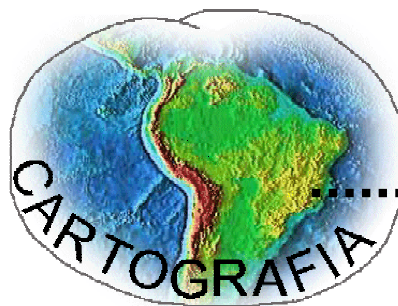


Renata Hungari de Oliveira

**GEOPROCESSAMENTO APLICADO A  
INDICAÇÃO DE ÁREAS DE RESTRIÇÃO A  
IMPLANTAÇÃO DE UM CENTRO DE  
CONVENÇÕES EM BELO HORIZONTE-MG**

VIX Curso de Especialização em  
Geoprocessamento  
2006



UFMG

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

RENATA HUNGARI DE OLIVEIRA

GEOPROCESSAMENTO APLICADO A  
INDICAÇÃO DE ÁREAS DE RESTRIÇÃO A  
IMPLANTAÇÃO DE UM CENTRO DE  
CONVENÇÕES EM BELO HORIZONTE-MG

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

Orientador: Ana Clara Mourão Moura

BELO HORIZONTE  
2006

Hungari, Renata.

Geoprocessamento Aplicado A Indicação De Áreas De Restrição A Implantação De Um Centro De Convenções Em Belo Horizonte-MG / Renata Hungari de Oliveira. Belo Horizonte, 2006.  
V, 53f: Il.

Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Geociências. Departamento de Cartografia, 2006.  
Orientador: Ana Clara Mourão Moura

1. Análise Multicritério 2. Áreas de Proteção Permanente 3. Centro de Convenções

I.Título

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos aqueles que contribuíram no meu processo de formação durante a Especialização. Agradeço em especial a minha família e meus colegas de classe pela compreensão e apoio que me deram durante os momentos de dificuldade. Ao Giuliano, Sheyla e Ana Maria pela paciência e dedicação quando precisei de ajuda. À Professora Ana Clara Moura, pelos ensinamentos e pela confiança. Aos Professores Sérgio, Márcia e Karla que contribuíram muito para meu crescimento profissional e pessoal durante todo o ano. Aos amigos de longe, Vladimir e Charles, pelas consultorias prestadas mesmo estando há milhares de quilômetros daqui. A Sheyla e ao Júnior (ambos novamente) pelos auxílios de última hora. Por fim, agradeço a Deus por todas as oportunidades que me deu ao longo de minha vida, e sem o qual certamente eu não teria chegado até aqui.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	7
1. INTRODUÇÃO .....	8
2 OBJETIVOS .....	10
2.1 Objetivos Específicos: .....	10
3. JUSTIFICATIVA .....	11
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	13
4.1 Perfil Da Infra-Estrutura Turística De Belo Horizonte E Caracterização Do Centro De Convenções .....	14
4.1.1 Histórico Turístico de Belo Horizonte .....	15
4.1.2 Perfil do Turista .....	17
4.1.3 Turismo e Eventos e o Centro de Convenções de Belo Horizonte .....	19
4.2 Sistemas e Modelos .....	22
4.3 Modelagem de Sistemas .....	24
4.3.1 Características Dos Modelos, Segundo Haggett e Chorley .....	24
4.4 Análise Multicritérios .....	26
5. ÁREAS DE RESTRIÇÃO À CONSTRUÇÃO DE UM CENTRO DE CONVENÇÕES ..	28
5.1 Áreas De Proteção Permanente .....	29
5.2 Legislação Urbanística De Belo Horizonte .....	31
6. METODOLOGIA .....	33
7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	41
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42
9. ANEXOS .....	43
Anexo 1: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Cursos D'água e Represas .....	43
Anexo 2: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Nascentes .....	45
Anexo 3: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Declividade .....	47
Anexo 4: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Ferrovias .....	49
Anexo 5: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Rodovias .....	51
Anexo 6: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Topo de Morro .....	53
Anexo 7: Mapa de Áreas de Preservação Ambiental .....	55
Anexo 8: Mapa de Áreas Compatíveis a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte, segundo a Legislação Urbanística .....	57
Anexo 9: Mapa de Áreas de Proteção Permanente .....	59
Anexo 10: Mapa de Áreas Desfavoráveis a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte – MG .....	61

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### **Figuras**

<u>Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Cursos D'água e Represas</u> .....	43
<u>Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Nascentes</u> .....	44
<u>Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Declividade</u> .....	46
<u>Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Ferrovias</u> .....	48
<u>Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Rodovias</u> .....	50
<u>Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Topo de Morro</u> .....	52
<u>Mapa de Áreas de Preservação Ambiental</u> .....	54
<u>Mapa de Áreas Compatíveis a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte, segundo a Legislação Urbanística</u> .....	56
<u>Mapa de Áreas de Proteção Permanente</u> .....	58
<u>Mapa de Áreas Desfavoráveis a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte</u> .....	
<u>– MG</u> .....	60

### **Tabelas**

<u>Tabela 1: Contextualização do Ambiente de Estudo</u> .....	34
<u>Tabela 2: Variáveis Utilizadas</u> .....	36
<u>Tabela 3: Mapas Temáticos e Procedimentos Metodológicos</u> .....	36

## **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo principal a definição de áreas de restrição para a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte, mas suas análises podem ser aplicadas a qualquer empreendimento de grande porte no setor de serviços. Para a realização deste trabalho foram analisadas as legislações municipais, estaduais e federais que tratam sobre a utilização do solo, buscando-se, com o auxílio de geoprocessamento, uma análise completa neste sentido. Os dados citados foram tratados e cruzados utilizando-se o software ArcView. Como resultado encontrado foram delimitadas áreas em que a instalação de um Centro de Convenções é desfavorável, assim como áreas em que a construção deste centro é permitida ou até mesmo incentivada, segundo a Legislação. Os resultados obtidos neste trabalho trarão grandes contribuições para a execução de um trabalho mais abrangente, cujo principal objetivo é identificar os Locais Ótimos para a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte, considerando não somente aspectos legais, mas também aspectos como infra-estruturas básicas, turística e de apoio, entre outros.

## 1. INTRODUÇÃO

Esta Monografia faz parte de um projeto maior, que se iniciou durante a disciplina “Estágio Curricular de Pesquisa” do Curso de Graduação em Turismo, em 2004. Nesta ocasião, foi realizado um trabalho de pesquisa, seguido por entrega de documento escrito e apresentação oral para uma banca de três professores, a saber: Claudia Freitas Magalhães, Friedrich Ewald Renger e Allaoua Saadi. O projeto denominado “Análise da Hotelaria na Região da Av. do Contorno”, resultou na análise, voltada para o Turismo de Negócios, da rede Hoteleira na região envolvida pela avenida do Contorno. Foram levantados dados sobre a cronologia da ocupação hoteleira e sobre a tipologia do turista e a oferta de equipamentos turísticos situados na região da Av. Contorno, traçando-se inclusive as novas tendências de implantação hoteleira.

O prosseguimento deste projeto se dá com a indicação de locais ótimos para a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte, como consequência do entendimento da lógica de apropriação do espaço por equipamentos turísticos, e a partir do entendimento desta lógica a definição de cenários preditivos. Considerando-se que são inúmeras as variáveis que interferem na localização de equipamentos turísticos e que estas se correlacionam de maneira extremamente complexa, deve-se utilizar um modelo capaz de simplificar a realidade, permitindo o avanço do conhecimento de seu objeto de estudo. Com este intuito de simplificação, o objeto de estudo deve ser dividido em subsistemas que se correlacionam entre si. Nesta monografia de Especialização, especificamente, deve-se tratar do subsistema de “impedimentos”, que deverá ser composto por dados de áreas de proteção permanente de topo, declividade superior a 45°, rios e nascentes (Resolução do CONAMA, 2002). Além das áreas de proteção permanente, compõem este subsistema dados do zoneamento da cidade de Belo Horizonte e áreas de conservação.

A área escolhida para a realização do projeto foi o município de Belo Horizonte, capital de Minas Gerais e terceira maior cidade do país. Belo Horizonte está localizada na região Sudeste do país, no centro-sul do Estado de Minas Gerais, tornando-se ponto geográfico estratégico do Brasil e das Américas. Cercada pela Serra do Curral, que lhe serve de moldura



natural e referência histórica, Belo Horizonte, a sul, tem divisas com Nova Lima e Brumadinho; a leste, com Sabará e Santa Luzia; a norte, com Santa Luzia e Vespasiano; e a oeste, com Ribeirão das Neves, Contagem e Ibirité. Belo Horizonte possui uma área de 335 Km<sup>2</sup> e uma população de aproximadamente 2,5 milhões de habitantes, sendo que a população da região metropolitana aproxima-se da marca de quatro milhões. Tem como principais atividades econômicas o comércio e a indústria, possuindo um setor de serviços bem estruturado. Escolhida para ser a nova capital das Minas Gerais em substituição a Ouro Preto, foi a primeira cidade planejada do país, sendo inaugurada em 12 de Dezembro de 1897. Apesar de ser relativamente jovem, o município experimentou um processo intenso de crescimento desde sua fundação, ocupando hoje posição de destaque no país.

O início da atividade turística em Belo Horizonte coincide com a construção da capital. Nesta época, pequenas hospedarias eram montadas para receber pessoas que vinham em busca de trabalho na cidade ou simplesmente conhecer a nova capital do Estado e primeira cidade planejada do país. No decorrer do século passado, a infra-estrutura turística da capital cresceu e se diversificou bastante, recebendo hotéis de melhor padrão e investimentos de bandeiras internacionais. Atualmente, a demanda turística em Belo Horizonte, segundo estudos feitos pela Belotur, é tipicamente de negócios, porém, a capital também se concretiza como o principal pórtico de entrada de turistas de lazer em Minas, recebendo principalmente pessoas interessadas em visitar as chamadas cidades históricas mineiras.

Para a realização deste trabalho, são utilizados conceitos de análise multicritérios e modelagem de sistemas, lançando mão de conceitos da ciência geográfica para a interpretação e caracterização da dimensão espacial da atividade turística.

## **2 OBJETIVOS**

Objetivo principal desta monografia é delimitar locais legalmente impeditivos para a construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte

### **2.1 Objetivos Específicos:**

- Confeccionar base para compor um modelo para a definição de locais ótimos para a construção de um Centro de Convenções, fornecendo subsídios a trabalho de mestrado ;
- Delimitar locais em que a construção de um Centro de Convenções é legalmente impeditiva, distinguindo , porém, os locais onde sua implantação é absolutamente proibida e os locais onde sua implantação é apenas desaconselhada.

### 3. JUSTIFICATIVA

O tema do projeto foi escolhido a partir da constatação de que Belo Horizonte apresenta uma vocação para o turismo de negócios e eventos. Porém, esta vocação se faz ainda incipiente, trazendo a necessidade de investimentos em equipamentos turísticos que impulsionem o crescimento do setor.

A relevância do projeto é ainda maior no momento atual, marcado pelo reconhecimento da complexidade urbana, sendo bastante válida a utilização de recursos de modelagem espacial apoiados por geotecnologias para a geração de estudos preditivos de potenciais de intervenção e transformação espacial. Nesse aspecto, um Centro de Convenções é um equipamento de grande porte espacial e propulsor de transformação da ocupação do solo, o que requer cuidados especiais na avaliação de seus indicativos de localização.

A utilização do geoprocessamento em estudos urbanos se dá, sobretudo, em aplicações de cadastro urbano e visualização de mapas digitais, dando-se pouca atenção à capacidade de processamento de dados espaciais através da aplicação de técnicas matemático-computacionais. (RAMOS, 2002) Sendo assim, a utilização de modelagem espacial para implantação de equipamentos de grande porte em um município ainda se encontra em estágio incipiente de desenvolvimento.

No estudo específico para Belo Horizonte, o crescimento da importância do chamado “turismo de negócios” como atividade econômica para a cidade, bem como o crescente destaque do município no cenário nacional trazem a necessidade de se buscar mecanismos de expansão desse segmento. Uma das ações mais esperada nesse sentido é a construção de um Centro de Convenções na cidade, capaz de captar eventos de grande porte.<sup>1</sup> O cenário atual do turismo de negócios em Belo Horizonte mostra que o município possui ampla estrutura para a recepção destes eventos, com mais de 150 equipamentos de hospedagem registrados, ampla rede de restaurantes e três aeroportos. Porém, no tocante a Centro de Convenções, Belo Horizonte só possui, excetuando-se o Expominas (que tem a peculiaridade de um espaço de

---

<sup>1</sup> Revista Sagarana, agosto de 2006., *Bolha Imobiliária*. In: Estado de Minas. Belo Horizonte, 08 de Setembro de 2002; *Boom de Hotéis Gera Excesso de Vagas*. In: O tempo. Belo Horizonte, 19 de maio de 2002.; *Indústria da hospitalidade*. In: Jornal Hoje em Dia. Belo Horizonte, 16 de Julho de 2001.

exposições), equipamentos capazes de receber eventos de pequeno e médio porte, ou seja, com capacidade para no máximo 1.800 pessoas. Um novo centro de convenções para Belo Horizonte é visto por gestores públicos e empresários do setor como a solução de pronto acesso para atrair à capital eventos ainda maiores e também para a realização de outros eventos simultaneamente com o Expominas, já que o setor hoteleiro municipal tem capacidade para realizar tal operação<sup>2</sup>.

A escolha do local de implantação deste Centro, porém, não é tão simples quanto aparenta, pois esbarra em questões políticas, operacionais e estruturais, desenrolando-se em tantas variáveis que torna esta decisão difícil de ser tomada sem um estudo sistemático.

---

<sup>2</sup> Revista Sagarana, agosto de 2006., *Bolha Imobiliária*. In: Estado de Minas. Belo Horizonte, 08 de Setembro de 2002; *Boom de Hotéis Gera Excesso de Vagas*. In: O tempo. Belo Horizonte, 19 de maio de 2002.; *Indústria da hospitalidade*. In: Jornal Hoje em Dia. Belo Horizonte, 16 de Julho de 2001.

#### **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Definir áreas ótimas para a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte envolve grande número de processos interrelacionados, cujo estudo depende de um processo metodológico meticulosamente definido, afim de torná-lo simples o suficiente para possibilitar sua execução, sem que esta simplicidade, porém, prejudique a visão da complexidade do fenômeno estudado.

Pensando na complexidade deste sistema , optou-se por fazer revisão bibliográfica sobre Sistemas Complexos e também sobre Modelagem de Sistemas, que consiste em uma metodologia muito utilizada para desenvolver estudos que envolvem inúmeras variáveis e correlações.

Ainda visando o embasamento para a construção de metodologia de análise para sistemas complexos, é também apresentada uma revisão bibliográfica sobre Análise Multicritérios.

Abordando especificamente o assunto em questão, Definição de Locais Ótimos para a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte, é realizada ainda uma revisão bibliográfica sobre a infra-estrutura turística de Belo Horizonte, a tipologia de turismo existente nesta cidade, e em consequência destas definições uma breve explicação sobre o Centro de Convenções a ser implantado.

Por fim, em um delineamento do escopo deste Projeto de Monografia mais preciso, são abordadas as legislações que delimitam as áreas impeditivas para a construção deste Centro, tais como Áreas de Proteção Permanente, Unidades de Conservação e a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Belo Horizonte, no tocante a instalações deste tipo.

#### **4.1 Perfil Da Infra-Estrutura Turística De Belo Horizonte E Caracterização Do Centro De Convenções**

Para se definir áreas ótimas para a Construção de um Centro de Convenções, é necessário levar em consideração não somente fatores que influenciam na localização de um Centro de Convenções em geral, mas referenciar-se também no espaço que este deve ser inserido, conhecendo sua infra-estrutura turística, o perfil do visitante, bem como as tipologias de turismo exercidas naquele local. Com este intuito, a seguir é apresentado um delineamento do histórico turístico do município de Belo Horizonte, o perfil do turista, assim como o papel que um Centro de Convenções deve exercer neste município.

#### *4.1.1 Histórico Turístico de Belo Horizonte*

O início da atividade hoteleira em Belo Horizonte coincide com a construção da capital: logo no início de sua construção, foram surgindo também pequenos estabelecimentos de iniciativa particular, em variados campos da atividade, sendo que alguns dos quais continuaram a existir na nova capital (BARRETO, 1995). Dentre estes estabelecimentos, foram instalados também pequenos e simples equipamentos de hospedagem, em sua maioria pensões. Estes estabelecimentos foram surgindo da necessidade de se hospedar pessoas que vinham à Belo Horizonte em busca de oportunidade de trabalho, pessoas interessadas em conhecer a capital, primeira cidade planejada do país, e os funcionários das novas empresas que se instalavam na cidade. (Hungari, 2005)

Inicialmente a oferta de leitos na capital era bem menor que a procura por eles, porém no decorrer do século passado, a infra-estrutura turística da capital cresceu e se diversificou bastante, recebendo hotéis de melhor padrão e investimentos de bandeiras internacionais.

A criação da EMBRATUR, em 1966, cujo papel principal era incentivar o desenvolvimento da hotelaria brasileira através de incentivos fiscais é um marco para o turismo no Brasil. A EMBRATUR criou vantagens que despertaram interesse das redes hoteleiras internacionais. Sendo assim, os benefícios gerados pela criação da Embratur chegaram a Belo Horizonte através de empréstimos a empreendedores locais para a construção de novos empreendimentos.

No final da década de 70, começa uma nova fase da hotelaria belorizontina. O crescimento da rede hoteleira se intensifica de forma significativa, surgindo 102 novos equipamentos de hospedagem, de 1980 até o ano de 2005. Além disso, o padrão dos estabelecimentos também começa a aumentar, com a oferta de melhores serviços e infra-estruturas.

A construção de hotéis e apart -hotéis sem um planejamento ou uma pesquisa fiel de mercado, principalmente nas décadas de 80 e 90, acarretou em um quadro de excesso de oferta e uma crise jamais vista no setor. Segundo alguns especialistas, não havia mercado que justificasse

essa expansão desenfreada, sendo assim, não haveria como obter rentabilidade num mercado saturado e ocioso, e seria preciso parar de construir e deixar que o mercado se acomodasse. Hoje, a margem de retorno para equipamentos mais novos e valorizados está em torno de 0,5% e 1% em média, sendo que a taxa de ocupação média destes equipamentos varia entre 50 e 70%.

É a partir da década de 90 que algumas cadeias hoteleiras começam a instalar seus hotéis em Belo Horizonte, como é o caso da rede Accor. Nesta mesma época, surgem os melhores hotéis da cidade, com ótima estrutura e localização, serviços de qualidade e com uma nova visão de gestão, mais voltada e equipada para o principal tipo de turismo desenvolvido no município, o de negócios. Os principais exemplos são o Hotel Ouro Minas, o Mercure, o Liberty e o Quality, todos situados fora da região central de Belo Horizonte.

Atualmente, a demanda turística em Belo Horizonte, segundo estudos feitos pela Belotur, é tipicamente de negócios, porém, a capital também se concretiza como o principal pórtico de entrada de turistas de lazer em Minas, recebendo principalmente pessoas interessadas em visitar as chamadas cidades históricas mineiras.



#### *4.1.2 Perfil do Turista*

O principal público dos equipamentos de hospedagem de Belo Horizonte é o turista de negócios. Este turista, em geral, permanece cerca de 3 a 7 dias na cidade, mas esta permanência pode se estender até um ou dois meses em alguns casos específicos.

A principal motivação deste turista é a participação em Congressos, Feiras, Reuniões de Negócio, treinamentos empresariais e atividades afins.

Em linhas gerais, o principal público de Belo Horizonte pode ser dividido em três, acordo com a motivação da viagem:

O primeiro grupo, vem a Belo Horizonte no intuito de expandir negócios, estabelecer parcerias com empresas mineiras. É composto, em geral, por gerentes, empreendedores, diretores e representantes de empresas que manifestam interesse no mercado consumidor de Belo Horizonte.

Um segundo grupo é composto por técnicos, operários, trainees, atendentes, enfim, funcionários de diversas empresas, que vêm à capital com intuito de prestar serviços ou participar de algum treinamento empresarial. Este tipo de turista representa um consumidor cativo a infra-estrutura turística da Capital, já que, devido às necessidades de sua empresa, costuma retornar à cidade cerca de 2 a 5 vezes ao mês, hospedando – se quase sempre no mesmo hotel.

O terceiro grupo é composto por pessoas cuja principal motivação é a participação em eventos. A localização estratégica de Belo Horizonte em relação a importantes pólos políticos e econômicos do país garante uma circunstância privilegiada para a captação de eventos e faz com que este grupo aumente a cada ano<sup>3</sup>. A falta de um grande centro de convenções, porém, bem como o surgimento de problemas urbanos como violência e trânsito, constitui um empecilho para o desenvolvimento do setor do turismo de eventos na cidade.

---

<sup>3</sup> Fonte: Belotur.

Ao contrário do que acontece em outras cidades, como Rio de Janeiro ou Curitiba, o turista que vem a Belo Horizonte motivado pelos negócios ou eventos geralmente não prolonga sua permanência ou retorna à cidade com intuito de se divertir ou mesmo conhecê-la melhor. Por isso, existe grande sazonalidade do turismo em Belo Horizonte, onde a ocupação nos hotéis é maior durante a semana – chegando a altas taxas, com ocupação de cerca de 60% a 100% dos leitos, variando de acordo com a categoria do hotel - sendo que esta taxa de ocupação cai abruptamente nos finais de semana – chegando a até 15% em alguns hotéis da Capital<sup>4</sup>. Os hotéis situados próximo à “Feira Hippie”, que funciona aos domingos na Avenida Afonso Pena entre Rua da Bahia e Avenida Álvares Cabral, constituem uma exceção a esta realidade, já que durante os finais de semana estes hotéis são ocupados por pessoas que vêm do interior de Minas ou até mesmo de outros estados com objetivo de fazer compras na feira.

---

<sup>4</sup> Fonte: Pesquisas realizadas pela autora nos anos de 2004 e 2005.

#### *4.1.3 Turismo e Eventos e o Centro de Convenções de Belo Horizonte*

O Turismo de eventos é definido como o deslocamento de pessoas com interesse em participar de eventos focados no enriquecimento técnico, científico ou profissional, cultural incluindo ainda o consumo.

O turista deste segmento caracteriza-se pela sua efetiva presença como ouvinte, “participante” ou palestrante em congressos, convenções, assembleias, simpósios, seminários, reuniões, ciclos, sínodos, concílios, feiras, festivais, encontros culturais entre outras tipologias de evento.

A cidade de São Paulo lidera a captação de eventos no cenário nacional, fato que pode ser explicado pela presença de grandes espaços para realização de eventos, além de ampla e diversificada rede de hotéis, restaurantes e outros serviços.

O crescimento da oferta de espaços para eventos, principalmente em grandes metrópoles, atesta o desenvolvimento do turismo de Eventos no Brasil. Em 1989, segundo informações do CEBITUR - Centro Brasileiro de Informação Turística (órgão da EMBRATUR), o Brasil dispunha de 207 locais para convenções, congressos, feiras e exposições, com uma capacidade total de 140.553 assentos. Atualmente este número é muito maior. Apenas na Cidade de São Paulo, em 1999, foram identificados 218 espaços com capacidade mínima de 50 pessoas.

Em Belo Horizonte, o número de espaços para eventos se multiplicou na década de 90 e início da década de 2000, contando com mais de 60 espaços, entre centros públicos e privados, dentro e fora de hotéis. No entanto, em sua maioria, a oferta da capital é constituída por espaços de pequeno e médio porte, não havendo nenhum com capacidade superior a 2.000 pessoas<sup>5</sup>.

Mesmo com este grande número de espaços e uma ampla rede hoteleira, a cidade ainda carece de um grande e moderno centro de feiras e convenções, com um auditório para mais de cinco

---

<sup>5</sup> Em auditório

mil pessoas e que possibilite a realização de feiras e congressos nacionais e internacionais de grande porte. De acordo com o I Dimensionamento Econômico da Indústria de Eventos<sup>6</sup>, realizado no ano de 2001 aconteceram em Belo Horizonte 3.750 eventos, com a participação de 4,18 milhões de pessoas, das quais 1,3 milhão eram turistas. O resultado de tantos eventos foi o crescimento da participação do setor no PIB municipal no ano de 2001, representando 6,7% de seu valor total.

Outra pesquisa que demonstra o crescimento do setor, aponta que o número de turistas que visitaram a cidade aumentou de 2,6 milhões em 1997 para a marca de quase 4 milhões em 2002<sup>7</sup>.

Apesar do crescimento comprovado do setor, deve-se investir em ações que maximizem este crescimento e impeçam sua estagnação, assim como afirma Nelson de Souza Cunha, presidente da Abeoc-/MG: "Temos um enorme potencial de crescimento. Para tanto, a cidade necessita da construção de um grande espaço para eventos que seja compatível com o tamanho da economia do Estado" (Revista dos Eventos).

De acordo com o perfil do turista e no contexto das necessidades do município, há que se pensar o Centro de Convenções de Belo Horizonte como um espaço multifuncional, capaz de receber Grandes Convenções Internacionais, mas ao mesmo tempo possuir espaços que abriguem pequenas reuniões e treinamentos empresariais. O Centro de Convenções ainda deve ser adaptado para receber eventos artísticos e culturais, propiciando a utilização de sua estrutura para atividades de lazer e, conseqüentemente, incentivando a permanência do turista na cidade durante os finais de semana. A utilização do Centro de Convenções como espaço de lazer, além de diminuir a sazonalidade da atividade turística – que em Belo Horizonte se manifesta com alta taxa de ocupação dos meios de hospedagem durante dias de semana e baixa ocupação nos fins de semana, ainda propicia a interação entre o turismo e a comunidade local, retribuindo à população os benefícios econômicos que o turismo traz.

---

<sup>6</sup> Publicado em 2002 pelo Sebrae Nacional em parceria com a Federação Brasileira dos Conventions & Visitors Bureau

<sup>7</sup> Fonte: Revista dos Eventos

Quanto à localização do Centro de Convenções, sabe-se que equipamentos turísticos de forma geral são implantados em locais com facilidade de acesso (próximo a grandes vias e com oferta de sistema coletivo), infra-estrutura básica (água, iluminação e esgoto), turística (postos de informações, hotéis, centros culturais), e de apoio ao turismo (agências bancárias, shopping centers, correios, postos telefônicos, farmácias).

## 4.2 Sistemas e Modelos

Chorley e Kennedy (1971, in Xavier-da-Silva p.18, 20, 40), definem sistema como um conjunto estruturado de objetos e/ou atributos que apresentam limites, partes componentes, funções internas e externas que expressam sua dinâmica própria e sua relação de inserção no restante da realidade percebida.

A realidade de estudo apresenta diversidade de elementos, encadeamentos, interações, fluxos e retroalimentação, compondo sistemas complexos. A análise de sistemas complexos vem sendo favorecida pela evolução na informática, já que esta última aumenta a velocidade de processamento e a capacidade de manejar grandes quantidades de informação.

Um sistema complexo pode ser definido como sendo composto por grande quantidade de componentes interagentes, capazes de intercambiar informações com seu entorno condicionante e capazes, também, de adaptar sua estrutura interna como sendo consequência ligada a tais interações. Segundo Christofletti (1999) a compreensão de sistemas complexos tem sido realizada através de dois tipos principais de procedimentos: Abordagem Analítica e Abordagem Holística.

A abordagem Analítica consiste na síntese e generalização do sistema, procurando analisar cada parte em separado para se compreender o todo. Seu objetivo é explicar, generalizar e determinar as causas de modo que as hipóteses sejam formuladas e verificadas através de comparações e experimentos. Nessa perspectiva a análise é realizada através da desagregação do sistema em inúmeros elementos componentes. Essa abordagem em geral é denominada de reducionismo.

A abordagem Holística procura compreender o conjunto mais que suas partes e sugere que o todo é maior que a somatória das propriedades e relações de seus elementos, pois há o surgimento de novas propriedades que não emergem do conhecimento de suas partes constituintes. Dessa maneira, leva a considerar as condições de emergência das novas qualidades que geralmente devem estar relacionadas com o arranjo dos elementos, com a estrutura do sistema.

Apesar destas duas abordagens seguirem caminhos completamente diferentes, não se pode dizer que uma é melhor em detrimento de outra, pois ainda segundo Cristofolletti (op cit, p 4), estas duas abordagens possuem igual importância e funcionalidade:

Torna-se inadequado entender que haja oposição entre as perspectivas reducionista e holística. Elas se complementam e se tornam necessárias aos procedimentos de análise de todas as disciplinas científicas. O fundamental é sempre estar ciente da totalidade do Sistema, da complexidade que o caracteriza e da sua estruturação hierárquica.

Segundo Cristofolletti uma das principais atribuições e dificuldades está em identificar os elementos que conceituam os fenômenos como sistemas, seus atributos (variáveis) e suas relações, a fim de delinear com clareza a extensão abrangida pelo sistema em foco.

Na tentativa de se conceituar estes fenômenos complexos, são construídos modelos, cujo principal papel é simplificar e ordenar a realidade de estudo.

### 4.3 Modelagem de Sistemas

Segundo Haggett e Chorley (1967,1975 apud Cristofolletti, 1999), “modelo é uma estruturação simplificada da realidade que supostamente apresenta, de forma generalizada, características ou relações importantes. Os modelos são aproximações altamente subjetivas por não incluírem todas as observações ou medidas associadas, mas são valiosos por obscurecerem detalhes acidentais e por permitirem o aparecimento dos aspectos fundamentais da realidade”.

Para análise e modelagem ambiental deve-se estar ciente que distinguir um sistema na multiplicidade das características e fenômenos da superfície terrestre é ato mental, cuja ação procura abstrair o referido sistema da realidade envolvente. O procedimento de abstrair, procurando estabelecer os elementos componentes e as relações existentes, depende de uma formação intelectual e da percepção ambiental apresentada pelo pesquisador.

#### 4.3.1 Características Dos Modelos, Segundo Haggett e Chorley (apud Cristofolletti, 1999)

- *Seletividade*: Seleção das informações mais relevantes, eliminando ruídos e sinais menos importantes. Deve-se analisar a relevância significativa das variáveis discernidas e a ordenação a prioridade em função dos valores concebidos para integrá-los.
- *Estruturação*: Salieta a conexão entre componentes do sistema. Essas interações devem considerar tanto as características morfológicas quanto funcionais, procurando representar as relações propiciadas na dinâmica dos processos ou na correlação das variáveis.
- *Enunciativo*: Potencial de sugestão para ampliação e generalização. Sugere novas hipóteses e especulação no campo principal da investigação.



- *Simplicidade*: Os modelos são uma expressão aproximada da realidade. Devem ser suficientemente simples de manipular e de se compreender pelos usuários, mas sem detrimento de ser representativo do espectro total das implicações que possa ter e da complexidade necessária para representar com precisão o sistema de estudo.
- *Analógicos*: São analogia pois são diferentes do mundo real, mostrando apenas uma maneira aproximada de se compreende-lo.
- *Reaplicabilidade*: Modelos não devem ser apenas a descrição de um caso, mas sim um enunciado mais geral que poderá ser usado para outros casos da mesma categoria, a partir de simples adaptações.

#### 4.4 Análise Multicritérios

A Análise Multicritérios, cuja característica reside na pluralidade dos atores e critérios, consiste em um conjunto de métodos e técnicas para tomada de decisão que permite a objetivação dos juízos de valor ou subjetividade inerente ao processo decisório em que interagem vários agentes e em que a decisão deve ser baseada em múltiplos critérios. (Januzzi, 2005).

São classificados como “atributos” critérios que podem ser quantificados ou avaliados e que contribuem para a tomada de decisão. A busca da solução de um problema frequentemente ocorre em ambiente onde os critérios são conflitantes, ou seja, onde o ganho de um critério poderá causar uma perda em outro. Estes critérios podem ser do tipo fator, compostos por variáveis que acentuam ou diminuem a aptidão de uma determinada alternativa para o objetivo em causa ou podem ser do tipo exclusão, variáveis que limitam as alternativas em consideração na análise, excluindo-as do conjunto solução (Mousseau, 1997).

Uma “Exclusão” é um critério que limita as alternativas em consideração na análise. Como exemplo de uma exclusão é a consideração de “não aptas” as Áreas de Proteção Permanente, impeditivas para qualquer tipo de Construção. Segundo Silva et al (2005), na maioria dos casos uma exclusão se traduz na criação de limitações ao espaço de análise, definindo as alternativas não elegíveis que não serão consideradas no espaço inicial de soluções possíveis. No entanto, algumas vezes, as exclusões podem apenas pretender garantir que a solução final possua algumas características preestabelecidas, por exemplo, ao se procurar regiões em que a área escolhida seja compatível o zoneamento urbano previsto pelo poder municipal.

Um “fator” é um critério que acentua ou diminui a aptidão de uma determinada alternativa para o objetivo em causa. Geralmente, esta aptidão é medida em uma escala contínua abrangendo todo espaço de solução inicialmente previsto. (Silva et al, 2005)

A “regra” de decisão é o procedimento através do qual os critérios são combinados para chegar a uma determinada avaliação, incluindo a própria comparação entre avaliações no sentido de produzir decisões. Normalmente, as regras de decisão incluem procedimentos para

normalizar e combinar diferentes critérios, determinando um índice composto e uma regra que juntos regem a comparação entre as alternativas.

Segundo Januzzi (2005), o processo de Normalização de Critérios permite que valores de critérios não comparáveis entre si sejam normalizados para uma mesma escala, viabilizando a agregação entre eles. A maior parte dos processos de normalização utiliza o valor máximo e mínimo para a definição de uma escala. Ainda segundo Januzzi, é possível agrupar os métodos de definição de pesos em quatro categorias: métodos baseados em ordenação de critérios (Stillwell et al., 1981), em escalas de pontos (Osgood et al., 1957), em distribuição de pontos (Easton, 1973) e comparação de critérios par a par (Saaty, 1977). O processo de normalização é na sua essência idêntico ao processo de fuzzification introduzido pela lógica fuzzy, segundo o qual um conjunto de valores pode ser expresso (convertido) numa escala normalizada (por exemplo, entre zero e um), tornando-os comparáveis. Para este processo existem várias funções fuzzy que podem ser utilizadas, sendo as mais conhecidas: sigmoidal, j-shaped, linear e complexa (Januzzi, op cit).

As regras são estruturadas no contexto de um objetivo específico, o qual corresponde a visão de mundo do decisor (pessoa a quem interessa a decisão) e orienta a estruturação das regras de decisão.

Visando atingir um determinado objetivo, é freqüente que diversos critérios tenham que ser avaliados através de procedimentos denominados de Avaliação Multicritério. Os modelos baseados em decisão multicritério são indicados para problemas onde existam vários critérios de avaliação. Para a localização de um Centro de Convenções, os critérios analisados podem ser conflitantes, já que um Centro viável economicamente não é garantia de ser ambientalmente aconselhável. Neste sentido se faz o objetivo principal desta monografia, cujo resultado proporcionará a avaliação de critérios ambientais, que são do tipo “exclusão” e por isto delimitam as áreas proibidas para a Construção deste Centro.

Segundo Malczewski (apud Silva et al,2005), apesar dos SIGs e dos métodos de decisão multicritério serem duas áreas distintas de pesquisa, os problemas de planejamento e gerenciamento podem se beneficiar da combinação de suas técnicas e procedimentos.

## **5. ÁREAS DE RESTRIÇÃO À CONSTRUÇÃO DE UM CENTRO DE CONVENÇÕES**

As áreas de restrição à construção de um Centro de Convenções constituem aquelas em que, por motivos legais, técnicos ou econômicos, é desaconselhada a implantação de um Centro de Convenções.

As áreas de restrição por motivos legais, objeto de estudo desta Monografia, podem ser “impeditivas” ou apenas “indicadoras”. Enquanto as restrições “impeditivas” correspondem a áreas em que a implantação do Centro é totalmente proibida, as “indicadoras” correspondem a áreas em que a Construção do Centro é desaconselhada, mas pode ser permitida – e inclusive bem-sucedida – a partir de um projeto bem estruturado que apresente medidas mitigatórias que reduzam os impactos negativos de sua implantação. As áreas de Proteção Permanente podem ser consideradas restrições “impeditivas” ou critérios do tipo exclusão, enquanto o zoneamento urbano definido pela legislação urbanística de Belo Horizonte pode ser considerado como restrição “indicadora”, ou seja um critério fator, uma vez que a própria legislação urbanística abre condições para este tipo de manobra, em especial quando se trata de um equipamento de uso coletivo de grande interesse estratégico e econômico para o município.

## 5.1 Áreas De Proteção Permanente

Segundo a resolução número 302 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente (2002), Áreas de Preservação Permanente – APPs – são territórios de relevante interesse ambiental especialmente protegidos, visando o desenvolvimento sustentável. Ainda segundo a resolução nº302 função das APPs é preservar recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico da fauna e da flora, além de proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas – presentes e futuras. Considerando a singularidade e o valor estratégico destas áreas de preservação permanente, elas são caracterizadas, como regra geral, pela intocabilidade e vedação de uso econômico direto.

Segundo a resolução nº 303/2002<sup>8</sup> do CONAMA, constituem áreas de preservação permanente, as áreas situadas:

- I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:
  - a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
  - b) cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;
  - c) cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;
  - d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
  - e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;
- II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;
- III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:
  - a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
  - b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;
- IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;
- V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

---

<sup>8</sup> Esta resolução consiste em um documento elaborado com base na Lei 6766/79 e do Código Florestal de 1965.

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;

IX - nas restingas:

a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;

b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

XII - em altitude superior a mil e oitocentos metros, ou, em Estados que não tenham tais elevações, à critério do órgão ambiental competente;

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

## 5.2 Legislação Urbanística De Belo Horizonte

O Plano Diretor de Belo Horizonte considera um Centro de Convenções como, atividade do tipo “não –residencial”, sendo caracterizado como Serviço de Uso Coletivo de Categoria III, devido à repercussão produzida pela atividade no ambiente urbano.

A localização de usos não residenciais é disciplinada pela conjugação da classificação de cada atividade com a natureza e a largura da via pública, sendo que, a localização dos usos é realizada mais pela característica do quarteirão em que ela se insere (o fator “tipologia da via” interfere extremamente nesta localização) que o zoneamento urbano propriamente dito. Devido ao recorte metodológico desta monografia, cujo objetivo principal não é apontar lotes e sim áreas em que a Construção de um Centro de Convenções não é permitido, o fator “tipologia da via” será desconsiderado, já que apresenta considerações muito minuciosas para a escala de trabalho adotada. Este critério poderá ser avaliado após a definição de as áreas ótimas para a construção deste Centro de Convenções, em projetos futuros, que terão sua escala de trabalho ampliada.

Uma característica dos Planos Diretores de 1996 e de 2000 é buscar estabelecer uma política de instalação múltipla de usos, “respeitando a qualidade de vida e o direito adquirido” (prefeitura de Belo Horizonte, 2000). Sendo assim, o zoneamento de Belo Horizonte não se caracteriza mais pela segmentação da cidade em diversas áreas com tipos específicos de uso. Neste sentido, o zoneamento da cidade vem sendo realizado de acordo com as características específicas de cada zona, a partir de suas potencialidades e fragilidades, sendo que estas se classificam mais pelas diretrizes de desenvolvimento a serem implantadas que pela tipologia de uso propriamente dita. Estas medidas permitem uma flexibilização da Lei em relação aos usos, permitindo a implantação de Usos do tipo “serviço” em zonas tipicamente residenciais, por exemplo. A restrição de implantação destes usos vem somente nas zonas de Proteção Ambiental e Interesse Social, nas quais as diretrizes de desenvolvimento excluem a implantação de um equipamento de serviços de grande porte.

Para critério de avaliação, dividiu-se as Zonas de Belo Horizonte em três tipos: aquelas em que a implantação do Centro não é permitida, as que a implantação do Centro é permitida e,

por último, aquelas em que a implantação de um Centro de Convenções – como equipamento turístico de grande porte – não só é permitida como estimulada.

As zonas em que a implantação do Centro não é permitida são: a Zona de Preservação Ambiental - ZPAM; Zona de Proteção - ZP ; Zona de Especial Interesse Social – ZEIS.

- As Zonas de Preservação Ambiental são regiões que, por suas características e pela tipicidade da vegetação, destinam-se à preservação e à recuperação de ecossistemas, visando: garantir espaço para a manutenção da diversidade das espécies e propiciar refúgio à fauna; proteger as nascentes e as cabeceiras de cursos d'água; e evitar riscos geológicos. A ocupação das ZPAMs é vedada, exceto por edificações destinadas exclusivamente ao seu serviço de apoio e manutenção.
- As Zonas de Proteção são regiões sujeitas a critérios urbanísticos especiais, que determinam a ocupação com baixa densidade e maior taxa de permeabilização, objetivando o interesse público na proteção ambiental e na preservação do patrimônio histórico, cultural, arqueológico ou paisagístico. Nas ZPs, não é admitida a localização de usos dos grupos II e III.
- AS Zonas de Especial Interesse Social são regiões nas quais há interesse público em ordenar a ocupação, por meio de urbanização e regularização fundiária, ou em implantar ou complementar programas habitacionais de interesse social, e que se sujeitam a critérios especiais de parcelamento, ocupação e uso do solo.

As Zonas em que a implantação de um Centro de Convenções é estimulada consistem na Zona de Grandes Equipamentos, que consiste em regiões ocupadas por grandes equipamentos de interesse municipal ou a eles destinadas. Dentre estes equipamentos de interesse municipal, enquadra-se um Centro de Convenções, a partir de disposições presentes na subseção XIV (Capítulo III, Título II) do Plano Diretor de Belo Horizonte.

As Zonas em que a implantação de um Centro de Convenções é permitida constituem-se em todas as outras zonas vigentes na Legislação Urbanística de Belo Horizonte.



## **6. METODOLOGIA**

A elaboração de um modelo que identifique componentes, variáveis e inter-relações presentes na definição de locais ótimos para a implantação de um Centro de Convenções, constitui um trabalho complexo, sendo necessário amplo período de estudo para sua constituição. Já que o tempo previsto para a execução da Monografia de especialização não permite que se lance sobre ele um olhar amplo, capaz de identificar e relacionar os inúmeros processos sociais, históricos, culturais, econômicos e ambientais que atuam na definição deste sistema, optou-se por trabalhar inicialmente com o subsistema de “Impeditivos Legais”. Desta forma, a primeira etapa cumprida foi a determinação clara do objeto de estudo e sua posição em relação ao modelo completo. A área escolhida para a realização do trabalho foi o município de Belo Horizonte e o objeto de estudo consiste na determinação de áreas impeditivas para a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte.

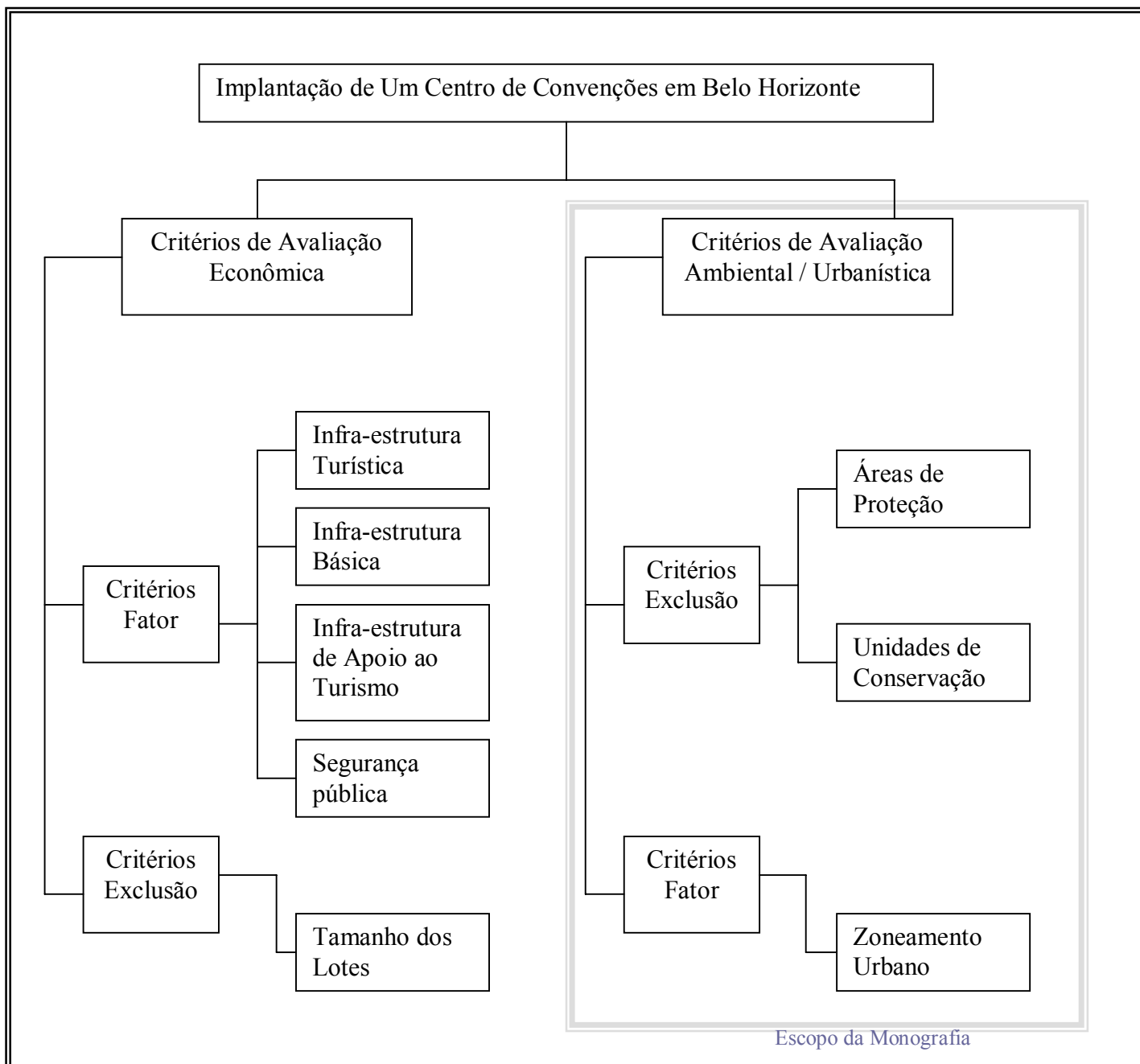


Tabela 1: Contextualização do Ambiente de Estudo

A metodologia empregada visa a elaboração de um mapa síntese que indica as áreas onde há impeditivos legais para a construção de um Centro de Convenções. Para se obter estas áreas, buscou-se informações sobre legislações municipais, estaduais e federais que regessem sobre o uso do solo, sobretudo no que diz respeito a área ambiental.

No âmbito federal, existe a resolução do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, que tratadas Áreas de Proteção Permanente – APPs. Estas resoluções indicam a restrição do uso em nascentes, cursos d’água, lagoas e represas, faixas de domínio de vegetação ao longo de estradas e ferrovias, topos de morro e encostas.

No âmbito municipal, foram consultados o Plano Diretor e, especificamente, a Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Belo Horizonte. Nestes documentos, foram encontrados artigos que restringiam a implantação do uso especificado em determinadas zonas da cidade.

Já abrangendo os âmbitos municipal, estadual e federal, foram consideradas as Unidades de Conservação, que podem ser definidas pelas Secretarias do Meio Ambiente e demais órgãos do setor em todas as esferas de poder.

<b>Elemento de Restrição</b>	<b>Órgão Instituidor</b>	<b>Âmbito</b>
Margem de Curso D'água	CONAMA	Federal
Entorno de Nascentes	CONAMA	Federal
Declividade Superior a 45° ou 100%*	CONAMA	Federal
Faixa de Vegetação ao longo de Rodovias	CONAMA	Federal
Faixa de Vegetação ao longo de Ferrovias	CONAMA	Federal
Topo de Morro	CONAMA	Federal
Entorno de Represas e lagoas	CONAMA	Federal
Unidades de Conservação	Diversos órgãos de Proteção ao Meio ambiente (IEF, IBAMA, Secretarias de Meio Ambiente)	Federal / Estadual / Municipal
Zona de Proteção Ambiental - ZPAM	Prefeitura de Belo Horizonte	Municipal
Zona de Proteção - ZP	Prefeitura de Belo Horizonte	Municipal
Zona Especial de Interesse Social - ZEIS	Prefeitura de Belo Horizonte	Municipal

*Tabela 2: Variáveis Utilizadas*

As análises deste projeto foram realizadas com base nos dados do Geominas (cartas digitalizadas do IBGE) e Prodabel. Para a edição e processamento dos dados, utilizou-se os softwares MapInfo, ArcView e Spring.

---

\* Em Belo Horizonte regulamentado como área superior a 47°, por decisão do órgão municipal.

Os processamentos realizados consistiram no cruzamento das informações (layers) para obtenção de mapas síntese, construção de buffers (exigidos em determinados itens) e elaboração de topo de morro (conforme explicitado na tabela 3).A seguir são descritas as etapas metodológicas para o cumprimento do processo:

## 6.1. Etapas De Trabalho

1. Definição do Objeto de estudo
2. Revisão Bibliográfica
3. Coleta, edição e padronização das bases cartográficas,
4. Conversão das bases do formato .tab (MapInfo) para o formato shapefile (.shp), com objetivo de realizar análises nos softwares Spring e ArcView
5. Geração de Modelo Digital de Elevação
6. Inserção de pontos de nascentes através da observação dos Layers de Curso d'água e do Modelo Digital de Elevação;
7. Geração de Buffers de rios (30 metros), nascentes (50 metros), lagoas e represas (30 metros), estradas e rodovias (15 metros);
8. Geração de Mapa de Declividades a partir das Curvas de Nível do Geominas e exportação das feições com declividade superior a 47<sup>o</sup>, formando um novo layer;
9. Geração de Mapas de cada uma das APPs: Cursos d'água e represas (anexo 1), nascentes (anexo 2), declividade acima de 47<sup>o</sup> (anexo 3), ferrovias (anexo 4), rodovias (anexo 5) e topo de morro (anexo 6).
10. Geração de Mapa com as Unidades de Conservação (anexo 7)
11. Divisão do zoneamento urbano de Belo Horizonte em três categorias de acordo com a posição de cada zoneamento em relação a Implantação de um Centro de Convenções (áreas onde a implantação do Centro não é permitida, áreas onde a implantação do Centro é permitida e áreas favoráveis a implantação do Centro de Convenções);
12. Geração de Mapa que caracteriza as zonas de Belo Horizonte segundo a legislação urbanística (anexo 8);

---

<sup>9</sup> Apesar da resolução do Conama Federal ter atribuído como área de Proteção Permanente áreas com declividade superior a 45°, a legislação municipal permite a ocupação em áreas com declividade de até 47°

<b>Mapa Temático Produzido</b>	<b>Base Cartográfica</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Área de Influência</b>
Margem de Curso D'água	Geominas	Geração de Buffer no software ArcView	30 metros
Entorno de Nascentes	Geominas	Geração de Buffer no software ArcView	50 metros
Declividade Superior a 47°	Geominas	Geração de Mapa de Declividade, seleção por atributo das feições com declividade superior a 47° e exportação do resultado no software ArcView	Não se aplica
Faixa de Vegetação ao longo de Rodovias	Geominas	Geração de Buffer no software ArcView	15 metros
Faixa de Vegetação ao longo de Ferrovias	Geominas	Geração de Buffer no software ArcView	15 metros
Topo de Morro	Geominas	Utilização da Ferramenta “Topo de Morro” no software Spring	Terço superior do morro, medido da base até o pico.
Entorno de Represas e lagoas	Geominas	Geração de Buffer no software ArcView	30 metros
Unidades de Conservação	Prodabel	Importação da Base de Dados	Não se aplica
Zona de Proteção Ambiental - ZPAM	Prodabel	Seleção por atributo no Software Arcview e exportação do resultado	Não se aplica
Zona de Proteção - ZP	Prodabel	Seleção por atributo no Software Arcview e exportação do resultado	Não se aplica
Zona Especial de Interesse Social -	Prodabel	Seleção por atributo no Software Arcview e exportação do resultado	Não se aplica

*Tabela 3: Mapas Temáticos e Procedimentos Metodológicos*

13. Geração de três tipos de mapa Síntese: um de APPs, um de Restrição Absoluta.

O mapa de APP reúne todas as áreas de Proteção Ambiental, revelando o impacto destas sobre a localização do Centro de Convenções. Já o Mapa de Restrição Absoluta a Construção de um Centro de Convenções representa os locais onde a construção do Centro de Convenções é vetada em qualquer perspectiva de análise. Este mapa é composto por todas as Áreas de Proteção Ambiental, Unidades de Conservação, Zonas não favoráveis à Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte.



## **7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os mapas gerados nesta monografia refletem as áreas de restrição à Construção de um Centro de Convenções no município de Belo Horizonte. Eles embasarão o prosseguimento de pesquisas para a Construção de áreas ótimas para a Construção de um Centro de Convenções, assim como para outros equipamentos de Serviços de grande porte no município Belo Horizonte.

Apesar de serem resultados de análises simples, estes mapas serão de grande valia futuramente, pois possibilitam uma delimitação mais específica da área de estudo, excluindo as áreas de restrição das possibilidades analisadas para implantação de um Centro de Convenções.

O prosseguimento deste Projeto se dará em uma Dissertação de Mestrado, na qual se buscará a determinação de Locais ótimos para a construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte. A localização de um Centro de Convenções, porém, é influenciado por um grande número de variáveis que compõem os critérios relevantes ao processo de decisão dos locais potenciais. Estes critérios são, em sua maioria, considerados conflitantes, como os de ordem econômica e os de ordem ambiental. A confecção desta monografia permitiu a avaliação da questão ambiental, trazendo uma importante variável para o processo de escolha do melhor local.

A utilização da ferramenta SIG nos processos de localização em geral tem se mostrado eficiente, contribuindo para o desenvolvimento de modelos como o proposto neste trabalho. A incorporação de técnicas de decisão multicritérios para o aprimoramento dos resultados obtidos no SIG tem trazido inúmeros benefícios para o planejamento urbano. No planejamento da implantação de equipamentos de grande porte, é especialmente importante o uso de ferramentas de apoio à decisão e, por este motivo, os mapas produzidos constituem uma base para análises neste sentido.

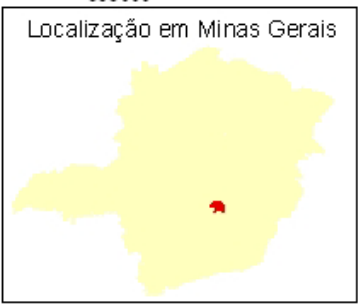
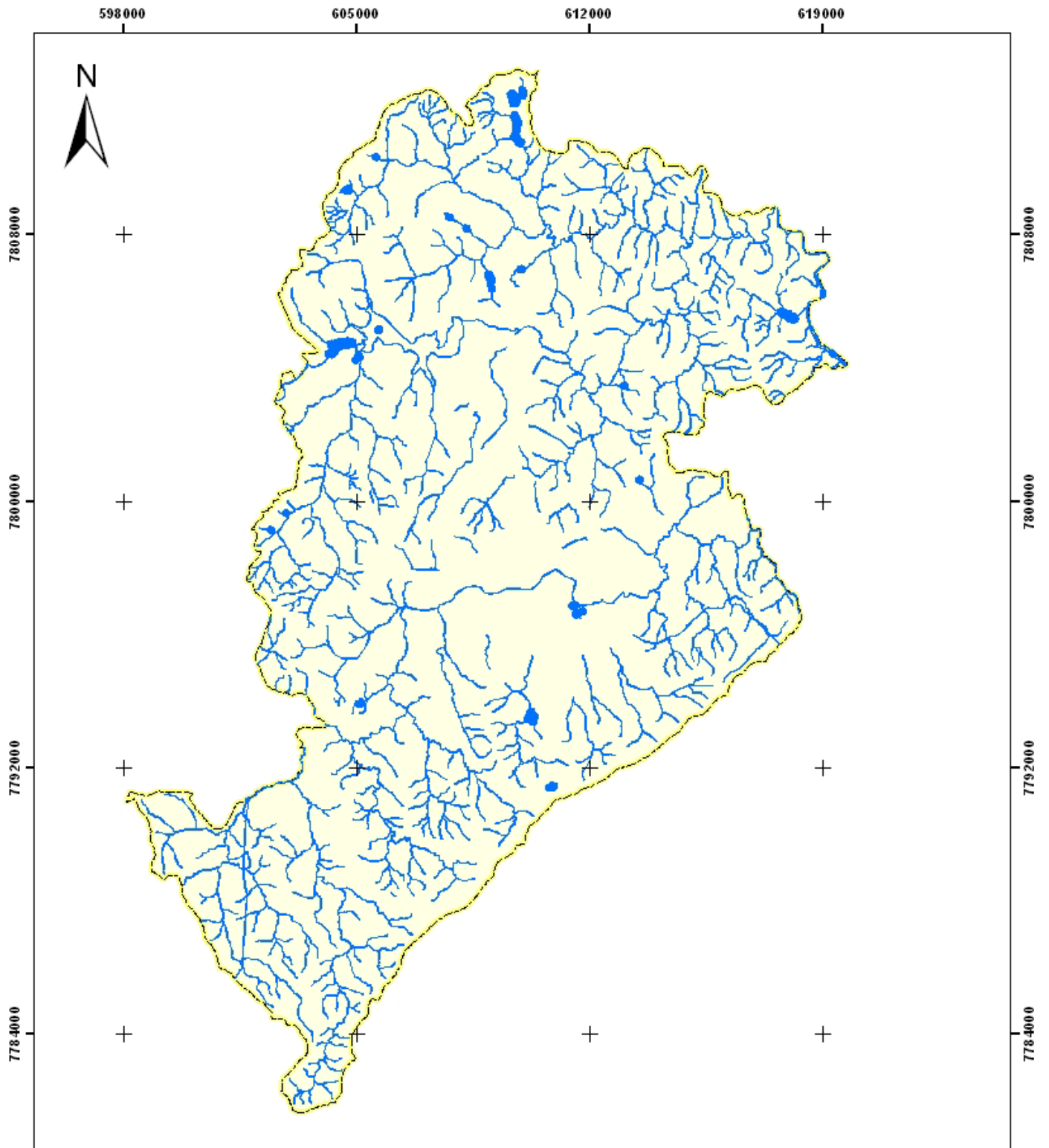
## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- CHRISTOFOLETTI. *Modelagem de Sistemas Ambientais*. São Paulo, 1999.
- CONAMA. Resolução número 302, de 20 de Março de 2002.
- \_\_\_\_\_ Resolução número 303, de 20 de Março de 2002.
- HOJE EM DIA. *Indústria da hospitalidade*. In: Jornal Hoje em Dia. Belo Horizonte, 16 de Julho de 2001.
- HUNGARI, Renata. *Histórico dos Equipamentos de Hospedagem de Belo Horizonte: Uma Abordagem Espacial*. Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.
- JANNUZZI, Paulo de Martino. *Construção de Indicadores e Mapas de Pobreza e Riqueza nos Municípios Brasileiros*. Semana de Extensão do Departamento de Estatística. Universidade de Brasília, Outubro de 2005.
- O TEMPO. Boom de Hotéis Gera Excesso de Vagas. In: O tempo. Belo Horizonte, 19 de maio de 2002
- PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. *Plano Diretor de Belo Horizonte: Lei de Uso e Ocupação do Solo*. Prefeitura Municipal de BH, 2000. 247p.
- \_\_\_\_\_. *Lei de Uso e Ocupação do Solo*. Belo Horizonte, 2000.
- RAMOS, Frederico Roman. *Análise Espacial De Estruturas Intra-Urbanas: O Caso De São Paulo*. Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto, INPE, 2002.
- REVISTA SAGARANA, disponível em [www.sagarana.com.br](http://www.sagarana.com.br). Acessado em agosto de 2006,
- SILVA Antônio Nélon Rodrigues da; ZAMBON, Kátia Livia, CARNEIRO, Adriano Alber de França M; NEGRi, Jean Cesari. *Análise De Decisão Multicritério Na Localização De Usinas Termoelétricas Utilizando Sig*. In: SCIELO: Scientific Library Online. Aceito e anexado em Março, 2005. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br)
- XAVIER-DA-SILVA, Jorge. *Geoprocessamento para Análise Ambiental*. Rio de Janeiro: Edição do autor, 2001. 228 p.

## **9. ANEXOS**

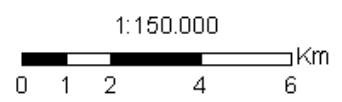
### **Anexo 1: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Cursos D'água e Represas**

# Áreas de Proteção Permanente de Crusos d'água e Represas - Belo Horizonte / MG



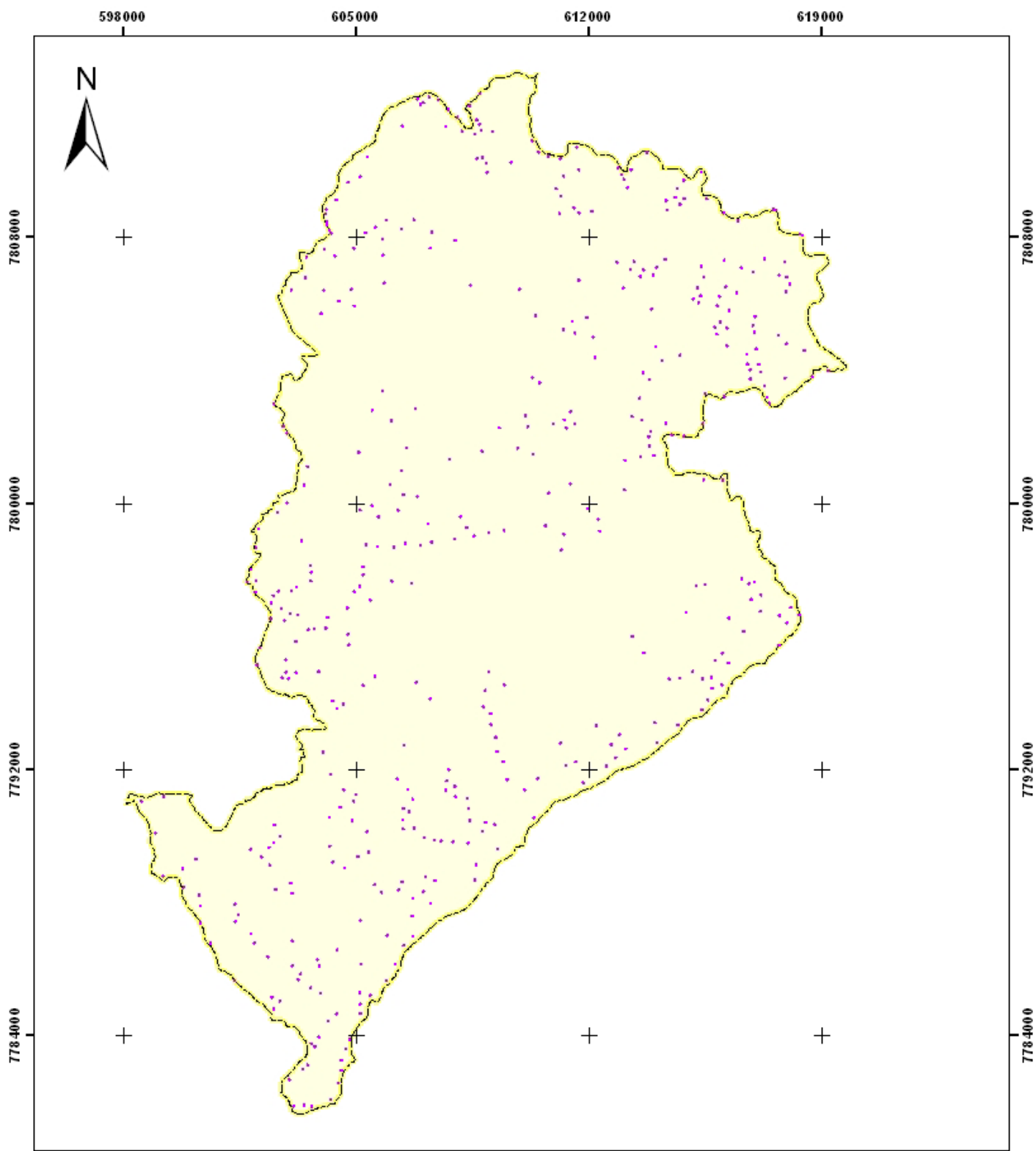
-  APP de Hidrografia
-  Limite Municipal



Dezembro/2006  
Sist. Coordenada: UTM SAD69  
Fonte: Geominas e DER/MG  
Autora: Renata Hungari de Oliveira



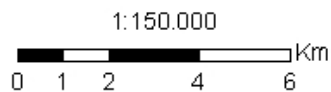
## **Anexo 2: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Nascentes**

# Áreas de Proteção Permanente de Nascentes - Belo Horizonte / MG



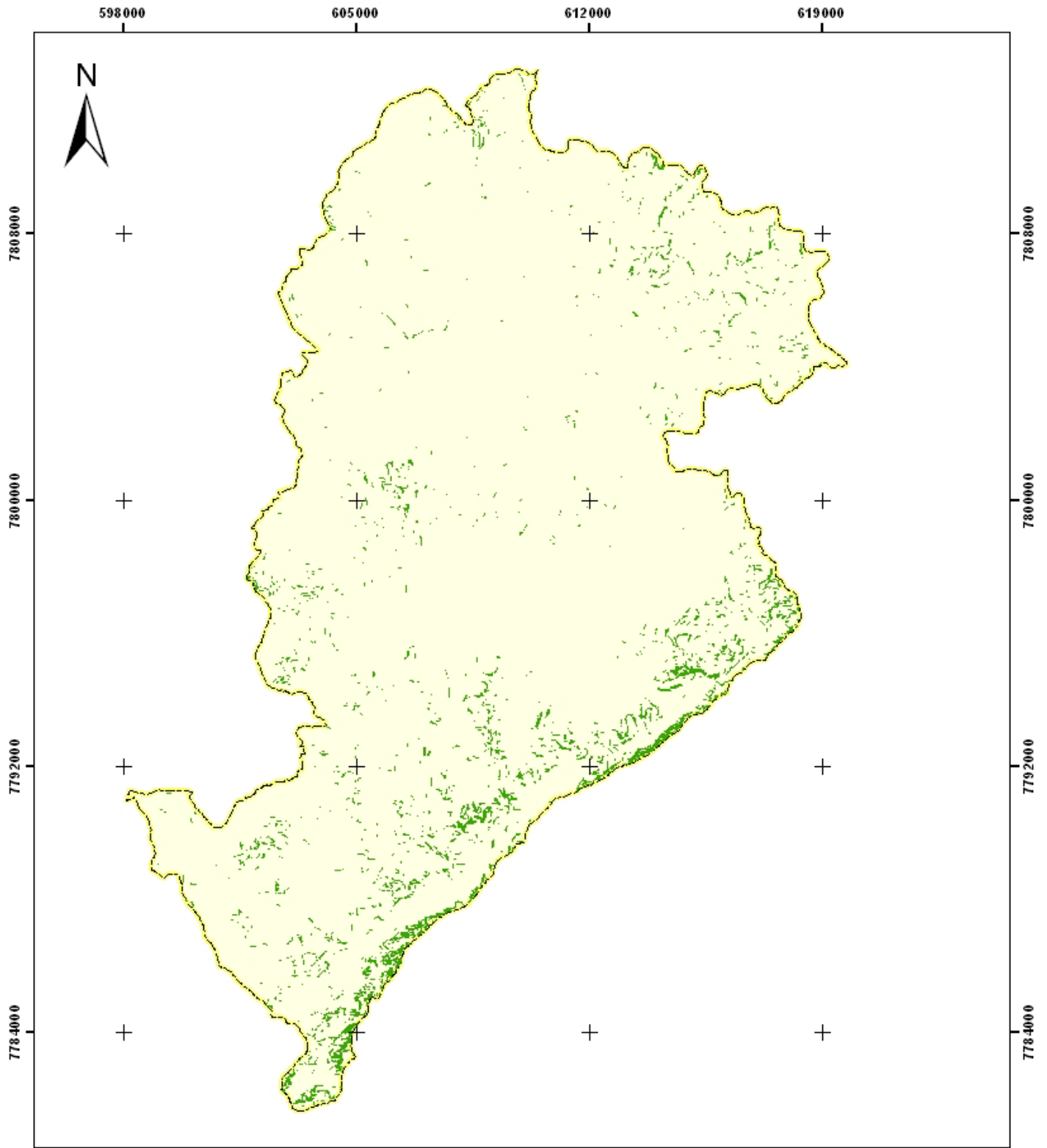
-  APP de Nascentes
-  Limite Municipal



Dezembro/2006  
Sist. Coordenada: UTM SAD69  
Fonte: Geominas e DER/MG  
Autora: Renata Hungari de Oliveira



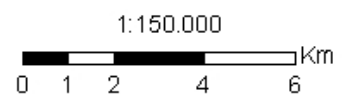
### **Anexo 3: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Declividade**

# Áreas de Proteção Permanente de Declividade - Belo Horizonte / MG



-  APP de Declividade acima de 45%
-  Limite Municipal

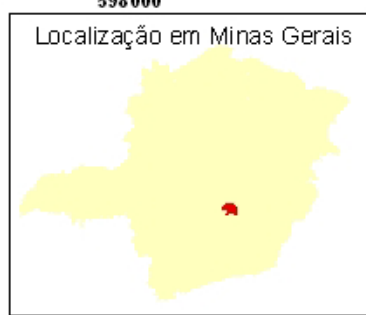
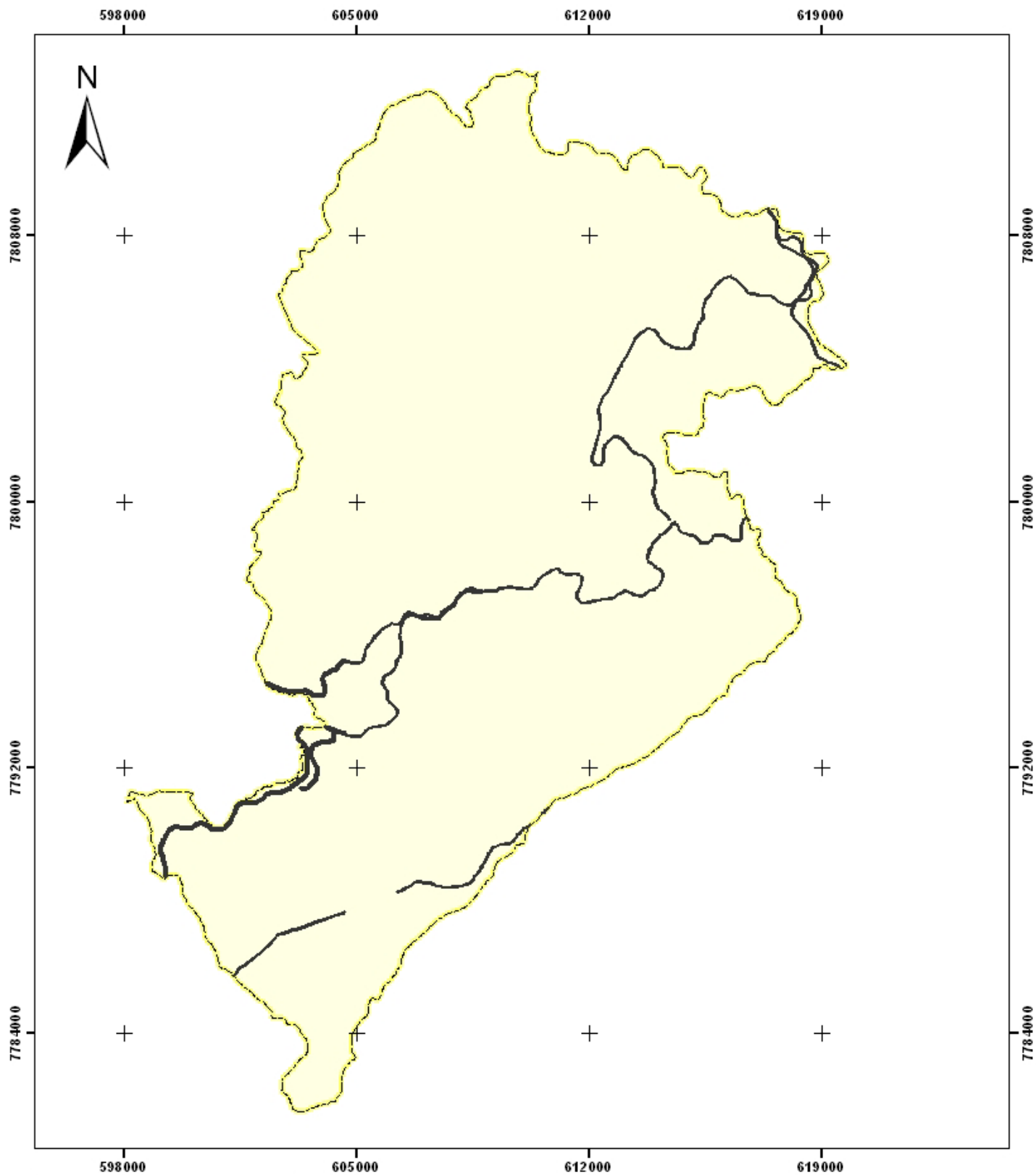
Dezembro/2006  
Sist. Coordenada: UTM SAD69  
Fonte: Geominas e DER/MG  
Autora: Renata Hungari de Oliveira







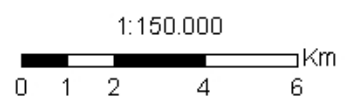
## **Anexo 4: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Ferrovias**

# Áreas de Proteção Permanente de Nascentes - Belo Horizonte / MG



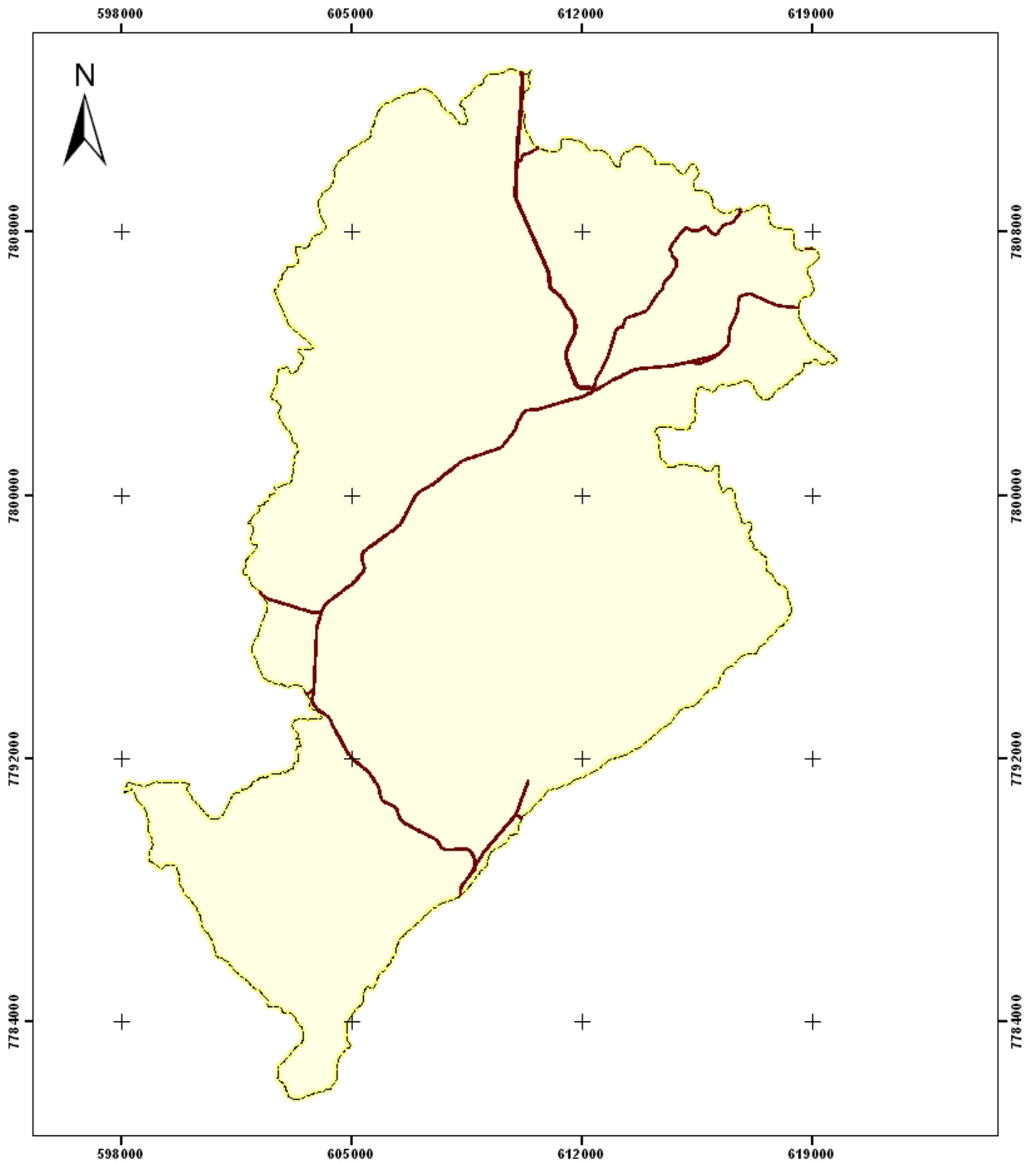
-  APP de Ferrovias
-  Limite Municipal



Dezembro/2006  
Sist. Coordenada: UTM SAD69  
Fonte: Geominas e DER/MG  
Autora: Renata Hungari de Oliveira



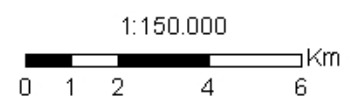
## **Anexo 5: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Rodovias**

# Áreas de Proteção Permanente de Rodovias - Belo Horizonte / MG



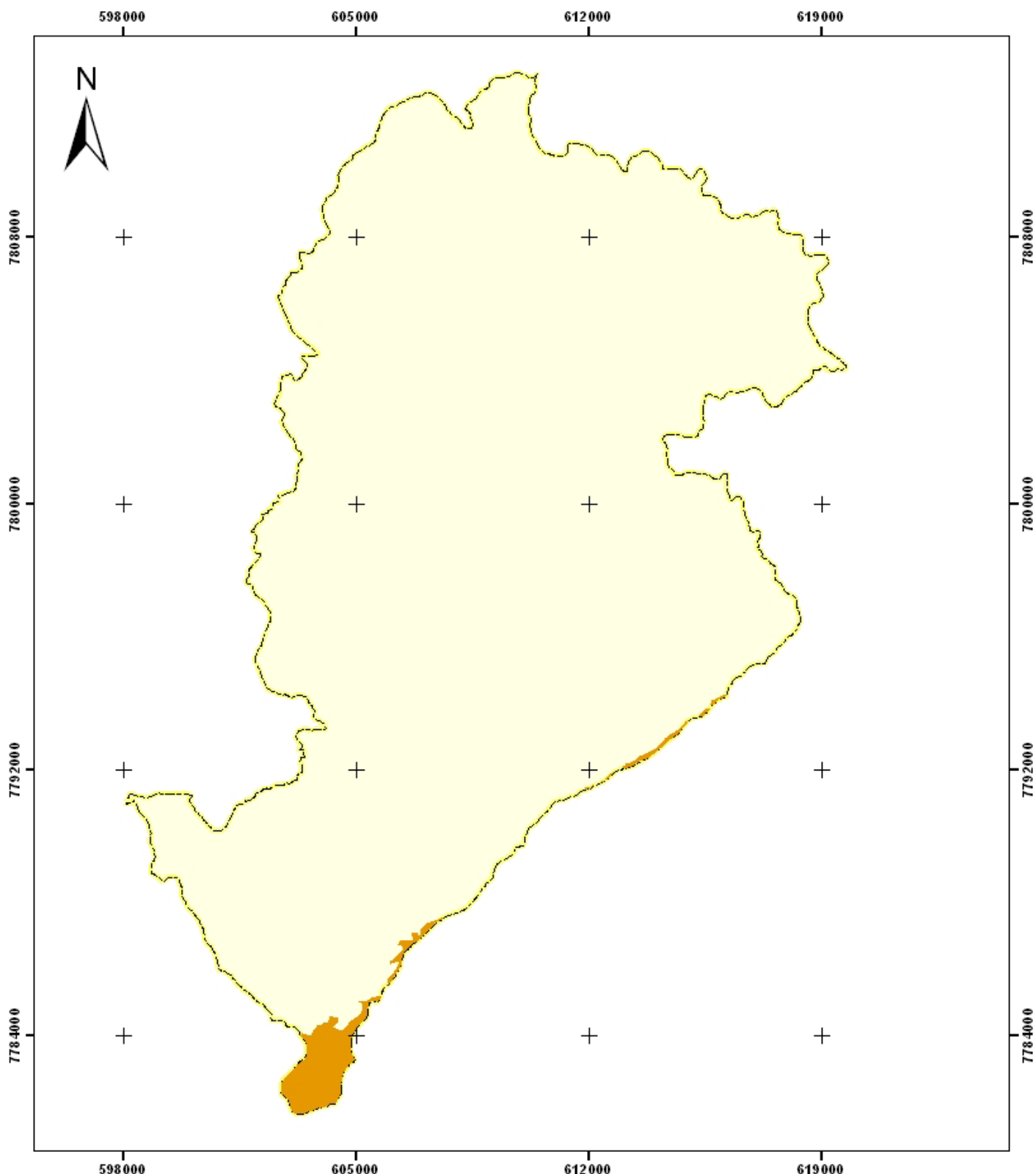
-  APP de Rodovias
-  Limite Municipal

Dezembro/2006  
Sist. Coordenada: UTM SAD69  
Fonte: Geominas e DER/MG  
Autora: Renata Hungari de Oliveira



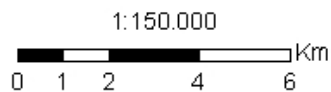
## **Anexo 6: Mapa de Áreas de Proteção Permanente de Topo de Morro**

# Áreas de Proteção Permanente de Topo de Morro - Belo Horizonte / MG



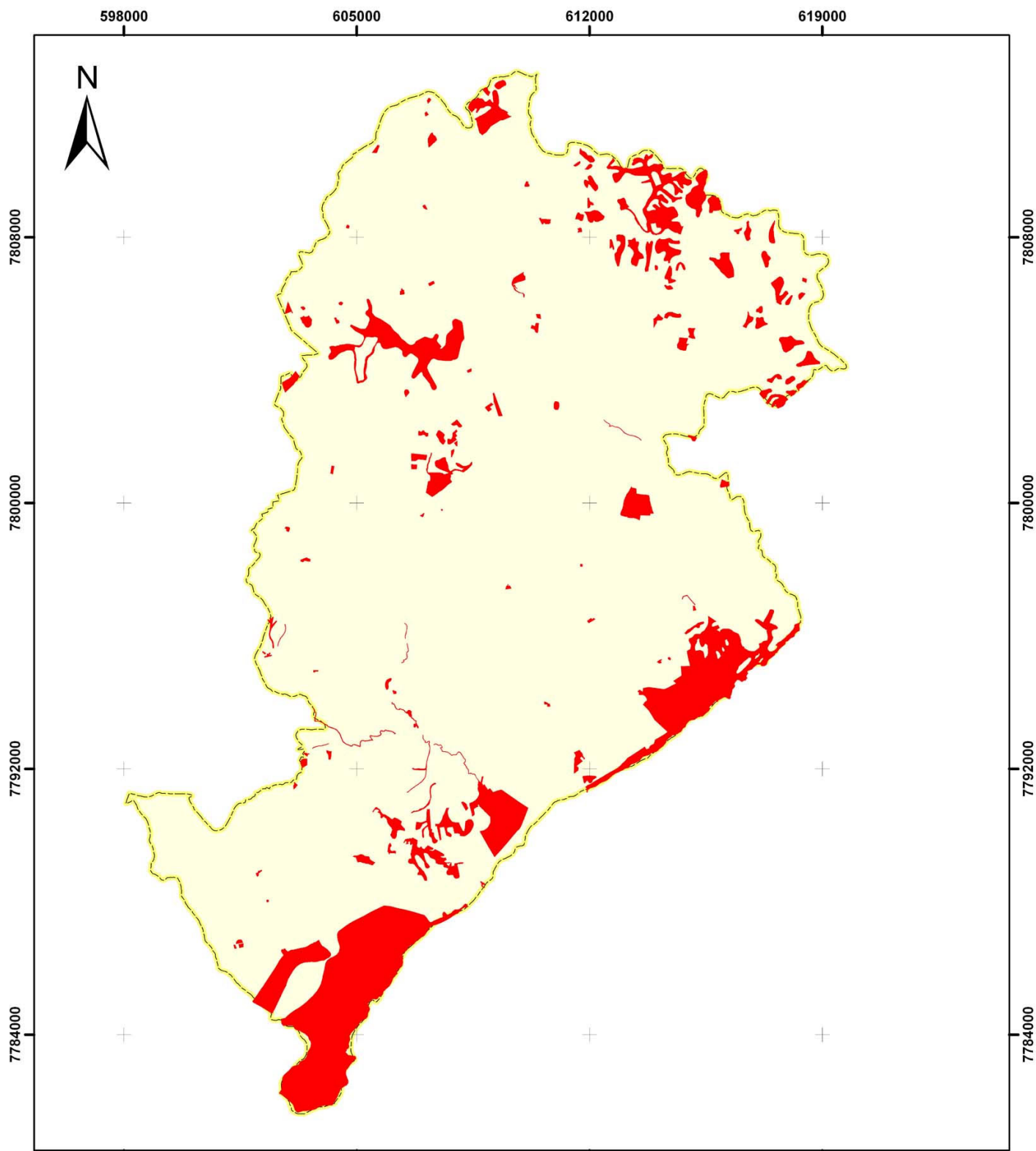
- APP de Topo de Morro
- Limite Municipal



Dezembro/2006  
Sist. Coordenada: UTM SAD69  
Fonte: Geominas e DER/MG  
Autora: Renata Hungari de Oliveira



## **Anexo 7: Mapa de Áreas de Preservação Ambiental**

# Áreas de Preservação Ambiental "Non Aedificandi" - Belo Horizonte / MG



-  Áreas de Preservação Ambiental "Non Aedificandi"
-  Limite Municipal

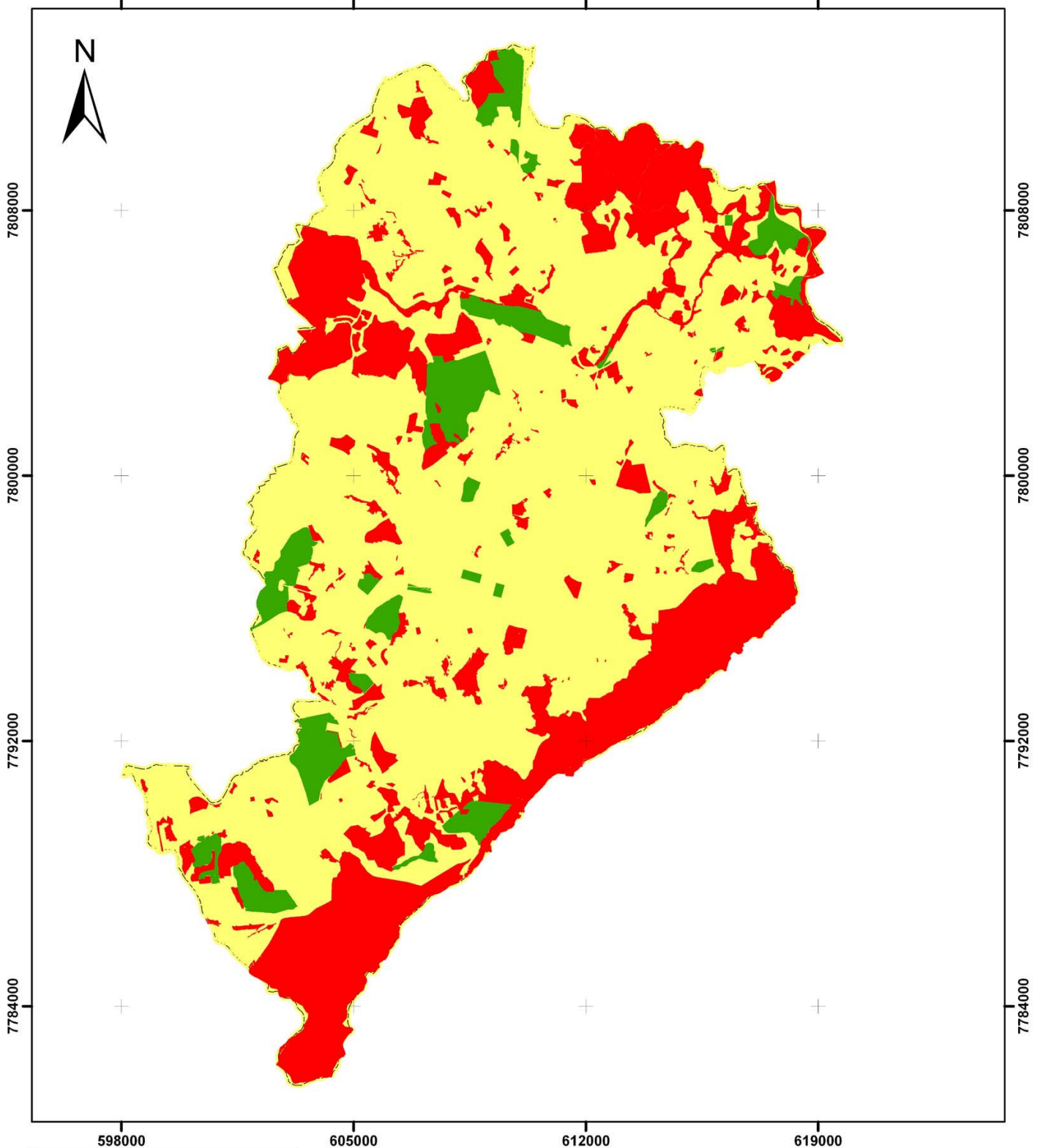
Dezembro/2006  
Sist. Coordenada: UTM SAD69  
Fonte: Geominas e DER/MG  
Autora: Renata Hungari de Oliveira





**Anexo 8: Mapa de Áreas Compatíveis a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte, segundo a Legislação Urbanística**

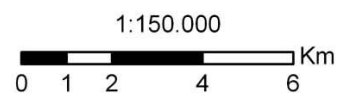
# Áreas compatíveis a Construção de um Centro de Convenções segundo a Legislação Urbanística de Belo Horizonte / MG



## Classificação de Áreas Compatíveis com a Construção de um Centro de Convenções

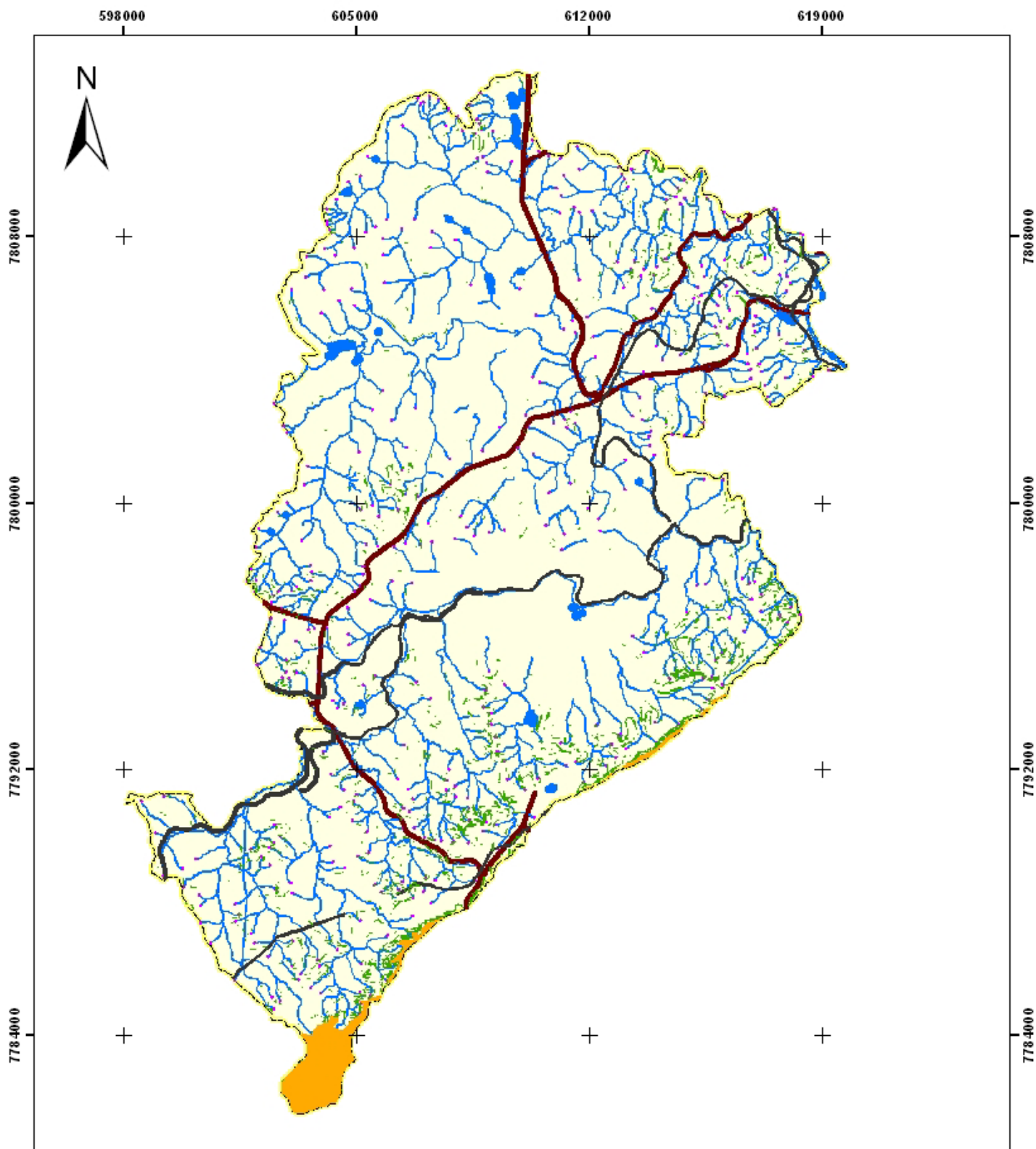
- Favorável
- Permitido
- Não permitido
- Limite Municipal

Dezembro/2006  
Sist. Coordenada: UTM SAD69  
Fonte: Geominas e DER/MG  
Autora: Renata Hungari de Oliveira



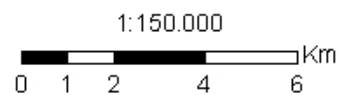
## **Anexo 9: Mapa de Áreas de Proteção Permanente**

# Áreas de Proteção Permanente - Belo Horizonte / MG



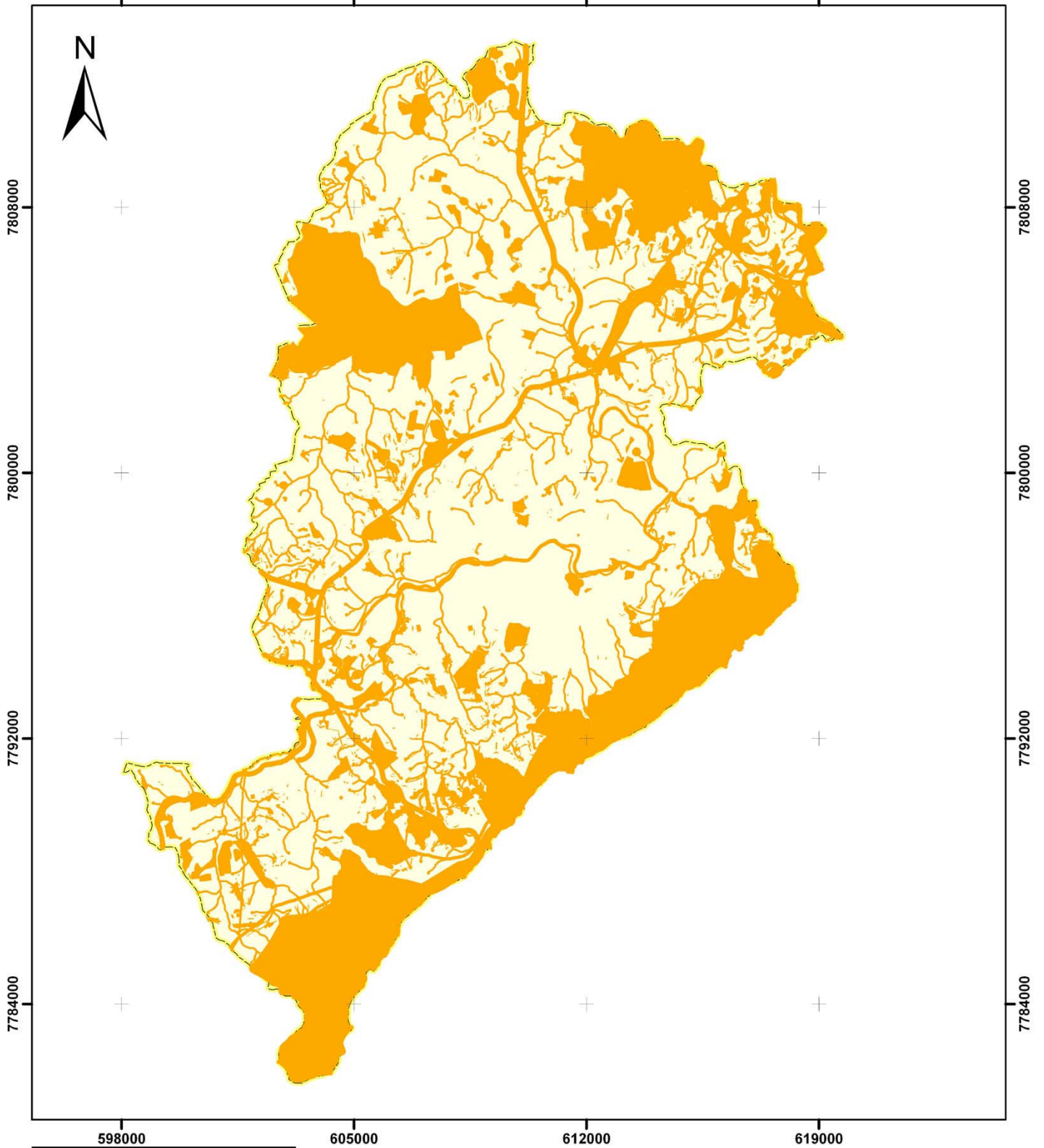
-  APP de Ferrovia
-  APP de Rodovias
-  APP de Hidrografia
-  APP de Topo de Morro
-  APP de Declividade acima de 45%
-  APP de Nascentes
-  APP de Represas
-  Limite Municipal



Dezembro/2006  
Sist. Coordenada: UTM SAD69  
Fonte: Geominas e DER/MG  
Autora: Renata Hungari de Oliveira



**Anexo 10: Mapa de Áreas Desfavoráveis a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte – MG**

# Áreas Desfavoráveis a Construção de um Centro de Convenções em Belo Horizonte / MG



-  Áreas Desfavoráveis a Construção
-  Limite Municipal

Dezembro/2006  
Sist. Coordenada: UTM SAD69  
Fonte: Geominas e DER/MG  
Autora: Renata Hungari de Oliveira

1:150.000

