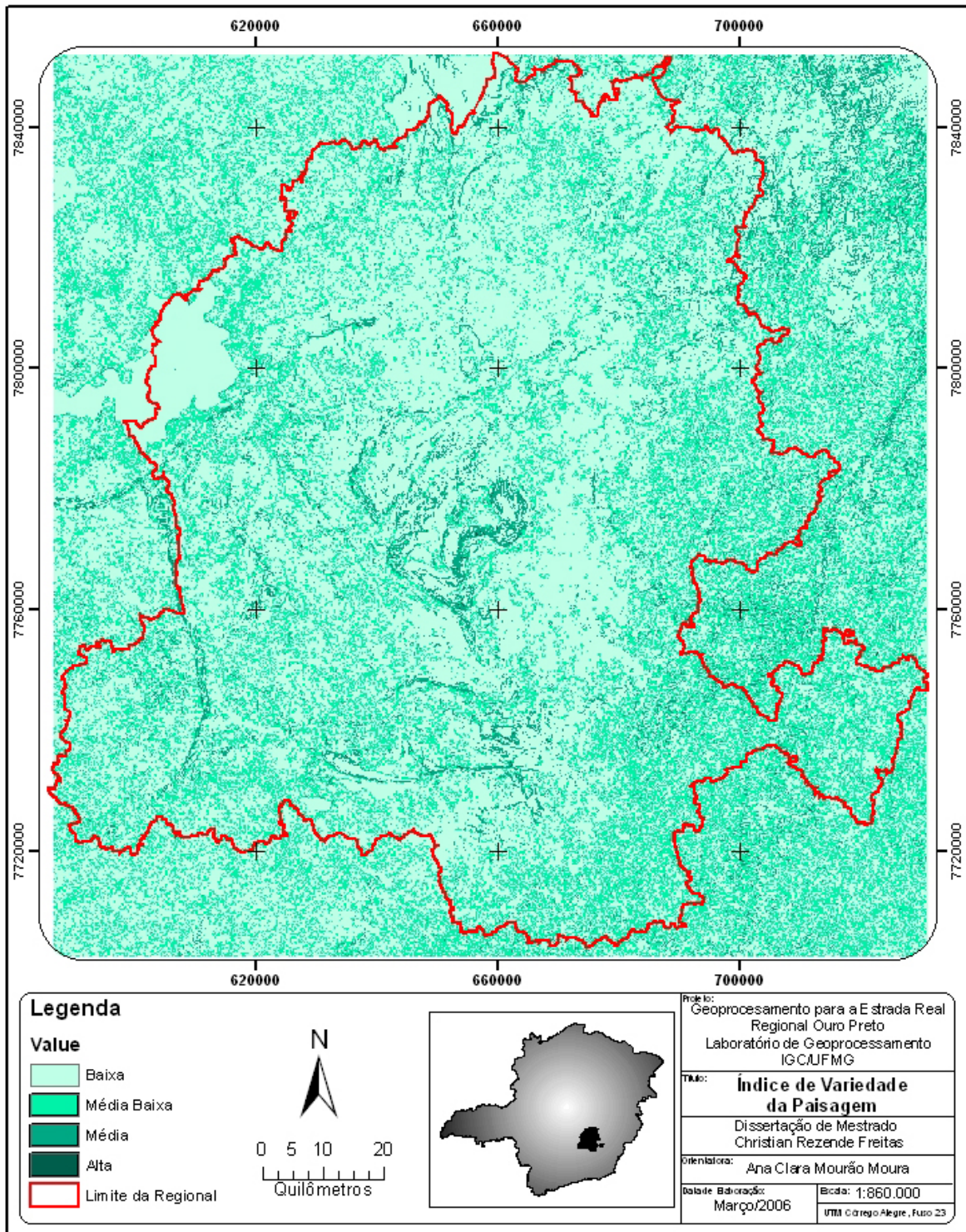
Quadro 15. Pesos e notas para o mapa de diversidade da paisagem.

Realizada a soma dos mapas, o resultado foi organizado em faixas, indicando o índice de variedade da paisagem. (Mapa 24)

O número de variáveis não precisa se restringir a apenas duas, mas pode ser ampliado para quaisquer dados relativos a características de comportamento da paisagem.



Mapa 24. Mapa de variação da cobertura do solo.



Mapa 25. Mapa de diversidade da paisagem.

### 7.3.4 Simulações em Rede

As simulações em rede tornaram-se regulares em sistemas de geoprocessamento. A facilidade de construção e de disponibilização dos recursos em *softwares* gratuitos difundiram a aplicação entre profissionais de diversas áreas, conforme explica Freitas (2003, p. 12): “Os aplicativos de rede, são ferramentas de tratamento e simulação de dados espaciais que ocorrem dentro de um determinado sistema de fluxos. Estes fluxos podem ser de qualquer natureza como trânsito, circuitos elétricos ou redes hidráulicas.”

O aplicativo de redes, no presente estudo, visa à simulação de fluxos de turistas no território, com estudos de seus deslocamentos em ambientes urbanos ou em grandes distâncias.

No SIG, o aplicativo de rede necessita de um conjunto de nós e arestas. Esses elementos básicos compõem o chamado **grafo**. (Figura 68)

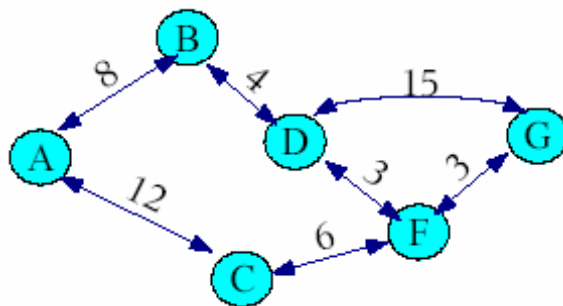


Figura 68. Grafo.

Os nós em um grafo representam os pontos de conexão entre as arestas. As arestas, por sua vez, representam o caminho no qual o fluxo será simulado. As arestas podem representar os trechos de ruas, enquanto os nós seriam os cruzamentos ou pontos de parada. O grafo é o elemento básico para a aplicação dos modelos de rede, e sua construção requer um cuidado especial com a acuidade topológica, ou seja, certificar-se de que as arestas do grafo se conectam perfeitamente.

A figura 69 mostra o grafo da rede urbana de Ouro Preto, com seus respectivos nós e arestas.

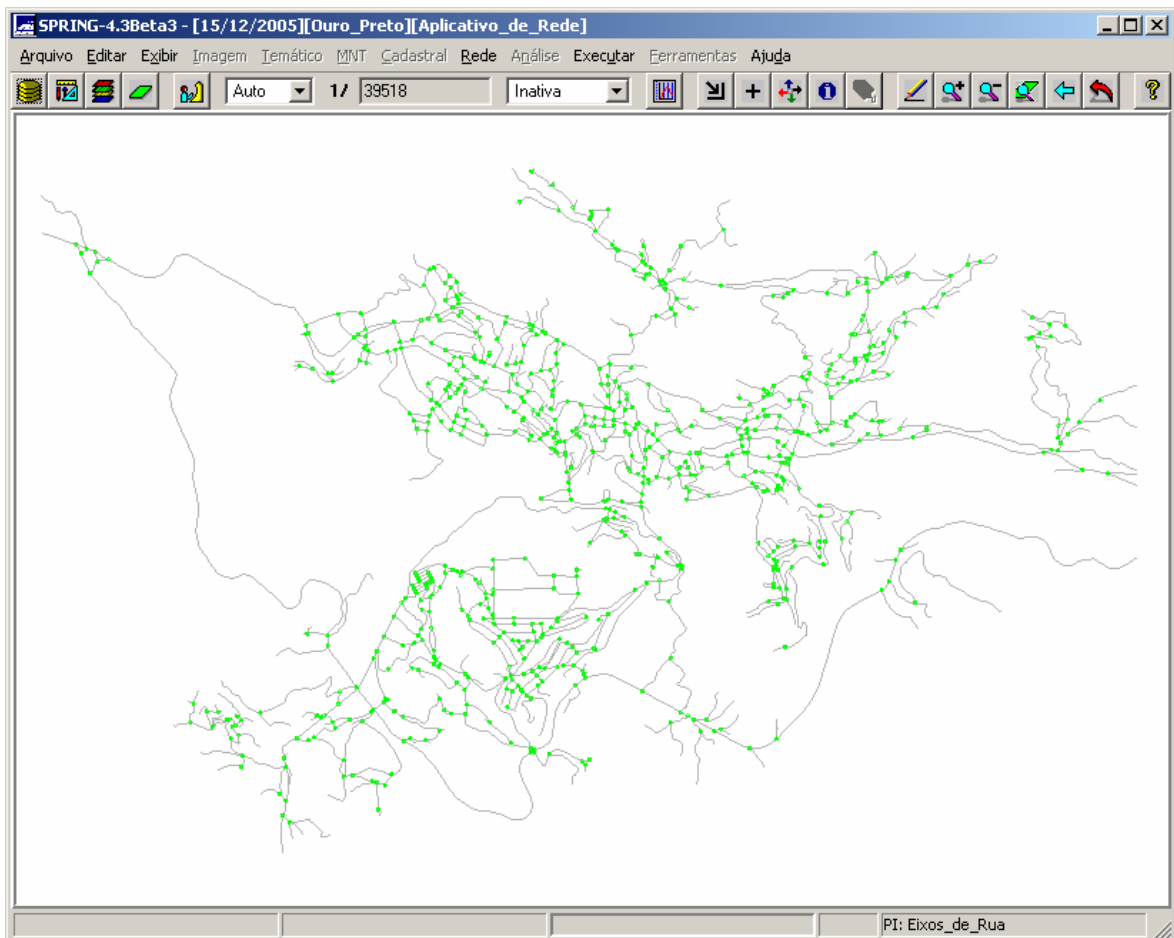


Figura 69. Grafo de Ouro Preto. Em preto as arestas e em verde os nós.

Outro elemento importante na utilização dos grafos é a possibilidade de associação de valores de impedância às arestas, o que representa o custo ou o grau de dificuldade de percorrimento de uma determinada aresta. A impedância pode ser a representação das distâncias geográficas ou os fatores naturais que impeçam os fluxos, como as declividades viárias.

No estudo específico para Ouro Preto, a impedância dos trechos é representada por uma síntese de fatores ambientais e logísticos, caracterizando-se como atrito ao deslocamento, em função do qual o tempo de percorrimento dos trechos é calculado.

As variáveis mapeadas e sintetizadas na composição do atrito foram: tipo de pavimentação das ruas, declividade das ruas, classificação das ruas (se são de trânsito local, arterial, coletoras, entre outros), e concentração de estabelecimentos de serviços de uso coletivo

(escolas, órgãos públicos, entre outros), concentração de estabelecimentos de comércio e concentração de estabelecimento de prestação de serviços.

O resultado é a criação de uma superfície de atrito, em que as notas maiores representam maior custo ou dificuldade de percorrimento do trecho. (Figura 70)

Uma vez definido o mapa de atrito, o passo seguinte é a associação dessa variável no banco de dados do grafo e sua utilização na fórmula de cálculo da distância-tempo. A distância-tempo é, na verdade, a utilização do tempo gasto para o percorrimento do trecho. Usualmente as distâncias são utilizadas como custo, mas verificou-se que o tempo passa a ser o fator mais importante nas análises de deslocamento, indo ao encontro das mudanças de percepção discutidas no capítulo 4 deste trabalho.

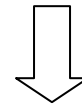
A distância-tempo foi calculada usando a seguinte expressão:

$$\textit{Distância\_tempo} = \textit{Distância} / \textit{Velocidade}$$

Neste caso específico, a velocidade desenvolvida no percurso está diretamente ligada à velocidade máxima e mínima permitida em lei, associadas aos valores de atrito encontrados pelo mapa de síntese. Então se tem na composição da fórmula:

N = Nota  
n = Nota do trecho  
V = Velocidade  
v = Velocidade desenvolvida

$$\frac{\Delta N}{N_{m\acute{a}x} - n} = \frac{\Delta V}{v - V_{\min}}$$



$$v = \frac{\Delta V (N_{m\acute{a}x} - n)}{\Delta N} + V_{\min}$$

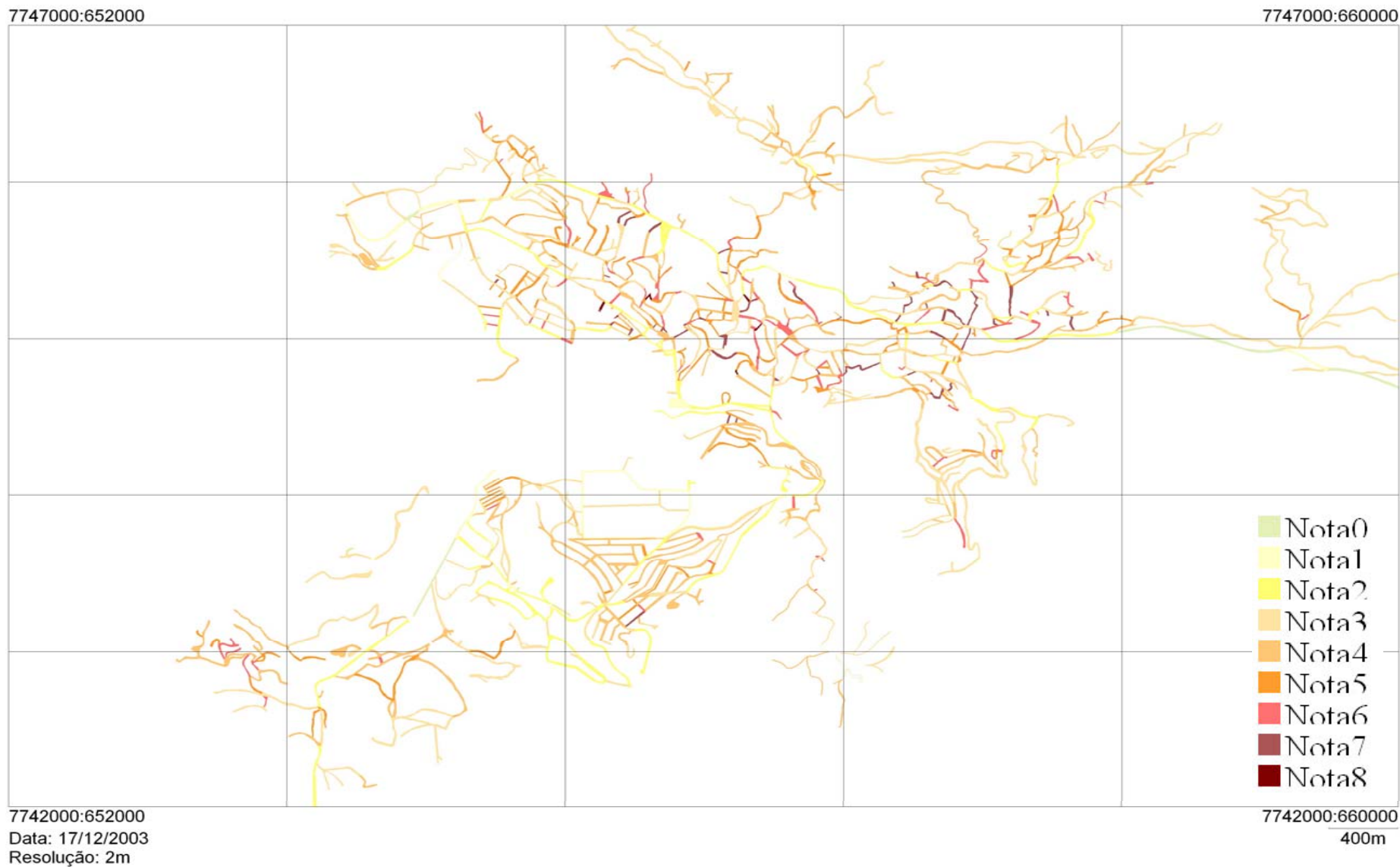


Figura 70. Mapa da superfície de atrito de Ouro Preto.

Com os cálculos feitos, são realizadas as simulações de fluxo no centro urbano de Ouro Preto. No exemplo apresentado na figura 71, o objetivo é encontrar o caminho mais rápido entre a Rodoviária e a Igreja de São Francisco de Assis, cujo resultado pode ser observado a seguir:

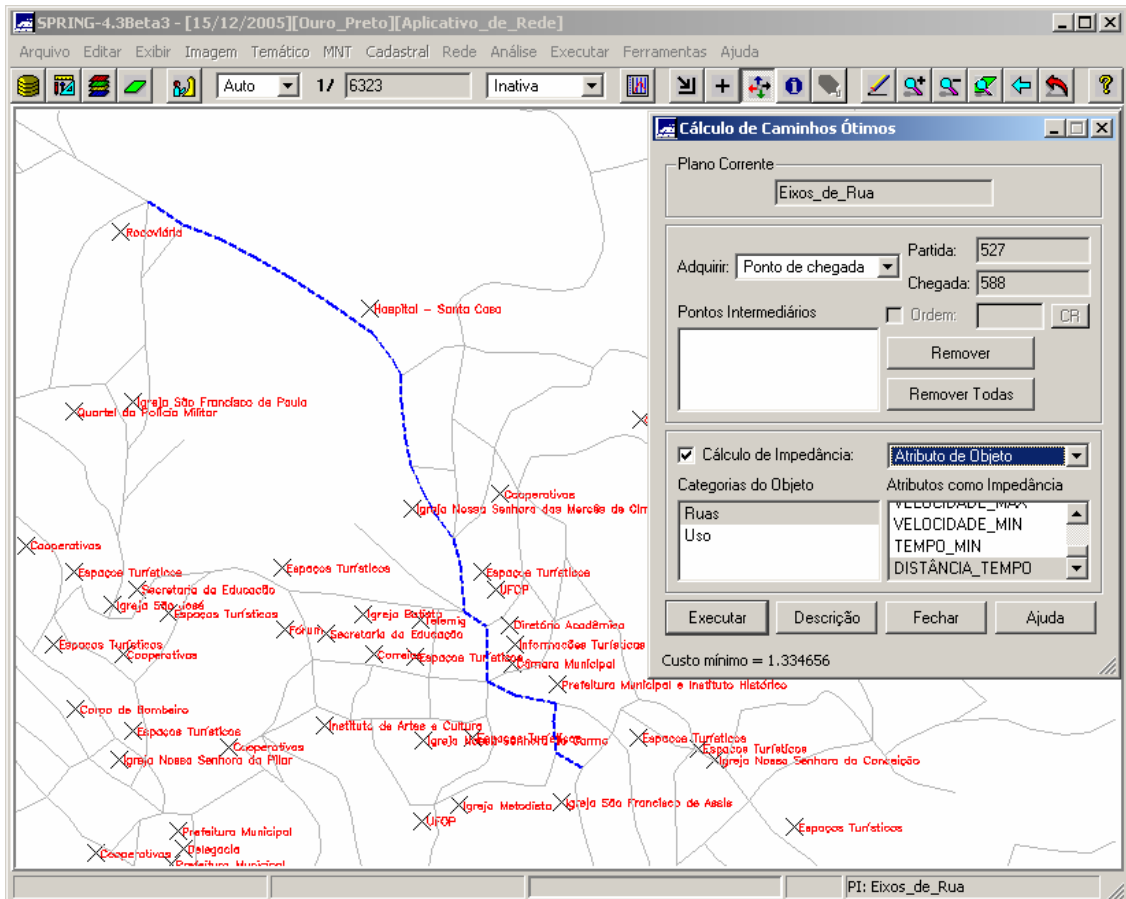


Figura 71. Simulação de rota.

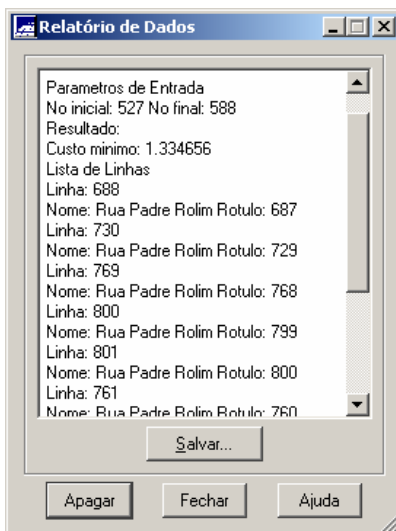


Figura 72. Listagem de trechos percorridos na simulação.

O resultado dessa rota, a lista de ruas que compõem a rota, e o custo total de percorrimento da rota estão na figura 72. O resultado é em minutos, com valor de 1,33 minutos com a utilização de veículos automotores, para uma distância de menos de 1 quilômetro.

Outro recurso possível de simulação em aplicativos de rede é a criação de rotas com paradas intermediárias. O objetivo é identificar a melhor rota de visitação de um conjunto de espaços turísticos como museus, monumentos e outros.

Na figura 73 é apresentado um exemplo dessa situação, cujo objetivo é sair do ponto da rodoviária, visitar os pontos turísticos e voltar para a rodoviária. Novamente o resultado pode ser obtido em mapa ou em lista de trechos. O tempo gasto de percorrimento da rota é de 10,17 minutos. Acrescenta-se aqui o tempo gasto para visitação em cada ponto, valor definido pelo agente organizador do passeio. Supondo que o tempo gasto em cada parada para visitação seja de 20 minutos, com o total de 16 pontos de visitação o roteiro teria aproximadamente 5 horas e 30 minutos, o que exigiria do planejador um esquema de turnos para cumprir o trajeto.

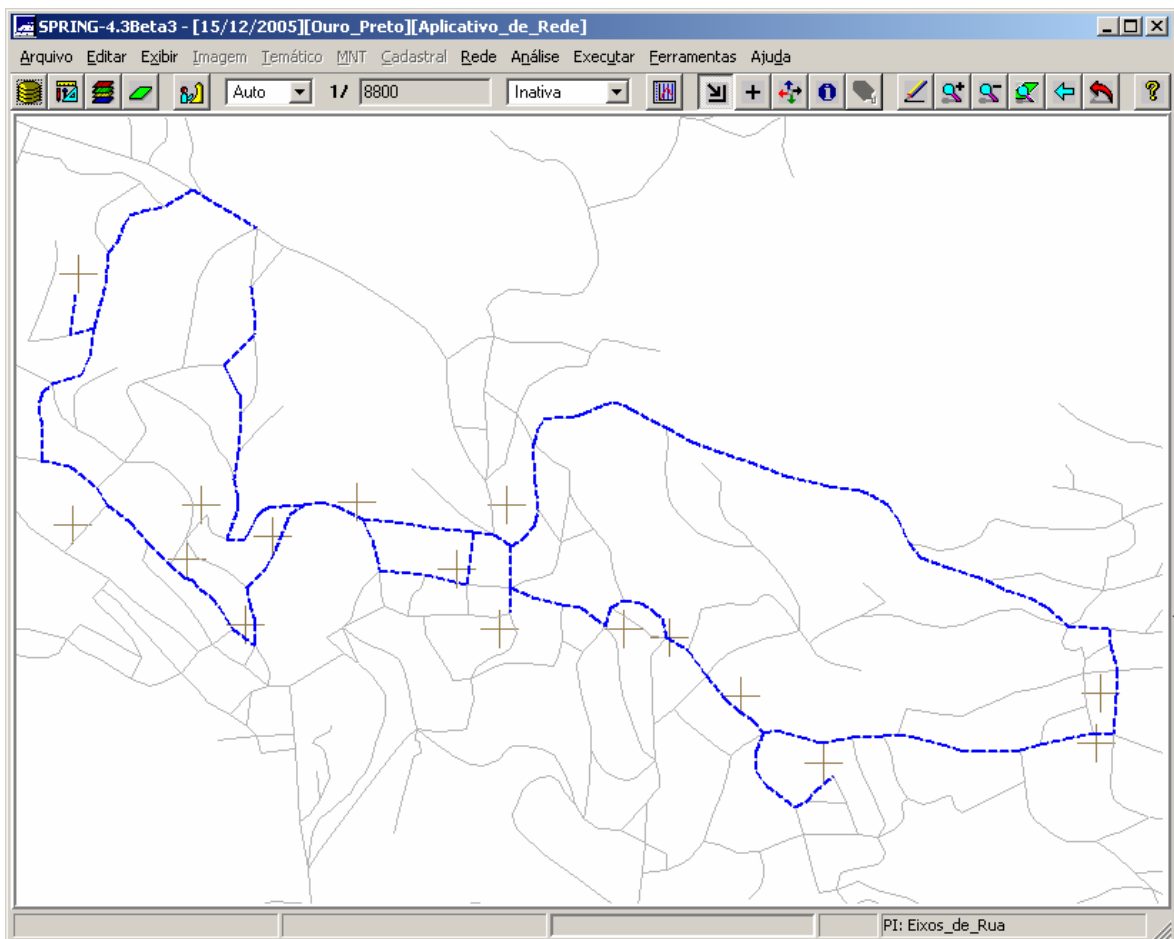


Figura 73. Simulação de rota circular.

Outro exemplo útil das aplicações em rede é a possibilidade de identificar problemas e encontrar soluções por meio de simulações.

Simulou-se um impedimento para a circulação em trechos de ruas com declividades acima de 30%. As limitações podem ser impostas pelo usuário, seja para evitar trechos perigosos, seja por opções pessoais. Seria também o caso de considerar que trechos de grande declividade são problemáticos para um veículo carregado de turistas, tanto para a subida como para a descida, levando em conta o tipo de pavimentação existente. Definidos os critérios usados para exclusão, é possível visualizar os resultados.

Na figura 74 a rota entre a rodoviária e a Universidade de Ouro Preto foi traçada sem preocupação com declividades.

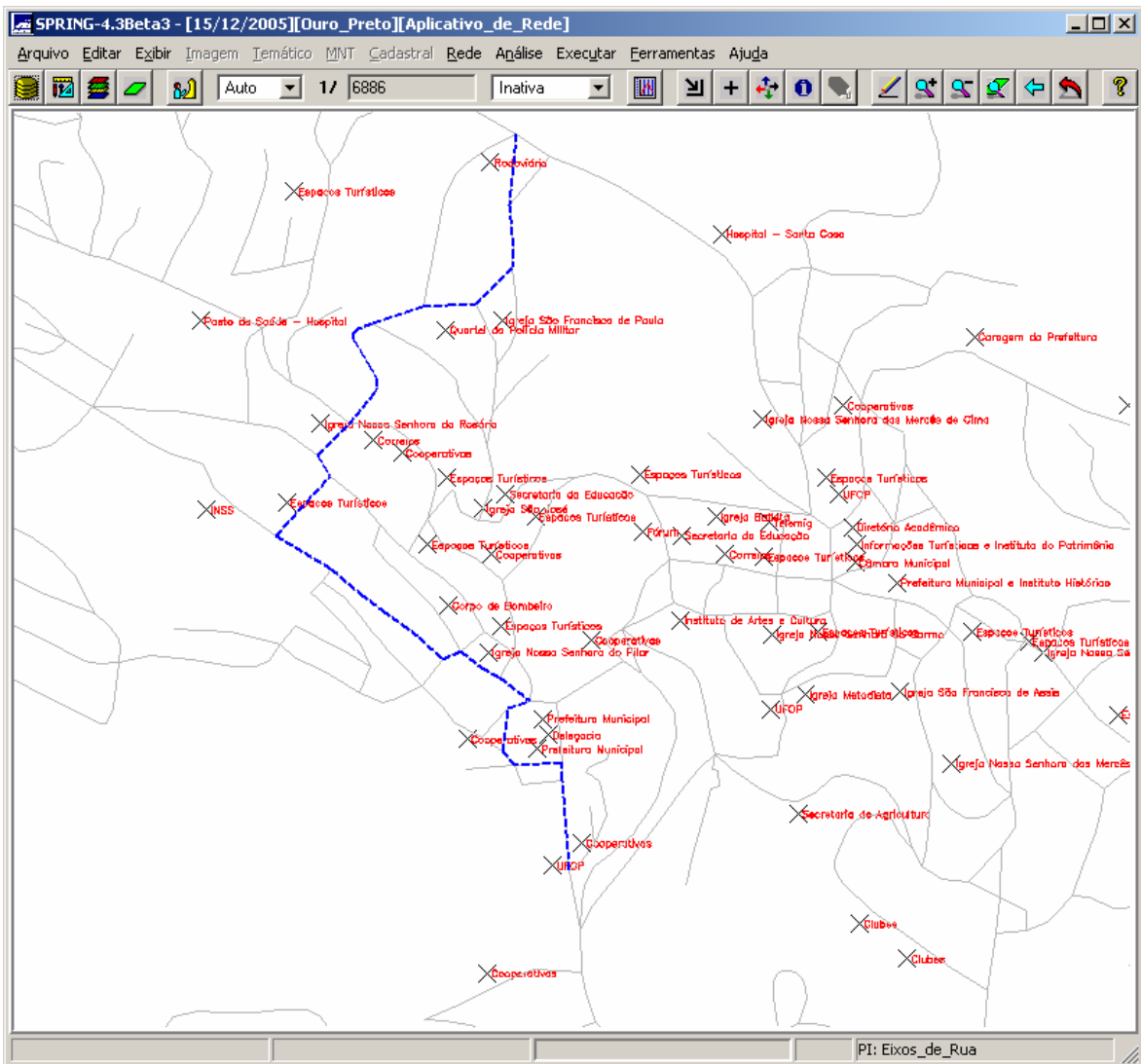


Figura 74. Simulação de rota sem restrição.

Na figura 75 o mesmo objetivo, mas estabelecendo as restrições de declividade,

bloqueando assim os trechos com declividade acima de 30%.

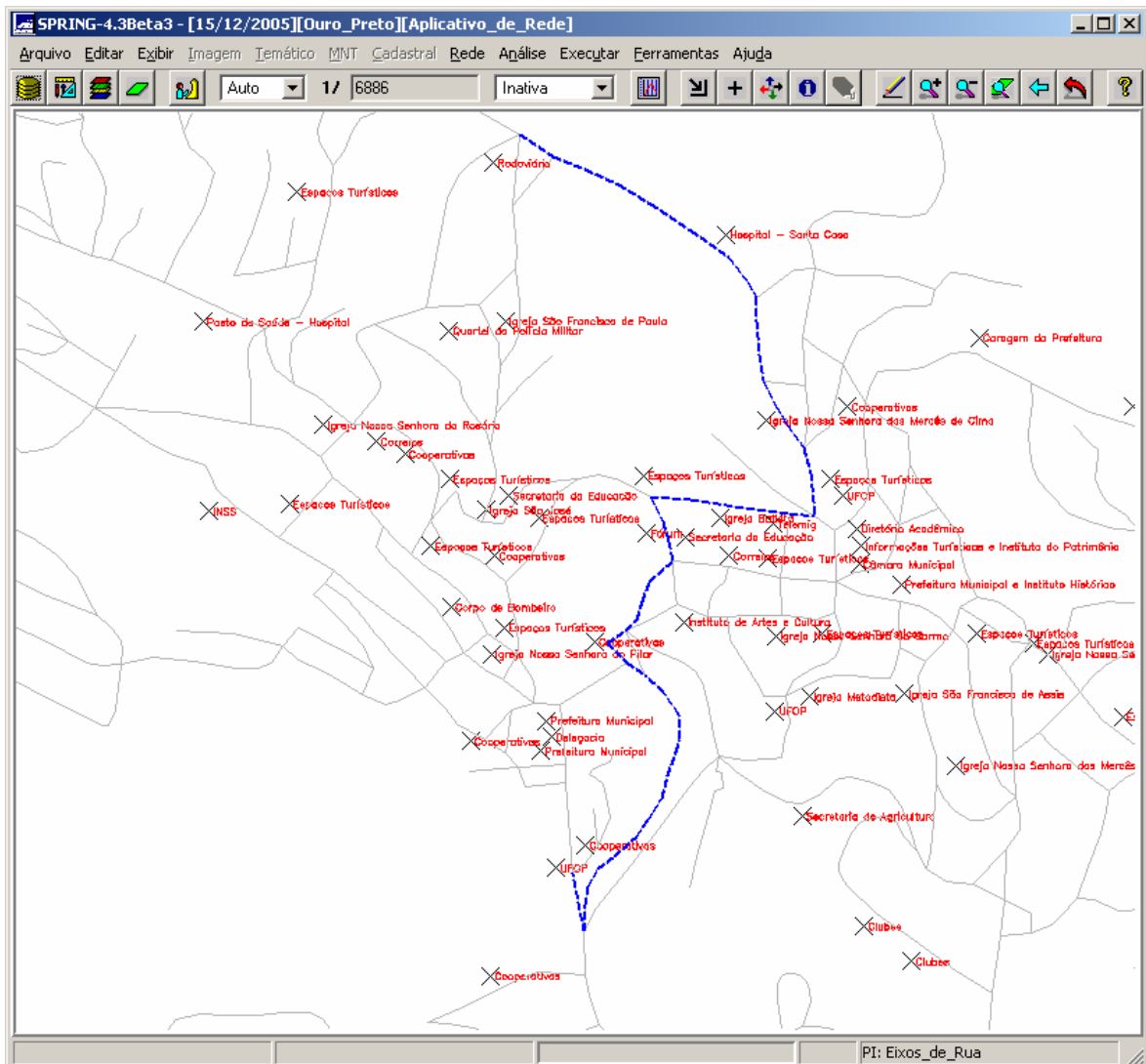


Figura 75. Simulação de rota circular com restrição.

A resposta encontrada pelo *software* traz alterações drásticas. É importante lembrar que, além de evitar os trechos com declividades elevadas, o *software* procura identificar a rota mais eficiente do ponto de vista da distância-tempo.

No projeto gerador dos dados sobre a Regional Ouro Preto (que vai de Ouro Branco a Itabira) conduzido pelo Laboratório de Geoprocessamento do IGC-UFMG, foi construído um complexo sistema de rede contendo trechos relativos a estradas, caminhos, eixo Estrada Real e sistemas viários urbanos. Todos os eixos foram conectados por sistema de arco e nó, o que permite estudos de deslocamentos entre pontos, mas com caráter regional. Para esse

caso. Não foi trabalhada a questão da impedância nem do atrito ambiental, que seria a consideração de elementos dificultadores no deslocamento como o caso do tipo de pavimentação. Contudo, mesmo sem a impedância, a rede gerada permite o estudo de melhores fluxos de deslocamentos entre pontos da região, incluindo a construção de traçados que contemplem a visitação de conjunto de atrativos especificados.

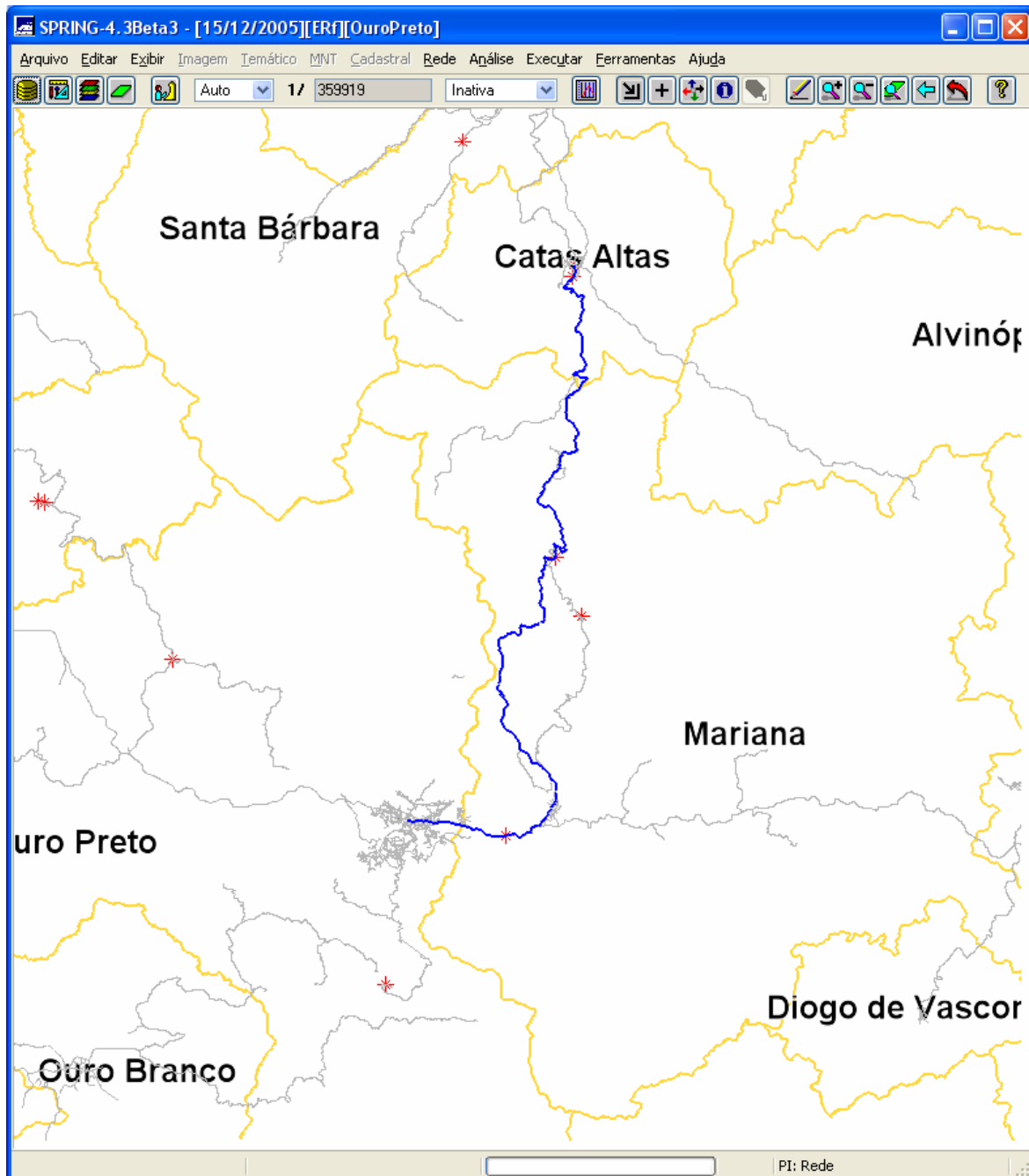


Figura 76. Simulação de rota entre Igreja do Carmo em Ouro Preto e Igreja da Matriz em Catas Altas.

As aplicações para os estudos em redes são inúmeras, de modo que cabe ao usuário ou ao

planejador estar ciente das possibilidades e restrições das técnicas e ferramentas de análise do espaço geográfico, seja na caracterização, na análise ou na simulação dos fenômenos.

### 7.3.5 Montagem do WebGis

A difusão de mapas pela internet ocorreu de forma rápida e diversificada. A necessidade de espacialização da informação exigiu do pesquisador o desenvolvimento de técnicas e ferramentas, e a necessidade de difundir informações a partir de documentos cartográficos levou usuários e pesquisadores a elaborarem métodos e ferramentas que possibilitassem esse uso da geoinformação.

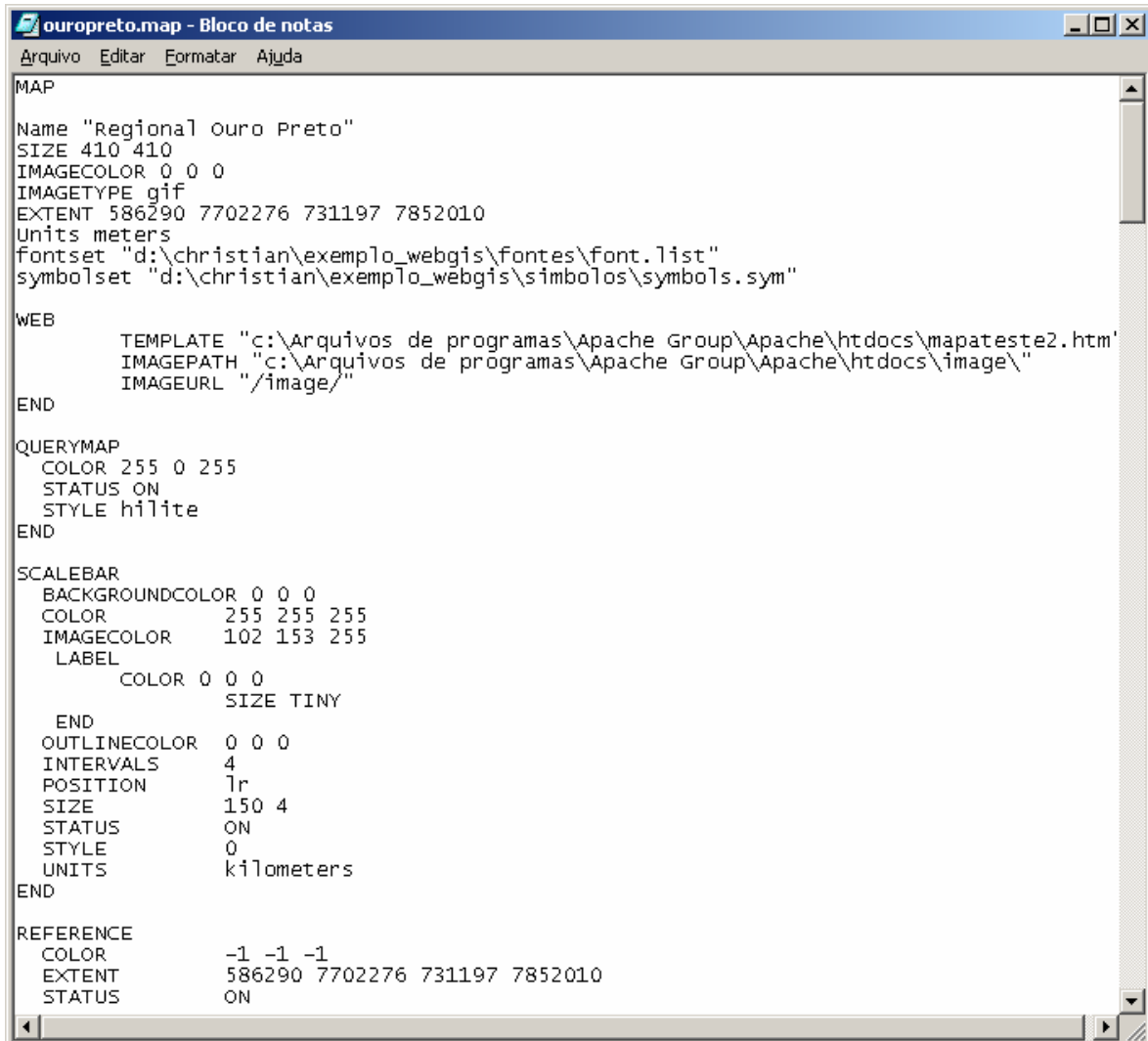
A simples disponibilização de um dado na forma de um documento cartográfico, para *download* e uso posterior, não foi suficiente para um ambiente tão interativo como a da internet. Para resolver esse problema, foram desenvolvidas várias formas de disponibilização dos dados geográficos, cabendo ao usuário, a partir de certas liberdades, definir quais informações seriam pertinentes para cada caso.

Com o objetivo de exemplificar alguns recursos do ambiente *WebGis*, desenvolveu-se um protótipo com a coleção de dados mencionada. Para esse modelo, foram escolhidos *softwares* de livre distribuição, sem custo financeiro, podendo ser empregados por qualquer indivíduo com algum grau de conhecimento em montagens de *SIG* e páginas de internet.

Conforme relatado no capítulo 5, a disponibilização de mapas via internet requer a presença do servidor de internet, além do servidor para dados geográficos. O servidor de internet utilizado para o protótipo foi o software *Apache 1.3.33*. O servidor de mapas foi o software *Mapserver 4.8.1*. A interface do servidor com os dados geográficos foi estabelecida por meio de um software de banco de dados também gratuito, o *PostgresSQL 8.1*, juntamente com a sua extensão *GIS* (Geografic informacion System) *PostGis 1.1*.

Com os servidores devidamente instalados e em execução, cabe ao usuário estabelecer as características dos dados a serem disponibilizados. Isso é feito em duas etapas: a primeira é a construção de um arquivo-base de informação dos dados, que serve de *link* (associação)

entre os dados armazenados no software *PostgreSQL* e o software *Mapserver* (Figura 77); a segunda etapa é a construção de uma página da internet para visualização dos dados contidos no arquivo-base.



```
ouropreto.map - Bloco de notas
Arquivo  Editar  Formatar  Ajuda
MAP
Name "Regional ouro Preto"
SIZE 410 410
IMAGECOLOR 0 0 0
IMAGETYPE gif
EXTENT 586290 7702276 731197 7852010
Units meters
fontset "d:\christian\exemplo_webgis\fontes\font.list"
symbolset "d:\christian\exemplo_webgis\simbolos\symbols.sym"

WEB
    TEMPLATE "c:\Arquivos de programas\Apache Group\Apache\htdocs\mapateste2.htm"
    IMAGEPATH "c:\Arquivos de programas\Apache Group\Apache\htdocs\image\"
    IMAGEURL "/image/"
END

QUERYMAP
    COLOR 255 0 255
    STATUS ON
    STYLE hillite
END

SCALEBAR
    BACKGROUNDCOLOR 0 0 0
    COLOR 255 255 255
    IMAGECOLOR 102 153 255
    LABEL
        COLOR 0 0 0
        SIZE TINY
    END
    OUTLINECOLOR 0 0 0
    INTERVALS 4
    POSITION lr
    SIZE 150 4
    STATUS ON
    STYLE 0
    UNITS kilometers
END

REFERENCE
    COLOR -1 -1 -1
    EXTENT 586290 7702276 731197 7852010
    STATUS ON
```

Figura 77. Arquivo de montagem dos dados geográficos. É neste arquivo que se define os dados, as cores, a simbologia, além das consultas espaciais e por atributos que se queira realizar.

A construção de uma página da internet pode ser realizada em qualquer software, o que facilita a escolha do pesquisador, já que pode optar por ferramentas mais complexas ou por aplicativos de menor custo. (Figura 78).



Figura 78. Página teste de WebGis.

A página do protótipo, montada para a “Regional Ouro Preto” do Projeto “Geoprocessamento para a Estrada Real” (Laboratório de Geoprocessamento – IGC), permite a escolha da visualização de dados geográficos e contém informações cartográficas básicas como localização, barra de escala e marcação de norte. O usuário pode escolher recursos de visualização e ainda realizar consultas simples. Neste exemplo os dados escolhidos são:

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1. Limite da Regional                             | 8. Trilhas Estrada Real (eixo) |
| 2. Sedes Municipais                               | 9. Municípios                  |
| 3. Atrativos Culturais (igrejas, museus, teatros) | 10. Imagem de Satélite         |
| 4. Restaurantes                                   |                                |
| 5. Rodoviárias                                    |                                |
| 6. Serras   |                                |
| 7. Cachoeiras                                     |                                |

O usuário é livre para definir quais *layers* ou camadas deseja visualizar. As figuras 79 e 80 mostram um exemplo de visualização das camadas “Limites” e “Sedes”.



Figura 79. Visualização de camadas.



Figura 80. Visualização de imagens e camadas.

Além das visualizações básicas é possível navegar pelo mapa, optando por aproximações da visualização. (figura 81)



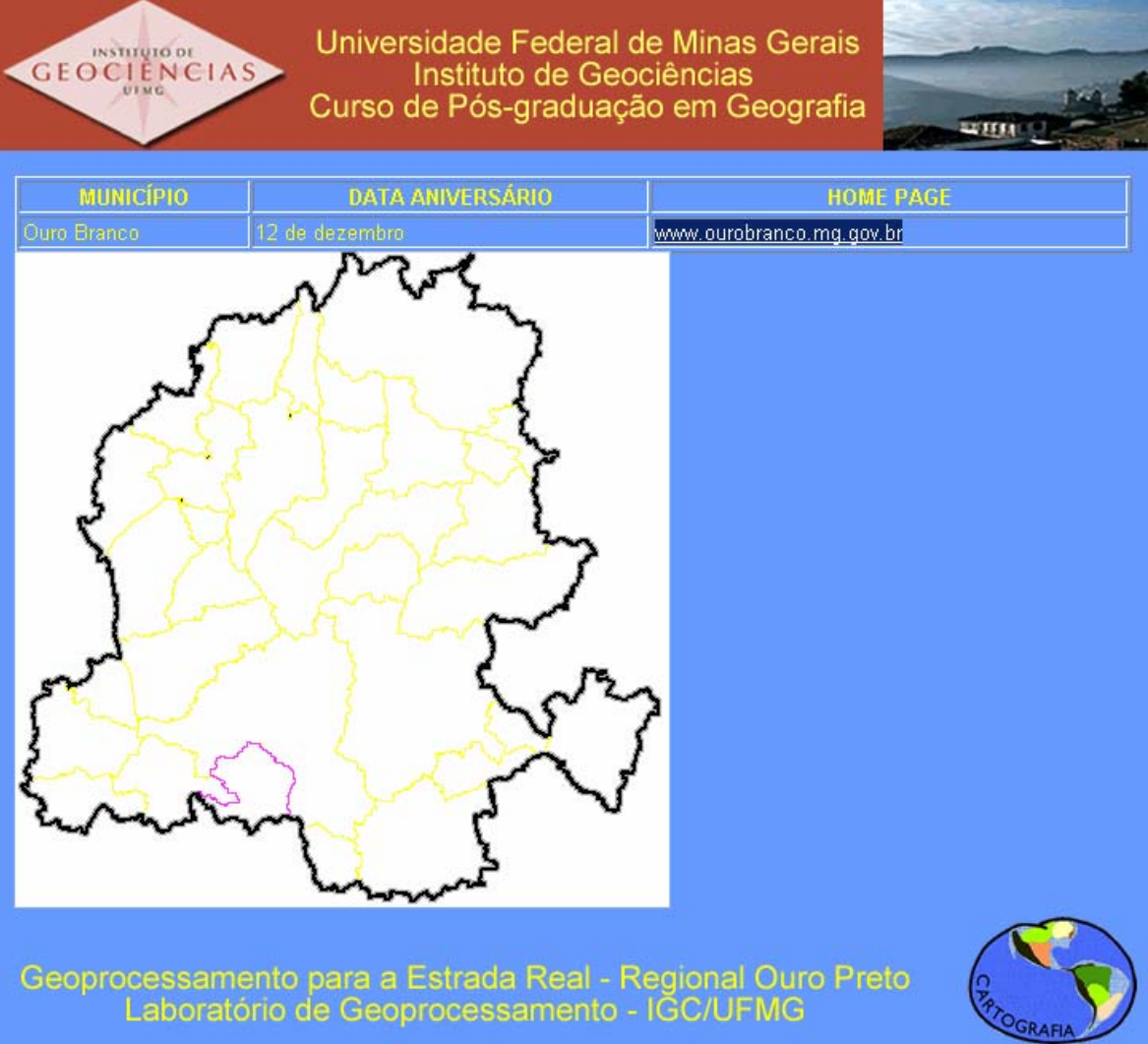
Figura 81. Visualização com aproximação.

No caso, os dados são de atrativos naturais e estabelecimentos de prestação de serviços. Os símbolos escolhidos levam em conta as características das teorias de comunicação cartográfica (capítulo 5) tais como a iconicidade, com objetivo de facilitar a interpretação.

Apenas a visualização do dado pode não ser o suficiente para o usuário. Em situações assim, é possível associar um conjunto de dados alfanuméricos (tabelas de dados) às informações espaciais. Da mesma forma, é possível gerar *hyperlinks*, levando o usuário a outras páginas ou apresentando novos dados que acrescentem informações à visita na

base de dados geográficos.

As figuras 82 e 83 mostram a visualização dos dados alfanuméricos associados às informações geográficas do mapa. Para ter acesso às informações alfanuméricas, basta ao usuário um simples clique com o mouse no item desejado. As informações são armazenadas no software *Postgres*. O servidor necessita que o criador do *webgis* informe a possibilidade de consultas. Para isso basta criar no arquivo de associação, linhas de acesso à ferramenta. (Figura 76)



The screenshot displays a webGIS interface. At the top, there is a header with the logo of the Instituto de Geociências UFMG and the text: "Universidade Federal de Minas Gerais Instituto de Geociências Curso de Pós-graduação em Geografia". To the right of the header is a small landscape image. Below the header is a table with three columns: "MUNICÍPIO", "DATA ANIVERSÁRIO", and "HOME PAGE". The table contains one row of data for "Ouro Branco" with the anniversary date "12 de dezembro" and the home page URL "www.ourobranco.mg.gov.br". Below the table is a map of the state of Minas Gerais, with its municipalities outlined in yellow. One municipality in the southern part of the state is highlighted in pink. At the bottom of the interface, there is text: "Geoprocessamento para a Estrada Real - Regional Ouro Preto Laboratório de Geoprocessamento - IGC/UFMG" and a logo for "CARTOGRAFIA" featuring a globe.

MUNICÍPIO	DATA ANIVERSÁRIO	HOME PAGE
Ouro Branco	12 de dezembro	<a href="http://www.ourobranco.mg.gov.br">www.ourobranco.mg.gov.br</a>

Figura 82. Consulta a banco de dados por município.



**INSTITUTO DE  
GEOCIÊNCIAS  
UFMG**

**Universidade Federal de Minas Gerais  
Instituto de Geociências  
Curso de Pós-graduação em Geografia**



TIPO	NOME	DESCRIÇÃO
Centro Cultural/de Arte	Casa de Cultura	Localizada no largo do Rosário, é o exemplar mais destacado da arquitetura predominante no arraial de Santa Bárbara, durante o século XVIII.



Geoprocessamento para a Estrada Real - Regional Ouro Preto

Laboratório de Geoprocessamento - IGC/UFMG




Figura 83. Consulta a banco de dados por atrativos culturais.

As consultas realizadas são acessadas apenas com um clique do mouse, no entanto, também é possível realizar consultas utilizando informações contidas no banco de dados, como mostra a figura 84, em que foi realizada a busca das igrejas existentes na regional.



**Instituto de Geociências**  
UFMG

**Universidade Federal de Minas Gerais**  
**Instituto de Geociências**  
**Curso de Pós-graduação em Geografia**



TIPO	NOME	DESCRIÇÃO
Igreja	Igreja Anglicana	A Igreja Anglicana (Paróquia de São João Batista), foi construída por volta de 1830. De estilo normando, todo o material usado em sua construção, foi importado da Inglaterra, inclusive as pedras que revestem a fachada e a madeira utilizada na confecção d



Geoprocessamento para a Estrada Real - Regional Ouro Preto  
Laboratório de Geoprocessamento - IGC/UFMG



Figura 84. Seleção a banco de dados por atributos.

No mapa, podemos visualizar em cor “magenta” a localização das igrejas e ter acesso às respectivas informações em banco de dados. Para realizar a consulta o usuário precisa apenas montar, por meio de formulários simples, a expressão de consulta. (Figura 85)

**SELECIONAR DE:**  **ONDE**

Figura 85. Formulário de seleção.

As seleções podem também se basear em relações espaciais. Nesses casos, basta selecionar as consultas do tipo espacial e identificar os parâmetros. O exemplo a seguir procura identificar quais atrativos culturais pertencem ao município de Diogo de Vasconcelos. (Figura 87)



Figura 86. Formulário de seleção espacial.

O resultado pode ser visto na figura 87.



**Instituto de Geociências**  
UFMG

**Universidade Federal de Minas Gerais**  
**Instituto de Geociências**  
**Curso de Pós-graduação em Geografia**



TIPO	NOME	DESCRIÇÃO
Igreja	Igreja São Domingos do Gusmão	Lá se encontra o túmulo de Padre Arlindo - Arquitetura Contemporânea.



TIPO	NOME	DESCRIÇÃO
Biblioteca/Arquivo	Biblioteca Pública Municipal	

**Geoprocessamento para a Estrada Real - Regional Ouro Preto**  
**Laboratório de Geoprocessamento - IGC/UFMG**



Figura 87. Resultado da seleção espacial.

É possível observar o dado espacial e ter acesso às informações alfanuméricas (tabelas de dados).

A principal característica desse meio de comunicação é possibilitar o *hyperlink* ou *hypermap* aos dados alfanuméricos dando acesso a outros conteúdos. (Capítulo 5) A figura 82 mostra a permissão de acesso às páginas oficiais dos municípios estudados.

A expressiva interatividade é apreciada pelo novo usuário do documento cartográfico. A liberdade de construção de um produto cartográfico, com a escolha de elementos e camadas, além do acesso a novas coleções de dados via rede mundial de computadores, ajuda no processo de difusão da informação e liberta o usuário final da obrigatoriedade de conhecimentos específicos no emprego de ferramentas que não fazem parte de suas atuações cotidianas.

## 8. ANÁLISE DOS RESULTADOS

As análises espaciais realizadas no trabalho são exemplos de como aplicar os recursos dos sistemas de informação – sobretudo as geotecnologias – contemplando princípios das teorias vigentes nos estudos turísticos. A escolha das ferramentas pautou-se, sempre que possível, nos aplicativos gratuitos. O objetivo foi testar recursos de geotecnologias que poderiam ser utilizados por diferentes grupos de usuários, de preferência sem limitações impostas por condições financeiras.

A montagem de Sistemas de Informação Geográficos pode apresentar pequenas diferenças entre as aqui apresentadas, pois cada aplicativo tem sua rotina, mas o importante é que a lógica é única. As pequenas variações estão relacionadas aos objetivos do profissional.

No exemplo construído para a demonstração dos potenciais do Sistema de Informação Geográfico - *SIG*, o software para armazenagem dos dados iniciais foi o *Spring*. O *Spring* é gratuito e de origem brasileira, o que para alguns pode significar facilidade de compreensão devido ao idioma utilizado pela ferramenta.

Uma vez compreendida a lógica da plataforma *SIG*, escolhido e montado o sistema, iniciou-se o estudo dos recursos disponíveis pela elaboração de análises mais simples, visando ao atendimento a duas perguntas clássicas em análise espacial: Quais as características de tal local? Onde essas características estão localizadas? As consultas servem de base para análises iniciais sobre a área de estudo, o que demonstra, por exemplo, a pouca distribuição das estruturas favoráveis à prática turística. Observou-se que no conjunto dos municípios que compõem a Regional, apenas nove possuem estabelecimentos de hospedagem com grande capacidade e apenas sete possuem espaços de eventos com capacidades razoáveis.

A operacionalidade das consultas em geoprocessamento varia de acordo com a ferramenta utilizada. No entanto, a linguagem de consulta é padrão (SQL – *Structured Query Language*) e está presente na maioria dos softwares. Por mais simples que possa parecer, a facilidade de resgate da informação contida em um banco de dados e sua respectiva

visualização em uma base georreferenciada é capaz de fornecer dados importantes para o profissional que fará a análise exploratória de sua região-alvo.

Além das consultas mais simples, baseadas em recuperação de dados em tabelas, foi possível realizar análises segundo as relações dos objetos entre si ou a partir de distâncias definidas. São consultas que se baseiam em análises topológicas ou em matemática de conjuntos.

Com essas consultas, obteve-se a informação de que o Eixo da Estrada Real intercepta apenas 16 dos 31 municípios da regional, mostrando que o enfoque temático para a região deve ser definido com cuidado, já que os atrativos naturais e culturais encontram-se mais dispersos, exigindo, por parte dos planejadores, o desenvolvimento de mecanismos de ramificação dos fluxos turísticos para que experimentem não só a história da Estrada Real, mas façam a integração do eixo definido pelo Estado com o espaço em seu entorno. Em outras palavras, a Estrada Real por si só não se constituirá em atrativo forte o suficiente para atrair os fluxos turísticos para a Regional.

Os métodos e as técnicas do geoprocessamento são excepcionais nas etapas de levantamento, armazenamento e representação dos mapeamentos e das tabelas. Graças a esses aspectos, as etapas de caracterização dos objetos geográficos são especialmente abundantes nesta área do conhecimento. Mais do que descrição de localização e de características, as consultas permitem definição dos problemas mais explícitos. No caso da Regional Ouro Preto, faz-se necessário um planejamento integrado, que melhore a capacidade de absorção do turista e facilite sua movimentação, já que o Eixo da Estrada Real não abrange a maioria dos atrativos turísticos ali presentes.

Sob esses aspectos, o processo de consultas por atributos ou referências espaciais auxilia o planejador na etapa de Diagnóstico (Quadro 5, página 74) e permite identificar as áreas de interesse e ajudar na identificação dos fluxos ou possíveis fluxos.

O poder de utilização das consultas em geoprocessamento está diretamente ligado à complexidade e à quantidade de informações alfanuméricas ou espaciais. A forma de organização dos dados pode limitar sua utilização por parte das ferramentas de geoprocessamento. Ao transpor as informações para um ambiente computacional, o

pesquisador deve estar ciente das particularidades dos dados, como, por exemplo, separar informações com escala de mensuração nominal de informações de escala de mensuração do tipo razão.

No conjunto de dados de nosso trabalho, as informações sobre a capacidade de vagas dos estabelecimentos de hospedagem foram armazenadas em forma de faixas de intervalo. Em vez de possuir a escala de mensuração razão, o dado foi organizado em faixas, 20 a 50, por exemplo.

Por não se tratar de valores numéricos absolutos, o dado pode, no máximo, ser organizado em termos de hierarquias, mas não pode ser utilizado em expressões matemáticas muito explícitas, cabendo ao pesquisador coletar o dado por outros procedimentos.

Essas escolhas podem limitar muito a capacidade de processamento do dado, o que faz com que o planejador fique vulnerável a análises mais profundas, já que os dados necessários podem estar aquém do ideal.

Uma boa organização dos dados iniciais permite uma exploração mais eficaz das informações, possibilitando melhores processamentos futuros, enriquecendo assim as análises exploratórias.

Além das informações básicas de localização e do conjunto de dados alfanuméricos, um outro conjunto de dados torna-se importante para as análises espaciais: a utilização das imagens de satélites e dos modelos numéricos de terreno que permite retratar a composição da morfologia do terreno e o seu uso pela cobertura do solo. Traçando assim, um panorama da região estudada.

As novas fontes de dados geográficos são exploradas de forma intensa após o desenvolvimento de ferramentas capazes de adquirir, armazenar e processar as informações. Somente com o desenvolvimento dos satélites e com o aumento na capacidade de armazenamento de informações dos computadores, as imagens de satélite passam a integrar os estudos espaciais, claramente motivados por aplicações militares.

As imagens permitem o resgate de informações sobre a cobertura do solo. Os processos digitais de interpretação dessas imagens são muitos, mas nem todas as ferramentas de geoprocessamento possuem esses recursos. No *SIG* aqui utilizado, o *Spring*, as ferramentas de classificação de imagens são um dos pontos fortes.

Com objetivo de apresentação da metodologia de *SIG* para o planejamento turístico, o processo de interpretação da imagem, denominado classificação, foi realizado sem a ajuda de um trabalho de campo. No entanto, somente os processos digitais não são suficientes para uma identificação precisa da informação. Quanto maior o número de variáveis para alcançar os objetivos do trabalho, maior será a necessidade de realização de trabalhos de campo com objetivo de verificar o resultado encontrado pelo computador.

É importante a definição da precisão de mapeamento a ser trabalhada pelos softwares de geoprocessamento, determinada pelo tamanho de *pixel* que, neste trabalho, é de 90 metros.

O resultado da classificação pode ser vista no Mapa 2, página 99, em que a escolha das classes mapeadas é de responsabilidade do pesquisador. Novamente a necessidade de dados mais apurados demanda maior intervenção humana. A ferramenta ajuda no ganho de tempo no processo de interpretação da imagem.

Além das imagens de satélite, os processos de evolução das ferramentas computacionais permitem a representação e a visualização de dados altimétricos. Os chamados modelos numéricos de terreno, abordados no (capítulo 5) permitem ao pesquisador coletar informações topográficas e explorar pontos de vista com a utilização das ferramentas de realidade virtual.

Esse conjunto de dados e processamentos requer dos computadores capacidade de processamento. Nem todos os softwares possuem ferramentas de análise e modelagem de modelos digitais de terreno.

Ao trabalhar com esse conjunto de dados, o pesquisador deve estar ciente das limitações e das generalizações de tal processamento. Novamente a precisão cartográfica, definida pelo tamanho de *pixel*, pode impossibilitar o resgate de informações em determinadas escalas.

A realidade virtual permite explorar a região de estudo com mais liberdade, mas, nesse caso, as limitações de precisão devem estar embutidas em quaisquer análises a serem realizadas pelo planejador.

Tanto as imagens de satélite quanto os modelos numéricos de terreno permitem resgatar informações de forma rápida, enriquecendo as análises de um diagnóstico (Quadro 5, página 74), principalmente no que se refere à caracterização física da região. No entanto, é possível também aplicar essas variáveis em processos de análises espaciais com o intuito de identificar áreas de interesse.

Além da caracterização física da área de estudo, o exemplo construído permitiu a caracterização social da Regional. Para isso, os mapas temáticos produzidos pelo *SIG* a partir da associação com dados alfanuméricos permitiram a construção de caracterizações e sínteses em diferentes aspectos sobre a região estudada. Como exemplo dos resultados nesse tipo de consulta, destaca-se a distribuição da população predominantemente urbana, mas com infra-estrutura como água e rede de esgoto pouco difundida, o que pode prejudicar o desenvolvimento da prática turística.

Os mapas temáticos, apesar do um caráter final e de difusão, podem ganhar nova dimensão em um sistema de informação. O mapa temático pode ser o início, e não o fim de uma análise espacial.

Uma vez realizada a etapa de caracterização geral da área inicia-se a fase de prognósticos, o que exige aplicação de recursos de análise espacial mais complexos. No primeiro exemplo apresentado, no estudo de “Atratividade Turística”, o objetivo foi identificar, a partir de um conjunto de variáveis, os municípios com maior potencial de atração turística. Para a análise, foram escolhidas e quantificadas as ocorrências de formas de artesanato, festas de tradição, eventos, espaço de eventos, veículos de comunicação, estabelecimentos para refeições e estabelecimentos de hospedagem.

Os mapas temáticos criados são o início do processo de análise espacial. Novamente cabe ao pesquisador o cuidado na elaboração dos mapas. No exemplo aqui trabalhado, optou-se

por considerar a existência da estrutura sem se preocupar com sua capacidade. Em outras palavras, interessa-nos a quantidade de estabelecimentos de hospedagem e não a capacidade de cada um. Com essa escolha, estabeleceu-se um critério comum para todas as variáveis, pois para algumas variáveis não havia informação sobre a capacidade de atendimento.

O planejador deve estar ciente dessas falhas e procurar eliminá-las. As escolhas interferem diretamente na qualidade do dado gerado. Como o objetivo deste trabalho é a aplicação da metodologia, a perda de informações complementares limita o nível de análise, mas não invalida a metodologia. É importante lembrar que não coube a nós a coleta dos dados.

A criação dos mapas também deve ser monitorada pelo planejador ou pesquisador com o objetivo de evitar distorções no resultado final. É imprescindível nessas etapas a presença de indivíduos com capacitação na área de conhecimento específico.

Para a interação das variáveis, aplicou-se o método “Avaliação de Multicritérios”, que é muito difundido nos dias de hoje, e bastante utilizado para a criação de índices das mais diversas naturezas. Ele privilegia o conhecimento por parte de um grupo de profissionais na definição dos pesos das variáveis para a análise do fenômeno. Para alguns, esse método pode parecer subjetivo, para outros é a melhor forma de se normalizarem variáveis com grandezas nem sempre explícitas. É afinal uma técnica de maximização de consensos. No exemplo apresentado, os pesos foram definidos de acordo com os critérios do autor da pesquisa, o que não impede que outros profissionais reconstruam a análise ajustando valores segundo seus próprios critérios.

O resultado do método de Análise de Multicritérios foi o “Mapa de Potencial de Atratividade”, Mapa 17, página 120, que ressaltou a hegemonia do município de Ouro Preto sobre os demais municípios da região. O resultado foi organizado em 4 faixas. A maioria dos municípios encontra-se nas faixas Médio-Baixo e Baixo, mostrando a necessidade de investimento em infra-estrutura. Com isso, podem ser estabelecidas hierarquias de investimentos, com o intuito de equilibrar as potencialidades municipais, oferecendo ao planejador uma linha de ações a ser seguida.

Esse procedimento pode servir para diagnóstico e para prognóstico. No diagnóstico, identificam-se as áreas frágeis, e no prognóstico simulam-se os resultados das intervenções, gerando a análise de multicritérios sempre que os dados se alteram.

Como análise espacial destinada ao prognóstico, foi construído o exemplo que visa identificar os centros ou núcleos de maior potencial turístico. Esses núcleos são importantes para análise geral dos fenômenos no espaço, pois constituem centros de maior atração e dispersão do fluxo turístico.

Para identificação dos núcleos, foram empregadas três variáveis: a presença de vias de acesso (estradas), a presença de atrativos naturais e a presença de atrativos culturais. Os dados estão representados por linhas (eixos de vias) ou pontos (localização de ocorrências de atrativos), de modo que foi necessário aplicar um método de espacialização das ocorrências para estudo do grau de concentração de atrativos e facilitadores.

A metodologia de espacialização desses fenômenos foi o “Estimador de Densidade por Kernel”. Nesse método, é estabelecida uma área máxima de influência dos fenômenos e, à medida que se distancia do ponto de ocorrência, a influência – representada por um índice de densidade - diminui até chegar a zero. Uma vez elaborado o índice de concentração por tipo de variável mapeada, foi empregada a “Análise de Multicritérios” para atribuir pesos para cada camada de variável e construir a síntese, que é o mapa de centros e núcleos segundo potenciais de atratividade.

O resultado mostra a importância dos eixos de transporte, neste caso o eixo da Estrada Real como elemento estruturador de centros e núcleos em potencial. Os centros se caracterizam como pontos de concentração e difusão. O resultado mostra a importância de se estabelecer a Estrada Real como corredor de passagem, devendo-se prepará-la para cumprir tal função.

Encerrando as análises espaciais, foi elaborado mais um mapa de potencialidade. Desta vez o objetivo foi identificar as áreas de maior diversidade de paisagem. A paisagem encontra-se entre os mais importantes aspectos da exploração do fenômeno turístico, por sua natureza contemplativa e visual. Para a construção da análise, duas variáveis foram combinadas por meio da técnica de “Álgebra de Mapas”: a diversidade de cobertura do

solo e a variação topográfica, de modo que a síntese evidenciasse a riqueza de estruturas da superfície.

O resultado mostrou que a regional apresenta uma diversidade de paisagem considerável, principalmente graças à sua estrutura topográfica. O mapa demonstra que uma grande área da regional pode ser aproveitada para exploração paisagística, principalmente nas áreas próximas às principais formações topográficas.

Além das análises espaciais, foi utilizada a técnica de criação dos “Modelos de Rede”, visando à simulação de fluxos de deslocamento. As simulações em rede integram as análises de prognósticos, pois identificam potenciais e sugerem soluções para possíveis problemas.

No exemplo apresentado, além de rede de trechos e nós, foram empregados métodos de modelagem de impedâncias (elementos dificultadores do deslocamento) para o percorrimto da rede. Para construção desses atritos ao deslocamento, foram utilizados fatores ambientais e logísticos capazes de influir nos fluxos de deslocamentos turísticos ou de outros deslocamentos relacionados ao apoio à atividade.

Os modelos de simulação se mostraram ricos em aplicações e em resultados que podem ser empregados para solução de problemas práticos, tais como estudos de caminhos ótimos e de alternativas de deslocamento. As ferramentas para a construção do sistema também são de livre domínio, sem necessidade de investimentos financeiros.

Uma vez explorados os recursos de análise espacial, possibilitados pelo emprego do *SIG*, foram enfocadas as novas formas de publicação de produtos cartográficos e de sistemas de informação: o *WebGis*, que poderia ser traduzido para o português como *WebSIG*. Essas representações ganharam força no ambiente interativo da internet e apresentam um desafio de montagem e escolhas, mas que possibilitam acesso mais fácil ao conjunto de dados espaciais ou não, favorecendo a difusão da informação.

Enquanto o *SIG* exige conhecimento específico para sua montagem e utilização, o *WebGis* permite a utilização por diferentes grupos de usuários, o que significa “tecnologia de ponta

para a ponta”.

Assim, o *SIG* torna-se uma ferramenta de montagem e análise de dados por parte do especialista ou planejador, o *WebGis* funciona como ferramenta de comunicação entre o ambiente especialista e o mundo de difusão em massa, facilitando o acesso de usuários comuns a uma gama de informações especializadas, promovendo a integração, ampliando seu alcance e cumprindo sua missão de difusor.

## 9. CONCLUSÃO

A partir das análises espaciais e das simulações construídas com a utilização de um *SIG*, ficam evidentes a complexidade dos fenômenos e a necessidade de análises mais profundas na tentativa de explicá-los. A simples descrição dos fenômenos deixou de satisfazer os pesquisadores e os cidadãos em geral, de modo que a construção de análises cada vez mais complexas é inevitável para qualquer estudo de fenômenos espaciais.

As mudanças paradigmáticas identificadas pelas revisões bibliográficas e apresentadas no início deste trabalho trazem à tona novos aspectos nos fenômenos naturais ou antrópicos, tais como as novas percepções de velocidade, de tempo e de espaço. A complexidade desses fenômenos, não só do ponto de vista espacial, mas, sobretudo, das áreas de conhecimento necessárias para a compreensão das novas relações, demanda um conhecimento mais abrangente.

A visão pós-moderna introduz a complexidade nos processos estudados. Não mais a compartimentação estática. Essa visão influencia os estudos espaciais, não apenas por representar um novo paradigma humano, mas por exigir do planejador ou estudioso uma diversidade de abordagens, procurando entender a nova realidade e seus aspectos mais marcantes.

A própria visão do espaço foi alterada. Sua caracterização é mutável e suas ações deixam de ser estáticas e pré-determinadas. Ao contrário, a fluidez de usos ocorre tanto em seu aspecto espacial, ou seja, localização, quanto em seu aspecto temporal, de duração e repetição.

A principal condicionante desses fenômenos passa a ser a velocidade com que ocorrem. A fluidez e a abrangência estão diretamente ligadas às técnicas empregadas ou existentes nos fenômenos. A mesma técnica que gera a mudança de visão, materializada pela pós-modernidade, traz aos fenômenos espaciais novos aspectos a serem estudados. A velocidade surge da eficiência tecnológica. O aumento da eficiência produz a aceleração, o que reduz o tempo.

Nesse novo aspecto, o espaço deixa de ser entendido como um local geográfico pura e simplesmente. Ele agora é determinado pelo uso que, como já foi dito, é fluido e mutável.

A fluidez promove a nova configuração geográfica dos objetos e dos fenômenos. A necessidade do fluxo, seja de matérias ou de pessoas, e percebida pelo homem como um emaranhado de redes integradas.

Nas redes não há muito espaço para fronteiras, já que elas representam barreiras aos fluxos. As barreiras são quebradas nos âmbitos institucionais, no comércio e até mesmo nas disciplinas do conhecimento.

A fluidez e a integração das redes são transportadas para os campos do conhecimento. Objetos mais complexos demandam conhecimentos mais complexos. Assim, o entendimento não está inserido em apenas um campo disciplinar, mas corta vários deles, exigindo abordagem transdisciplinar.

A necessidade do conhecimento plural traz novo desafio ao pesquisador. Ele não pode ficar preso a uma única linha de pensamento. Não pode contentar - se com uma única explicação ou condicionante para os fenômenos estudados. A transdisciplinaridade não é simplesmente “moda” no meio acadêmico, mas uma necessidade frente aos estudos fenomenológicos.

Para os que estudam os fenômenos do ponto de vista espacial, o geoprocessamento apresenta-se como uma ótima ferramenta de trabalho. No entanto, como em qualquer trabalho em que se utiliza uma ferramenta especializada, exige-se do pesquisador conhecimento específico e cuidado especial com o seu manuseio, enfim, domínio de métodos e técnicas.

O pesquisador deve ter conhecimento das formas de armazenamento, de análise e de representação dos elementos espaciais em ambiente computacional. Contudo, não basta que conheça a técnica de representação dos dados, é necessário conhecer também suas propriedades e comportamentos no ambiente real, para que a modelagem dos fenômenos seja adequadamente composta no ambiente o computacional.

A consciência das limitações do mundo virtual frente à prática real acaba sendo mais importante do que o conhecimento das propriedades e das características dos fenômenos espaciais. Portanto, o pesquisador, ciente dessas limitações, pode utilizar, de modo otimizado e eficiente, as ferramentas disponíveis no sistema de informação.

O ganho nas análises apoiadas pelo uso dos *SIGs* está na facilidade de armazenamento e de processamento de uma enorme variedade de dados, além, é claro, da possibilidade de difusão dessas informações.

Os *SIGs* hoje amplamente difundidos, necessitam de cuidado em sua implementação. As escolhas no processo de alimentação dos sistemas devem ser acompanhadas pelo planejador. Os objetivos a serem alcançados devem estar coerentes com os dados disponíveis no *SIG*. O conhecimento da natureza do dado e do comportamento do fenômeno ajuda nas escolhas.

O conhecimento das características particulares das ferramentas empregadas em um *SIG* também determina a rapidez e a validade dos dados alcançados.

O emprego dessas ferramentas, no entanto, não significa necessariamente novas formas de tratamento das informações. As metodologias empregadas para o cruzamento de variáveis e de composições de potenciais, por exemplo, foram desenvolvidas nas décadas de 50 e 60. Os métodos de “Análise de Multicritérios”, assim como os algoritmos de resolução de problemas em rede são frutos de pensadores que experimentaram o surgimento da informática como campo de análise das informações. Somente a partir dos anos 70 e 80 com a difusão das ferramentas e mais especificamente dos computadores pessoais é que essas metodologias passaram a ser mais empregadas.

O que se presencia, nos dias de hoje, é a convergência de novas ferramentas de trabalho aplicando técnicas já consagradas, embasadas em um novo conjunto de idéias integradoras e sistemáticas, impulsionadas pela visão holística e transdisciplinar. Essas idéias encontraram nas ferramentas computacionais formas de materialização e modelagem. A realidade virtual, por exemplo, auxilia o profissional nas análises de percepção, até então

restritas aos trabalhos de campo, mas que agora permitem não só sua visualização em tempo real como a simulação de fenômenos em tempos futuros.

O que as novas ferramentas trouxeram foi a expressiva facilidade de construção de análises, a ampliação de suas abrangências e de suas complexidades, tornando mais eficaz a ação do planejador ou pesquisador. No entanto, cabe ao este pesquisador ou planejador o senso crítico quanto às limitações, tanto das teorias de análises como das ferramentas para materializá-las.

A pós-modernidade nos estudos espaciais significa a possibilidade de se adotar complexa gama de visões e variáveis e, com o apoio de novas ferramentas computacionais, construir simulações da realidade. O objetivo é obter e transmitir informações. Informações, como ganho de conhecimento, são a chave para se atuar e planejar no mundo de hoje.

As demandas do planejador do turismo não se diferenciam das de qualquer outro planejador que procura elaborar a gestão do seu espaço, ou seja, é preciso conhecer o espaço geográfico que é o seu objeto de análise: descrevê-lo, caracterizá-lo, reconhecer suas fraquezas, identificar suas potencialidades e, na medida do possível, sempre construir simulações de intervenções na realidade apoiadas por processos computacionais, de modo a ter condições de analisar as propostas antes que elas cheguem à materialização na realidade.

As formas de expressão da prática turística no espaço possuem todas as características básicas dos fenômenos espaciais. Seus processos em forma de fluxos, definindo redes de contato e poder, suas relações sociais ou ambientais interagindo e interligando causas e conseqüências já são bem entendidas nos dias de hoje, como pôde ser visto neste trabalho.

O desafio é criar, juntamente com o surgimento de novas e mais eficientes ferramentas, métodos e técnicas capazes de acompanhar os desafios do pesquisador ou planejador em entender esses fenômenos complexos.

Para que os pesquisadores, as instituições de ensino e as agências governamentais, possam desenvolver adequadamente seus estudos, torna-se fundamental um maior número de

informações, com mais riqueza de detalhes, para que a construção de análises complexas que retratem mais adequadamente a realidade. Nos dias de hoje, as ferramentas da geoinformação são recursos expressivos para se atuar adequadamente nos planejamentos espaciais.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOULLÓN, Roberto C. *Planejamento do Espaço Turístico*. Editora da Universidade Sagrado Coração, Bauru – São Paulo, 2002.

BUZAI, Gustavo D. *Geografía Global: El paradigma Geotecnológico y el Espacio interdisciplinario en la interpretación del mundo del siglo XXI*. Lugar Editorial S. A. Buenos Aires – Argentina, 1999.

CARTWRIGHT, William; PETERSON Michael P. e GARTNER Georg. *Multimedia Cartography*. Editora Springer, New York, 1999.

CHORLEY, R. J. & HAGGETT, P. *Models in Geography*. The Camelot Press Ltda, London UK 1968.

DAVIS, JÚNIOR, Clodoveu Augusto. *Introdução aos sistemas de informação geográficos*. Belo Horizonte: PRODABEL, 2001. 275f.

FREITAS, Christian Rezende. *Construção e Aplicação de Modelo de Rede em Ouro Preto: Utilização de Fatores Ambientais e Logísticos no Cálculo de Impedâncias* – Monografia de Pós-graduação da UFMG. Belo Horizonte, 2003.

GOODCHILD, 1987, *The fractal nature of geographic phenomena*. Annals Association American Geographers, 77 (2), 265-278, apud CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais, 1999, São paulo, Edgard Blucher, p. 68.

HARVEY, David. *Condição pós-moderna: Uma Pesquisa sobre as Origens da Mudança Cultural*. Edições Loyola, 6ª ed. São Paulo –SP, 1996.

HARVEY, David. *Espaços Urbanos na aldeia –global; reflexões sobre a condição urbana no capitalismo do final do século XX*. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, Belo Horizonte: PUC-MG, n.4, p.171-189, maio./1996.

HISSA, Cássio E. Viana. *A Mobilidade das Fronteiras: Inserções da geografia na crise da modernidade*. Editora UFMG, Belo Horizonte – MG, 2002.

MACEACHREN, Alan M. *How Maps Works, Representantion, Visualization, and Desing*. Editora Guilford, New York, NY 1995

MARQUES, Maria Ângela & BISSOLI, Ambrizi: *Planejamento Turístico Municipal com suporte em Sistemas de Informação*. São Paulo Eitora Futura, 2000.

MARTINELLI, M., 2003. *Curso de Cartografia Temática*. Editora Contexto, São Paulo 1991.

MCINTOSH, Robert e GUPTA, Shashikant. *Turismo: planeación, administración y Perspectivas*. In: LAGE, Beatriz Helena Gelas, MILONE, Paulo César (Org.) .Teoria Econômica, Comunicação e Marketing do Turismo. *Turismo: Teoria e Prática* – São Paulo: Atlas, 2000.

MOURA, Ana Clara Mourão. *Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano*. Belo Horizonte: Ed. Da Autora, 2003.

MOURA, Ana Clara M. *O papel da cartografia nas análises urbanas; tendências no urbanismo pós-moderno*. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, Belo Horizonte: PUC-MG, ano 2, n.2, p.41-74, ago./1994.

MOURA, Ana Clara M. *Elementos de Cartografia*. Apostila do Curso de Especialização em Geoprocessamento. Belo Horizonte, IGC – UFMG 2001.

RODRIGUES, Adyr Balastrieri. *Turismo e Espaço: Rumo a um conhecimento transdisciplinar*. Editora Hucitec, São Paulo – SP 1997.

SAAB, William George Lopes. *Considerações sobre o desenvolvimento do setor de turismo no Brasil*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, nº 10, p-285-312, set. / 1999.

SANTOS, Milton. *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção*. Edusp – Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 1996.

SILVA, Antônio Néson Rodrigues da, RAMOS, Rui A. Rodrigues, SOUZA, Lea C. Lucas de, DANIEL, Souto Rodrigues e MENDES, José F. Gomes. *SIG Uma plataforma para introdução de técnicas emergentes no planejamento urbano, regional e de transportes*. Câmara Brasileira do Livro São Paulo, SP 2004.

SILVA, Jorge Xavier da. *Geoprocessamento para análise ambiental*. Ed. Rio de Janeiro – RJ - 2001.

SOARES FILHO. B. S., 2001. *Cartografia Assistida por Computador – conceitos e métodos do Curso de Especialização em Geoprocessamento*. Belo Horizonte, IGC – UFMG.

VIRILIO, P. *Guerra Pura*. São Paulo: Brasiliense. 1984.

WELLMAN, B. (1999) “*The Network Community*”, in Barry Wellman (ed.) *Networks in The Global Village*.

<http://www.chass.utoronto.ca/~wellman/publications/globalvillage/in.htm>