

THAÍS HELENA DA COSTA PORFÍRIO

**USO DO SOLO E PRESSÃO ANTRÓPICA NO PARQUE ESTADUAL SERRA
DO ROLA-MOÇA, BELO HORIZONTE - MG**

Tese apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-graduação em
Ciência Florestal, para obtenção
do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2006**

THAÍS HELENA DA COSTA PORFÍRIO

**USO DO SOLO E PRESSÃO ANTRÓPICA NO PARQUE ESTADUAL SERRA
DO ROLA-MOÇA, BELO HORIZONTE - MG**

Tese apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-graduação em
Ciência Florestal, para obtenção
do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: em 23 de fevereiro de 2006.

Prof. Agostinho Lopes de Souza
(Conselheiro)

Prof. José Marinaldo Gleriani
(Conselheiro)

Prof. Elias Silva

Prof. France Maria Gontijo Coelho

Prof. Wantuelfer Gonçalves
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Wantuelfer Gonçalves, pela orientação e pela confiança neste projeto.

Ao Professor José Marinaldo, pela amizade, disponibilidade e orientação.

Ao Professor Agostinho Lopes pelos conselhos e pelo apoio.

À Universidade Federal de Viçosa, pelos anos de aprendizado.

À minha mãe, Rachel, Hélder, Camila e Gabriela, pelo amor e força.

À tia Vera, que me apresentou à Serra do Rola-Moça.

Ao tio Pedro, pelo companheirismo e empolgação.

Ao Claudinei e família, pelo apoio emocional e técnico, pela acolhida e pela paciência.

Aos amigos Ana Paula, Lina e Samuel, pela relevante contribuição.

Ao Instituto Estadual de Florestas e ao Sistema Estadual de Meio Ambiente.

Ao Paulo Emílio Guimarães, gerente do Parque Estadual Serra do Rola-Moça, pela atenção e apoio.

Ao Alan Pessoa e demais funcionários do PESRM, pela facilitação do trabalho.

Ao senhor Luiz, líder comunitário do bairro Mineirão, em Belo Horizonte.

Ao meu pai, Hélcár, *in memorian*.

A Deus.

BIOGRAFIA

THAÍS HELENA DA COSTA PORFÍRIO, filha de Hércar Nunes Porfírio dos Santos e Eneida Ferreira da Costa, nasceu em 21 de novembro de 1979, em Belo Horizonte, Minas Gerais.

Em 1998, iniciou o curso de graduação em Engenharia Florestal, pela Universidade Federal de Viçosa, graduando-se em agosto de 2003.

Em março de 2004, iniciou o mestrado em Ciência Florestal, na Universidade Federal de Viçosa.

Em fevereiro de 2006, defendeu tese, requisito indispensável para obtenção do título de “*Magister Scientiae*”, na Universidade Federal de Viçosa.

Em agosto de 2006, ingressou, por meio de concurso público, no corpo técnico do Instituto Estadual de Florestas.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Considerações iniciais.....	1
1.2 O problema.....	3
1.3 Objetivos.....	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
2.1 As primeiras unidades de conservação.....	7
2.2 Brasil e unidades de conservação.....	9
2.3 Legislação brasileira e unidades de conservação.....	10
2.4 Fontes de degradação ambiental em unidades de conservação.....	13
2.4.1 Incêndios.....	14
2.4.2 Extração seletiva de espécies vegetais e animais.....	16
2.4.3 Estradas.....	17
2.4.4 Áreas degradadas antes da criação da UC.....	18
2.4.5 Ecoturismo.....	19
2.4.6 Fragmentação.....	20

	Página
2.4.7 Contaminação biológica.....	21
2.4.8 Contaminação química.....	22
2.5 Unidades de conservação urbanas.....	23
2.6 Sistemas de informações geográficas.....	24
2.7 Ferramentas da pesquisa social.....	26
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
3.1 Localização e caracterização da área em estudo.....	28
3.1.1 Histórico.....	28
3.1.2 Localização geográfica.....	29
3.1.3 Fatores bióticos.....	30
3.1.4 Entorno.....	35
3.1.5 Problemas ambientais.....	35
3.2 Metodologia.....	37
3.2.1 Geração de Mapas temáticos.....	37
3.2.2 Questionários.....	37
3.2.2.1 Intensidade amostral.....	40
3.2.2.2 Análise dos dados.....	41
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
4.1 Mapas temáticos.....	42
4.1.1 Uso e cobertura do solo no interior do PESRM.....	42
4.1.2 Ocupação urbana no entorno do Parque.....	45
4.2 Questionário.....	50
4.2.1 Tamanho da população e intensidade amostral.....	50
4.2.2 Aplicação dos questionários.....	51
4.2.3 Análises qualitativa e quantitativa das questões.....	52
4.2.4 Atitudes e comportamento de conservação.....	62
5. CONCLUSÃO.....	68
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
ANEXO.....	75

LISTA DE TABELAS

	Página	
1	Tabela 1 – Composição do Conselho Consultivo do Parque Estadual Serra do Rola-Moça.....	29
2	Assuntos abordados no questionário aplicado aos moradores do entorno do PESRM.....	39
3	Valores atribuídos às respostas das questões de 8 a 13 do questionário.....	40
4	Uso e ocupação do solo no interior do Parque Estadual Serra do Rola-Moça, em 2004.....	43
5	Área urbanizada por faixas no entorno do Parque, até os anos de 1989 e 2002, em hectares.....	45
6	Número de habitantes por bairro e total.....	50
7	Estimativa do tamanho da amostra em relação ao número de habitantes dos bairros Vista Alegre, Mineirão, Jardim Canadá e Casa Branca.....	51
8	Distribuição da amostra por bairro, por gênero (Questão 1).....	52
9	Porcentagem dos moradores amostrados, por região de origem (Questão 6).....	53

	Página
10 Porcentagens de respostas para a Questão 9: “Costuma freqüentar as áreas do Parque?”	54
11 Porcentagens das respostas dadas à Questão 9, sobre o motivo da freqüência ao Parque. (Qual o motivo das visitas?).....	55
12 Porcentagens das respostas obtidas para a Questão 10 “Quais recursos naturais do Parque você conhece?”.....	56
13 Notas médias e máximas dos bairros estudados para a Questão 10 “Quais recursos naturais do Parque você conhece?”	57
14 Porcentagens das respostas obtidas para a Questão 11 “Utiliza algum recurso natural do Parque?”	57
15 Porcentagens das respostas dadas para a Questão 12 “O que mudou nas áreas do Parque desde que você mora aqui?”	58
16 Porcentagens das respostas observadas por bairro para a Questão 13 “Quais os principais problemas ambientais do Parque?”.....	59
17 Valores de média e mediana das notas atribuídas aos entrevistados, por comunidade estudada.....	62

LISTA DE FIGURAS

	Página	
1	Localização do Parque Estadual Serra do Rola-Moça.....	30
2	Mapa topográfico do Parque Estadual Serra do Rola-Moça.....	31
3	Área de Proteção Especial Manancial Catarina, Parque Estadual Serra do Rola-Moça. Captação da COPASA.....	32
4	Mapa hidrográfico do Parque Estadual Serra do Rola-Moça.....	33
5	Canga. Formação rochosa, na qual cresce o campo ferruginoso, com suas orquídeas.....	34
6	Mata de Galeria, Manancial Catarina.....	34
7	Áreas do PESRM pertencentes a cada um dos municípios e localização dos bairros amostrados.....	39
8	Mapa do uso e cobertura do solo no Parque Estadual Serra do Rola-Moça.....	44
9	Mapa das áreas urbanas no entorno do Parque Estadual Serra do Rola-Moça, até o ano de 1989.....	47
10	Mapa das áreas urbanas no entorno do Parque Estadual Serra do Rola-Moça, até o ano de 2002.....	48

	Página	
11	Mapa do acréscimo em área urbana no entorno do Parque Estadual Serra do Rola-Moça, entre os anos de 1989 e 2002.....	49
12	Respostas mais observadas para o distrito de Casa Branca, Questão 13 “Quais os principais problemas ambientais do Parque?”	60
13	Respostas mais observadas para o bairro Jardim Canadá, Questão 13 “Quais os principais problemas ambientais do Parque?”	60
14	Respostas mais observadas para o bairro Mineirão, Questão 13 “Quais os principais problemas ambientais do Parque?”	61
15	Respostas mais observadas para o bairro Vista Alegre, Questão 13 “Quais os principais problemas ambientais do Parque?”	61
16	Gráfico da mediana das notas dos entrevistados do distrito de Casa Branca.....	64
17	Gráfico da mediana das notas dos entrevistados do bairro Vista Alegre.....	65
18	Gráfico da mediana das notas dos entrevistados do bairro Jardim Canadá.....	65
19	Gráfico da mediana das notas dos entrevistados do bairro Mineirão.....	66
20	Médias das notas atribuídas aos moradores, por nível de escolaridade e sua linha de tendência linear.....	66
21	Médias das notas atribuídas aos moradores, por nível de escolaridade e por bairro.....	67

RESUMO

PORFÍRIO, Thaís Helena da Costa, M.S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2006. **Uso do solo e pressão antrópica no Parque Estadual Serra do Rola-Moça, Belo Horizonte – MG.** Orientador: Wantuelfer Gonçalves. Conselheiros: Agostinho Lopes de Souza e José Marinaldo Gleriani.

Este trabalho foi desenvolvido no Parque Estadual Serra do Rola-Moça, Belo Horizonte, Minas Gerais, durante o período de julho de 2005 a janeiro de 2006. O Parque localiza-se na divisa entre os municípios de Belo Horizonte, Ibirité, Brumadinho e Nova Lima, e é considerado uma unidade de conservação periurbana, devido ao grau de antropização de seu entorno. O objetivo geral foi analisar o crescimento urbano no entorno do Parque, e suas conseqüências para os ecossistemas nele inseridos. Para tal, foram selecionadas imagens de satélite representando as áreas do Parque e de seu entorno, obtidas pelos sensores TM/LANDSAT 5, em 1989, ETM/LANDSAT 7, em 2002, e pelo satélite IKONOS, em 2004, a partir das quais foram gerados mapas da ocupação urbana no entorno do Parque, para os anos de 1989 e 2002, e de uso e cobertura do solo do Parque, em 2004. Chegou-se a um crescimento urbano numa taxa de 44,44 ha/ano, para a faixa de 1500 metros do entorno do PESRM, entre os anos de 1989 e 2002. A partir do mapa de uso e cobertura do solo, verificou-se que as intervenções humanas estão adentrando as áreas do Parque, seja pela ocupação urbana, pela agricultura ou pela mineração. Num segundo momento, foram selecionadas quatro comunidades representativas de cada um dos municípios nos quais o Parque está inserido, as quais foram avaliadas quanto as suas atitudes e

comportamento de conservação, bem como sua interação com a unidade de conservação, a partir da aplicação de questionários. Verificou-se que estes conhecem pouco sobre as características ambientais do Parque, e que têm utilizado recursos naturais do Parque, de forma irregular.

ABSTRACT

PORFÍRIO, Thaís Helena da Costa, M.S., Universidade Federal de Viçosa, february, 2006. **Land use and human disturbance in the Serra do Rola-Moça State Park, Belo Horizonte – MG.** Adviser: Wantuelfer Gonçalves. Committee Members: Agostinho Lopes de Souza e José Marinaldo Gleriani.

This work was developed in the Serra do Rola-Moça State Park, Minas Gerais, between July of 2005 and January of 2006. The Park is located in the boundary amidst Belo Horizonte, Ibirité, Brumadinho and Nova Lima cities, and it is considered a urban conservation unit, due to the human activities in the adjacent areas of the park. The general objective was analyzed the urban growth in adjacent areas of the park, and its consequences for the ecosystems in its inserted. The satellite images representing the areas of the Park and its adjacent areas were selected, and they had been obtained in 1989, by TM/LANDSAT 5 sensor, in 2002, by ETM/LANDSAT 7 sensor, and in 2004, obtained by IKONOS satellite. After that, maps of the urban occupation in the adjacent areas of the Park have been generated, among the years of 1989 and 2002, and of use and covering of the soil of the Park, in 2004. The urban growth arrived to a rate of 44,44 ha/year, for the buffer of 1500 meters around the PESRM, among the years of 1989 and 2002. Starting from the use and covering of the soil map, it was verified that the human interventions are penetrating the areas of the Park, by the urban occupation, the agriculture or the mining. In a second moment, four

communities were selected of each one of the cities around the Park. They were appraised as its attitudes and conservation behavior, as its interaction with the conservation unit, starting from the application of questionnaires. It was verified that these communities don't have knowledge of the environmental characteristics of the Park, and that they have been used natural resources of the Park, of an irregular way.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações Iniciais

Na maioria das grandes cidades existem remanescentes de vegetação nativa, representando fragmentos florestais em meio ao espaço urbano.

A floresta urbana é parte do meio urbano e, de acordo com Degraff, *apud* MILLER (1997), é o hábitat estabelecido para uma grande diversidade de vida silvestre nas cidades¹.

Nos últimos anos, a ecologia urbana tem emergido como um novo campo de estudos, baseando-se no conceito de ecossistemas. De acordo com AMABIS&MARTHO (1997), ecossistema é o conjunto da comunidade biológica em interação com os componentes físicos e químicos do ambiente.

A idéia da cidade como o hábitat dos seres humanos, baseia-se na estrutura, vegetação e na presença de outras espécies animais, que implica o conceito de ecossistemas. A ecologia urbana é definida como uma combinação de elementos da ecologia biológica (ciência natural) e ecologia humana (ciência social) (MILLER, 1997)².

Smith, *apud* MILLER, (1997), descreve a ecologia urbana como incluindo “processos naturais de tempo, vegetação, fauna; interação do meio criado pelo homem com esses processos; processos humanos de comportamento, fisiologia, e desenvolvimento, que parecem diretamente relacionados aos aspectos do

ambiente natural, e os sistemas de valores que afetam a inclusão de elementos naturais na criação de ambientes urbanos”³. Nas definições de ecossistemas urbanos de Moll&Petit, citados por MILLER (1997), “as cidades são ecossistemas de algumas espécies de plantas e animais; florestas e ecossistemas urbanos são áreas dentro e no entorno das cidades”⁴. Eles descreveram os componentes não-biológicos como consistindo de ruas e construções, igualmente a topografia e as condições edáficas. Os autores sugeriram que o completo entendimento dos ecossistemas urbanos deve incluir descrições de ambos, natureza e homem, do fluxo natural de energia e da ciclagem dirigida de materiais humanos e naturais. Apesar do autor referir-se às florestas no entorno das cidades, como floresta urbana, estes ambientes também são chamados florestas periurbanas. De acordo com FERREIRA (1999), o prefixo grego perí significa “posição em torno”.

De modo geral, os remanescentes florestais se mantiveram no ambiente urbano por se encontrarem, na sua maioria, em áreas que apresentam características restritivas à ocupação humana, como topografia acidentada e solos erodíveis, o que onera a construção civil.

No intuito de promover a manutenção destas áreas verdes, o poder público, em nível municipal, estadual ou federal – dependendo da relevância ambiental e social da área – vem transformando tais fragmentos em unidades de conservação urbanas. Assim, as florestas urbanas podem receber investimentos em infraestrutura, potencializando a visitação pública, a educação ambiental e a conservação.

Desta forma, as UC’s urbanas são, em geral, remanescentes florestais que conseguiram sobreviver à antropização do meio dos centros urbanos, ou áreas revegetadas com fins lucrativos, culturais e de lazer (MIRANDA, 2001).

¹ The urban forest is part and parcel of the human environment, and, according to DeGraaf (1974), provides habitat for a great diversity of wildlife in the city.

² The idea of the city as a habitat for people, consisting of structures, vegetation, and other animal species, leads to the concept of the ecosystem.

³ Smith (1971) describes urban ecology as including the “natural processes of weather, vegetation, and animal life, their interaction with man made environments, the behavioral, physiological, and developmental processes of man that seem directly related to aspects of the natural environment, and the value systems that affect the inclusion of natural elements in the creation of urban environments.”

⁴ In their definition of urban ecosystems Moll and Petit (1994) state, “Cities are ecosystems of many species of plants and animals; urban forest and urban ecosystems are the áreas in and around those cities.”

Pressupõe-se que a criação de unidades de conservação é um mecanismo para a conservação e manejo de remanescentes vegetais em área urbana. Essas UC's podem ser utilizadas pela população local como área de lazer, descanso e contato com a natureza, proporcionando, assim, a convivência do homem com o ambiente. Podem representar, ainda, uma alternativa de desenvolvimento sócio-econômico para a comunidade do entorno. As unidades de conservação possuem um imenso potencial para o ecoturismo, recreação, educação ambiental e para o desenvolvimento de atividades culturais.

As UC's urbanas são de fundamental importância, pois favorecem a conservação dos recursos naturais, culturais, históricos, arqueológicos, ambientais e paisagísticos; protegem os ecossistemas, preservam o patrimônio genético, além de permitirem a integração entre diferentes classes sociais.

1.2. O problema

As florestas urbanas sofrem impactos devido a ameaças provenientes, principalmente, de seu entorno, como incêndios, coleta indevida de produtos não-madeireiros, extração descontrolada de madeira, caça, interferências na fauna devido à presença de animais domésticos, utilização da área para a realização de delitos, entre muitos outros fatores.

Os remanescentes florestais situados em ambientes urbanos têm sofrido impactos devido ao efeito de borda, causado pela alteração da paisagem na qual estão inseridos, bem como da redução em área e em diversidade, resultante de intervenções em seu interior. O simples fato de esses fragmentos encontrarem-se isolados, numa matriz completamente antropizada, já os torna ambientes mais frágeis e vulneráveis à degradação ambiental.

A simples transformação dos fragmentos florestais urbanos em unidades de conservação não tem sido suficiente para deter a degradação ambiental visto que, em sua maioria, eles não apresentam planos de manejo que contemplem a sua manutenção e a mitigação dos impactos negativos.

Segundo MILLER (1997), o termo "manejo de florestas urbanas" primeiramente foi visto com uma terminologia contraditória. Historicamente, a silvicultura possui uma longa tradição em atividades no meio rural, em regiões remotas. O autor cita que enquanto os engenheiros florestais e demais

profissionais da área estiveram desenvolvendo sistemas silviculturais e planos de manejo florestal para áreas rurais, pessoas estavam migrando das comunidades rurais agrárias para sistemas sociais urbano-industriais. De fato, a urbanização do mundo foi quem criou, e ainda cria, a grande demanda por produtos florestais, liderando a contínua exploração florestal e, mais recentemente, a transição para o planejamento e manejo florestal (MILLER, 1997)⁵.

A ecologia da paisagem é um recente ramo científico, que visa integrar a percepção humana de uma área ou região aos fatores ambientais ali existentes. De acordo com METZGER (2001), paisagem é um mosaico heterogêneo de unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala. Sendo assim, a ecologia da paisagem pode receber duas abordagens, a geográfica e a ecológica. A abordagem geográfica privilegia o estudo da influência do homem sobre a paisagem e a gestão do território. Já a ecológica enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos, e a importância destas relações em termos de conservação biológica. Desta forma, a ecologia da paisagem, aliada à ecologia urbana, permite analisar a paisagem urbana, inter-relacionando as reações dos processos ecológicos às interferências antrópicas nestas áreas.

As principais técnicas de conservação desenvolvidas a partir do conceito de ecologia da paisagem foram tentativas de frear o efeito de borda, que ocorre, principalmente, devido à pressão dos moradores mais próximos dos fragmentos florestais. Tais técnicas de conservação, de acordo com SALAFSK&WOLLENBERG (2000), são divididas em: (I) aquelas que não fazem ligação entre subsistência e conservação; (II) aquelas com ligação indireta entre subsistência e conservação; e (III) aquelas com ligação direta entre subsistência e conservação. No primeiro grupo (I) estão representadas as unidades de conservação em que há restrição à visitação e ao manejo sustentável; no segundo grupo (II) caracterizam-se as técnicas de zonas-tampão, que perfazem um cinturão de vegetação ao redor do fragmento, apresentando espécies nativas e/ou exóticas passíveis de manejo, permitindo o desenvolvimento das comunidades locais, e diminuindo a pressão destes à biodiversidade do remanescente florestal. Também, dentro deste grupo, existe a técnica de ilhas de vegetação, que podem conter espécies florestais de valor econômico e/ou sistemas agroflorestais, permitindo a utilização manejada pela população e

servindo como corredor ecológico e área dispersora de propágulos, permitindo, assim, a possibilidade de troca gênica entre remanescentes florestais. No último grupo (III), estão incluídas as técnicas que dizem respeito à utilização do fragmento florestal como fonte de renda para a população do entorno, permitindo a coleta de produtos florestais madeireiros e não-madeireiros, de forma sustentável.

No caso de ambientes urbanos, é inviável a utilização de técnicas que relacionem a subsistência indiretamente com a conservação, visto que o desenvolvimento espacial das cidades não permite a criação de zonas tampão ou ilhas de vegetação, sendo possíveis, dentre as técnicas, a conservação com visitação restrita, ou seja, sem ligação com a subsistência, ou a utilização sustentável dos recursos naturais. Outra boa alternativa aos fragmentos florestais urbanos é sua utilização como área de desenvolvimento sócio-cultural e como sede de capacitação dos moradores locais em atividades relacionadas ao ecoturismo, atividades de paisagismo e educação ambiental.

A região metropolitana de Belo Horizonte – RMBH apresenta-se como uma boa área para estudo de manejo de florestas urbanas. Nela existem dezenas de remanescentes da flora nativa, além de áreas reflorestadas, que são protegidas pelo poder público ou pela iniciativa privada.

O Parque Estadual Serra do Rola-Moça – PESRM é a maior dessas unidades de conservação. O Parque encontra-se ilhado numa paisagem completamente antropizada, sofrendo, assim, inúmeras ameaças. Dentre essas, é importante citar o crescimento urbano desordenado, fogo, mineração, tráfego intenso, coleta de espécimes da fauna e da flora, entre outras.

A presença dos principais mananciais que abastecem a RMBH, e a presença de manchas de um ecossistema endêmico – os campos ferruginosos – aumentam a necessidade de conservação do Parque Estadual Serra do Rola-Moça.

⁵ The term urban forestry at first seems a contradiction in terminology. Historically, forestry as a profession has a long tradition of activity in the more remote regions of the globe. However, as foresters were busy developing silvicultural systems and forest management plans for rural woodlands, people were shifting from rural agrarian societies to urban industrial social systems. Indeed, it was, and is, the urbanization of the world that created a high demand for forest products, leading to the overexploitation of forest and the transition to managed forests.

1.3. Objetivos

Através da aplicação da abordagem geográfica da ecologia da paisagem, este trabalho teve como objetivo principal caracterizar os moradores do entorno do Parque Estadual Serra do Rola-Moça e as atividades que exercem localmente, que são fontes de degradação do Parque.

Como objetivos secundários citam-se:

- Identificar as classes de cobertura do solo no PESRM.
- Analisar o crescimento urbano no entorno do PESRM.
- Identificar os principais problemas ambientais do Parque.
- Caracterizar e identificar as áreas mais ameaçadas do Parque, de forma a priorizá-las à recuperação.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. As primeiras unidades de conservação

Em uma primeira aproximação, o estudo das origens da idéia de delimitar áreas naturais para conservação remete à Revolução Industrial e suas conseqüências sobre a ocupação do solo. O crescimento rápido das cidades industriais, com um adensamento populacional nunca antes experimentado, favorecendo a proliferação de ambientes insalubres, promíscuos e feios “teria gerado, sobretudo na Inglaterra, um sentimento anti-agregativo, induzindo uma atitude de contemplação dos espaços naturais, lugar de reflexão e de isolamento espiritual” (CAMARGOS, 1999).

A Revolução Industrial levou a sérias transformações culturais e econômicas do século XVIII (CAMARGOS, 1999). A transformação das expectativas quanto às regiões selvagens, vinda de dois pensamentos antagônicos, gerou a proposta de se isolar áreas naturais especialmente para resguardá-las das intervenções humanas – a primeira noção de unidades de conservação. A função dessas ilhas naturais era tanto conduzir o ser humano à meditação das maravilhas da natureza, quanto permitir seu estudo.

Esta proposta só se viabilizou no final do século XIX, nos Estados Unidos da América, primeiro país a obter as condições econômicas propícias para tal, num contexto de um capitalismo consolidado e uma urbanização acelerada

(CAMARGOS, 1999). É importante ressaltar, ainda, a imensidão em área deste país, que torna o impedimento à ocupação humana uma atividade menos impactante ao desenvolvimento econômico. Segundo Miller, *apud* DIEGUES (1998), quando o Congresso dos E.U.A. criou o Parque Nacional de Yellowstone, em 1872, também determinou que a região fosse reservada e proibida sua colonização, ocupação ou venda. Segundo as leis dos E.U.A., essa área era dedicada e separada como parque público ou área de recreação para benefício e desfrute do povo.

O Yellowstone se esbarrou em um dos principais problemas ocorrentes nas unidades de conservação, a regularização fundiária. De acordo com Kempf *apud* DIEGUES (1998), o primeiro parque nacional do mundo não foi criado em uma região vazia, mas em território ocupado por índios Crow, Blackfeet e Shoshone-Bannock.

Paralelamente, acompanhando o desejo de transferir a natureza rural para a cidade, nascia uma nova concepção de parque urbano, que procurava aproveitar-se dos aspectos originais do terreno, do relevo e da vegetação local, entre outros. O primeiro parque concebido nessas bases foi o New York City's Central Park, projetado e implementado por Olmstead, na metade do século XIX (Rutledge, citado por CAMARGOS, 1999).

Segundo Ekersley, *apud* DIEGUES (1998), considerar as unidades de conservação como “ilhas” e colocar de lado pedaços de áreas selvagens, ignorando os problemas crescentes de superpopulação e poluição que, paulatinamente, apresentarão impactos negativos sobre as áreas naturais remanescentes, representa, de um ponto de vista ecológico, uma atitude derrotista.

O modelo de parques nacionais sem moradores para a preservação da vida selvagem sofreu críticas tanto dentro quanto fora dos Estados Unidos. Como diz DIEGUES (1998), isso seria o “mito moderno da natureza intocada”, que prescinde do ser humano e, mais especificamente, da parte mais dominada da sociedade urbano-industrial, como índios, camponeses e moradores da periferia.

O modelo de criação de áreas naturais protegidas, nos Estados Unidos, a partir de meados do século XIX, se constitui numa das políticas conservacionistas mais utilizadas pelos países do Terceiro Mundo (DIEGUES, 1998), e no Brasil não foi diferente.

2.2 Brasil e unidades de conservação

Nos primeiros séculos após o descobrimento, a natureza brasileira foi contemplada pelo europeu através de duas visões, científica e mercantilista (CAMARGOS, 1999). De acordo com Pádua, *apud* CAMARGOS (1999), a científica era difundida pela cultura renascentista quando utilizava os relatos de viagem sobre as novas regiões conquistadas, os quais permitiram o alargamento dos horizontes do saber.

A atitude de louvação da natureza que acompanhou todo o período colonial permaneceu enraizada na cultura brasileira (CAMARGOS, 1999). Contudo, coexistiram sempre dois pólos contraditórios que formaram a visão tradicional brasileira sobre a natureza: uma celebração retórica e uma prática de devastação, a primeira desviando a atenção sobre a última (CAMARGOS, 1999).

A partir do século XIX, juntamente com os ideais abolicionistas e anti-latifundiários, começaram a surgir críticas à degradação da natureza no Brasil. No entanto, apesar da influência das propostas do ambientalismo americano, os brasileiros implantaram as primeiras áreas protegidas em território nacional apenas no início do século XX.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, *apud* CAMARGOS (1999), já existiam áreas manejadas oficialmente para conservação em períodos anteriores. O entorno da cidade do Rio de Janeiro, por exemplo, era objeto de cuidados governamentais visando a proteção dos mananciais que abasteciam a cidade. Existem dados sobre a ocorrência de manifestações populares e governamentais em 1658, buscando defender as florestas da região do Rio de Janeiro “contra os intrusos e moradores que degradavam as terras e tornavam impuras as águas”. Como a ocupação da área continuasse a se desenvolver de maneira a comprometer a cobertura vegetal, entre 1817 e 1818 foram baixados os primeiros Decretos Reais visando o controle da degradação. A partir de 1850, o Governo Imperial adotou medidas para resguardar as nascentes através de desapropriações e plantio de árvores e em 1861 foram criadas a Floresta Nacional da Tijuca e a Floresta das Palmeiras.

Onze anos então haviam se passado desde a criação da Floresta Nacional da Tijuca, em dezembro de 1861, quando o major Archer foi designado seu

administrador, plantando até 1874 mais de sessenta mil árvores (HEYNEMANN, 1995).

Para tanto, haviam iniciado o processo de desapropriação de terras na área da Tijuca, comprando extensas áreas aos proprietários, procurando assim deter o desmatamento, principalmente por onde passavam os mananciais de água. A aquisição desses terrenos, as desapropriações, ocorre através da compra de terras por parte do Estado, e não parece ter sido desvantajosa para seus proprietários (HEYNEMANN, 1995).

Segundo DIAS (2003), em 1876, André Rebouças sugere a criação de parques nacionais em Sete Quedas e na Ilha do Bananal, mas não conseguiu viabilizar o projeto.

O primeiro parque criado em território brasileiro, segundo DIAS (2003), foi o Parque Estadual da Cidade de São Paulo, em 1896.

As primeiras “áreas protegidas” no Brasil, eram, na verdade, florestas urbanas.

De acordo com IBAMA (2006), o primeiro parque nacional a ser criado no país foi o Parque Nacional do Itatiaia, em 1937. Antes de se tornar parque, em 1929 havia sido criado no local uma Estação Biológica. A idéia de transformar essas terras em Parque Nacional data de 1913 e foi aconselhada pelo botânico Alberto Lofgren, no mesmo ano, através de uma Conferência na Sociedade de Geografia no Rio de Janeiro (IBAMA, 2006).

Em 10 de janeiro de 1945, por meio do Decreto 1.035/39, é criado o Parque Nacional do Iguaçu. Até os dias atuais, é o único parque nacional brasileiro realmente implantado. Os demais contam com crônicas deficiências de regularização fundiária e de recursos para a implantação e manutenção (DIAS, 2003).

2.3 Legislação brasileira e unidades de conservação

De acordo com DIAS (2003), em 1542, a primeira Carta Régia do Brasil estabelece normas disciplinares para o corte de madeira e determina punições para os abusos que vinham sendo cometidos. Em 1827, ainda segundo o autor, a Carta de Lei de Outubro, do império, delega poderes aos juizes de paz das províncias para a fiscalização das florestas. Em 1850, D. Pedro II edita a Lei 601,

proibindo a exploração florestal em terras devolutas e dando poderes às províncias para a sua aplicação. A lei é ignorada e verifica-se uma grande devastação de florestas para a instalação de monocultura – café – para alimentar as exportações brasileiras.

Segundo DIAS (2003), a Constituição Brasileira promulgada em 1891, não tratava, nem mesmo superficialmente, de nenhuma questão ligada à preservação das nossas florestas – então sob forte pressão extrativista dos europeus -, e da nossa fauna.

Apesar de o presidente do Brasil, como descrito por DIAS (2003), em 1920, observar que, dos países dotados de ricas florestas, o Brasil ser o único a não possuir um Código Florestal, este só veio a ser instituído em 1934, quando o Decreto 23.793 transforma em lei o anteprojeto do Código Florestal, de 1931. Segundo CAMARGOS (1999), as primeiras definições legais de um conjunto de tipologias para reservas naturais aparecem neste Código Florestal. Tanto este Código, quanto seu sucessor, o Código Florestal de 1965, exprimem dois enfoques principais: a preocupação em possibilitar a maior eficiência possível no uso dos recursos florestais brasileiros, incentivando, inclusive, a implementação de florestas homogêneas para obtenção de maior produtividade, e o interesse em conservar uma parcela da cobertura vegetal através do controle das modificações de uso do solo, por meio de uma legislação que definisse normas gerais para todo o território (CAMARGOS, 1999).

Para atingir os propósitos de manter valores estéticos, incentivar a produtividade florestal e possibilitar condições de pesquisa, o Código Florestal de 1934 apresentou duas tipologias de reservas naturais: florestas remanescentes para proteção integral e florestas de rendimento ou florestas modelo para conservação com manejo (mesclando florestas nativas e silvicultura). Apresentou ainda uma tipologia de proteção genérica, sem necessidade de demarcação específica de limites das áreas – florestas protetoras (CAMARGOS, 1999).

As florestas remanescentes referiam-se aos parques nacionais, estaduais e municipais e as demais áreas demarcadas para lazer. Nessas áreas, de acordo com CAMARGOS (1999), era vedado o corte de árvores, a pesca e a caça. A categoria parque foi, portanto, a precursora das atuais unidades de uso indireto (CAMARGOS, 1999).

As florestas modelo podiam incluir matas artificiais constituídas apenas por uma, ou por número determinado de essências florestais, indígenas ou exóticas (CAMARGOS, 1999).

Em 1961, o presidente Jânio Quadros aprova o projeto e o envia à Câmara dos Deputados, declarando o pau-brasil a “árvore-símbolo nacional”, e o ipê a “flor símbolo nacional” (DIAS, 2003).

O Código Florestal de 1965 retomou, em essência, os mesmos conceitos apresentados pelo Código de 1934. Foram mantidos os objetivos de preservar integralmente áreas naturais significativas do ponto de vista estético e simbólico com a categoria Parque, e os objetivos de conservação com manejo, de áreas mistas, naturais ou plantadas, para fins econômicos, técnicos e sociais com a categoria Floresta Nacional (antiga Floresta Modelo). A principal inovação conceitual foi a introdução da Reserva Biológica (CAMARGOS, 1999).

Em 31 de agosto de 1981, o presidente João Figueiredo sanciona a Lei 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e seus mecanismos de formulação e aplicação (DIAS, 2003). O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA foi instituído pela Lei 6.938/81, e é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

Mais recentemente, a Lei 9.985 de 2000, que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), conceitua: “unidade de conservação é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

As unidades de conservação se dividem em dois grandes grupos: unidades de proteção integral e unidades de uso sustentável.

Para a Lei do SNUC, proteção integral significa a “manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos naturais”.

Os parques enquadram-se no grupo das unidades de proteção integral. O artigo 11 da Lei do SNUC diz: “O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de recursos naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de

atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.”

No Estado de Minas Gerais, a Lei 14.309 de 2002 dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade. Para esta lei, unidades de conservação são “espaços territoriais e seus componentes, inclusive os corpos d’água, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo poder público, com limites definidos, sob regime especial de administração ou de restrição de uso, às quais se aplicam garantias adequadas de proteção de recursos naturais e paisagísticos, bem como de conservação ambiental”.

O parque, assim considerado, é a área representativa de ecossistema de grande valor ecológico e beleza cênica que contenha espécies de plantas e animais e sítios com relevância científica, educacional, recreativa, histórica, cultural, turística, paisagística e espiritual, em que possa conciliar, harmoniosamente, o uso científico, educativo e recreativo com a preservação integral e perene do patrimônio natural (Lei Estadual 14.309, 2002).

O Estado de Minas Gerais possui 183 unidades de conservação, o equivalente a uma superfície de 2.096.648 ha, ou 3,56% do território mineiro. As unidades de conservação destinadas à proteção integral, ou seja, nas quais é proibida a coleta ou consumo direto dos recursos, cobrem 0,95% do território estadual ou 560.695 ha, distribuídos em diversas categorias de manejo, sendo 8 estações ecológicas (8.311 ha), 12 reservas biológicas (17.430 ha) e 55 parques (483.634ha) (LIMA et al, 2005).

2.4 Fontes de degradação ambiental em unidades de conservação

Para o Decreto Estadual N° 39.424, de 5 de fevereiro de 1998, entende-se por poluição ou degradação ambiental qualquer alteração das qualidades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente que possam:

- I - prejudicar a saúde ou bem-estar da população;
- II - criar condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- III - ocasionar danos relevantes à flora, à fauna e a qualquer recurso natural;
- IV - ocasionar danos relevantes aos acervos histórico, cultural e paisagístico.

De acordo com DITT (2002), as florestas tropicais podem ser ameaçadas não apenas pelos grandes desmatamentos, mas também por uma série de fatores menos evidentes, que levam a uma degradação progressiva de sua estrutura e de sua biodiversidade.

Os distúrbios causadores de degradação podem ter origem no interior das UC's ou nas áreas de entorno.

As principais ações no interior de UC's, capazes de causar impacto, e conseqüente degradação ambiental, são:

- Incêndios, que podem ocorrer por focos iniciais no interior ou no entorno;
- Extração seletiva de espécies animais e vegetais;
- Estradas;
- Áreas degradadas antes da criação da unidade;
- Ecoturismo.

Dentre os distúrbios causados pelo entorno, pode-se citar:

- Efeito de borda (fragmentação);
- Contaminação biológica;
- Contaminação química;

2.4.1 Incêndios

Incêndio florestal é a ocorrência do fogo em qualquer forma vegetativa, cujas causas vão de naturais a acidentais e, portanto, inesperada pelo proprietário ou responsável pela área atingida (CEMIG, 2003).

Os incêndios nas UC's causam redução da biodiversidade e da diversidade genética das comunidades, alteram a ciclagem biogeoquímica e estrutura do solo, podendo levar à redução de habitats, das populações de espécies nativas, a processos erosivos e à alteração do ciclo hidrológico local.

Os incêndios florestais podem causar destruição completa da vegetação, ou redução drástica do crescimento e produção. De acordo com CEMIG (2003), os incêndios podem afetar de maneira irreversível outras partes dos ecossistemas, como o solo, em todos os seus aspectos físicos, químicos e biológicos, a fauna, a água, o ar e a beleza cênica.

De acordo com NUNES (2000), num trabalho sobre o entorno do Parque Estadual do Rio Doce, o desenvolvimento da região do Médio Rio Doce, aliado à

instalação das grandes empresas - que tinham como matéria-prima os produtos e subprodutos florestais oriundos da imensa floresta nativa existente na região -, a partir da década de 40, trouxe consigo a triste história dos incêndios florestais. Milhares de hectares da floresta nativa foram dizimados com o objetivo de atender às demandas existentes. Naquele momento, o fogo era o instrumento mais utilizado na abertura de fronteiras. Na grande maioria das regiões do Estado de Minas Gerais, inicialmente nas áreas do domínio Atlântico, e posteriormente nas áreas de cerrado, o fogo tem sido usado, desde os séculos imperiais, para o desbravamento de áreas nativas, mudando apenas o objetivo para essa “limpeza” da área.

De acordo com GOMES (2000), na região central do Brasil, queimadas acidentais, não intencionais, geralmente ocorrem em intervalos de três a cinco anos, conforme a quantidade de material combustível acumulado e a probabilidade da área ser atingida por fontes de ignição. Porém, nos parques nacionais de Minas Gerais, o número das queimadas é excessivo, principalmente entre os meses de junho e setembro.

Segundo o mesmo autor, as principais fontes de focos de incêndio no Parque Nacional da Serra da Canastra, são as atividades agropecuárias, seguidas pelas descargas elétricas (raios). No Parque Nacional da Serra do Cipó, as causas dos incêndios, conforme tabelas, são todas de origem criminosa, não existindo dados de causas naturais. No Parque Nacional Grande Sertão Veredas os grandes incêndios são provenientes de atividades humanas desenvolvidas no seu interior, por pequenos proprietários (cerca de 90), que fazem uso da terra para atividades essenciais de subsistência, e das grandes propriedades do seu entorno.

O bioma brasileiro mais vulnerável ao fogo é o cerrado, devido as suas características climáticas e botânicas. Os incêndios sobre a vegetação savânica podem causar impactos positivos e negativos. De acordo com SILVA et al. (2000), o fogo, tanto antropogênico quanto natural, tem um importante papel para a dinâmica das savanas, sendo considerado um de seus fatores determinantes, exercendo grande influência na manutenção da sua fisionomia e composição, por agir diretamente sobre a germinação de sementes, no banco de germoplasma, promovendo a redistribuição e modificação de nutrientes, originando novos

microclimas devido à remoção da vegetação, além dos efeitos diretos nas propriedades químicas e físicas do solo, entre outros.

Segundo CEMIG (2001), a maior parte de Minas Gerais está inserida no bioma cerrado, atingindo cerca de 60% de sua área total, seguida da Mata Atlântica, com 32%, e Caatinga, com 8%. Segundo LIMA (2000), em Minas Gerais, de um total de 350.000 ha de áreas protegidas em unidades de conservação de uso indireto, somente no ano de 1999, foram queimados 12.000 ha.

Segundo SOARES (1985), *apud* SILVA et al. (2000), os danos diretos do incêndio sobre a fauna são percebidos através da morte de animais que não conseguem escapar do fogo e, os indiretos pelas modificações provocadas ao habitat dos animais, principalmente no que se refere à alimentação e abrigo.

De acordo com COUTINHO (1978), o fogo pode causar também efeitos abióticos, como elevação da temperatura local e alteração da qualidade do ar. O fogo está intimamente ligado a alguns problemas nutricionais, já que ele afeta a ciclagem de minerais.

2.4.2 Extração seletiva de espécies vegetais e animais

As práticas de caça, domesticação de animais silvestres e coleta de vegetais são tradicionais nas comunidades rurais. Os moradores do entorno de UC's em áreas rurais muitas vezes praticam essas ações nestas áreas protegidas, contribuindo para a redução dessas comunidades e, conseqüentemente, causando degradação ambiental.

Espécies de valor medicinal - arnica, trançagem, por exemplo - são coletadas de forma indiscriminada em UC's, sendo difícil o controle. Além dessas espécies, é comum a exploração de espécies arbóreas para a obtenção de lenha e madeira para confecção de ferramentas e para pequenas construções, como mourões de cerca. Também são alvo de coleta, espécies de valor ornamental como bromélias e orquídeas.

A caça predatória de mamíferos e aves, além da coleta para domesticação, afeta diretamente as populações dessas espécies.

Além da redução do número de indivíduos das populações atingidas pela coleta, tais ações antrópicas podem levar aos vários efeitos de borda, que serão descritos adiante.

Do ponto de vista social, a proibição única e simplesmente não é capaz de impedir tais ações, existindo, então, a necessidade de serem estudadas formas alternativas para obtenção e utilização desses bens naturais pela população do entorno.

2.4.3 Estradas

A presença de rodovias no interior de UC's pode causar diversos impactos sobre a biodiversidade local. Estas se tornam barreiras, que para determinadas espécies significam a provável extinção, como é o caso de grandes mamíferos e predadores, aspecto que se aplica também às espécies raras e ameaçadas (FARIA & MORENI, 2001).

FARIA & MORENI (2001) descreveram os impactos abaixo listados, como sendo os principais causados pela rodovia SP-613, no interior do Parque Estadual Morro do Diabo, no estado de São Paulo:

- Compactação do solo das margens, aumentando os processos erosivos, em razão do escoamento superficial;
- Possibilidade de invasão de espécies exóticas, devido ao aumento da luminosidade local e a diminuição da umidade do ar;
- Risco de incêndios, devido ao fenômeno chamado de “ilhas de calor”, que ocorre devido ao aquecimento da pista asfáltica;
- Contaminação de invertebrados e plantas próximas à rodovia, devido à composição asfáltica;
- Poluição aérea e ruídos, que agem diretamente nos hábitos das comunidades faunísticas, afugentando espécies sensíveis e interferindo na comunicação e no acasalamento de aves;
- Atropelamento de fauna.

Além desses principais efeitos, TROMBULAK & FRISSEL (2000) citam ainda, no caso de rodovias utilizadas como vias de transporte de grãos, a superpopulação de espécies que, mais habituadas ao contato humano, passaram a utilizar o local como fonte de alimentação.

Entretanto, excetuando os incêndios generalizados nas imediações das estradas brasileiras, o impacto mais comum à biota e notado nas rodovias é a mortandade de animais, fato bastante relatado por diversos autores (TROMBULAK E FRISSEL, 2000).

2.4.4 Áreas degradadas antes da criação da UC

Unidades de Conservação de uso sustentável, como as Áreas de Proteção Ambiental - APA, podem ser criadas em locais com certo grau de degradação. Isso por que estas UC's permitem certo grau de ocupação humana. De acordo com CAMPOS & SOUZA (2002), a APA Federal das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná foi criada em 1997 com o objetivo de proteger o último remanescente ambiental do Rio Paraná no Brasil, e recobre uma área total de 1.003.059,00 ha. De acordo com os mesmos autores, até o ano de 1952 a APA apresentava 92,08% de sua área total coberta por florestas, das quais restam apenas três fragmentos florestais, representando 5,98% de sua área. As principais causas do desflorestamento foram a ocupação humana, a partir da década de 60 e a ocupação bovina, a partir da década de 80. Tais fragmentos, mesmo que agora protegidos, ainda sofrem impactos devido à permanência da pecuária na APA.

Na APA Federal das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, segundo CAMPOS & SOUZA (2002), a ocupação humana levou à redução em área dos habitats, e a introdução da pecuária levou à contaminação biológica, compactação dos solos nas pastagens e nas bordas dos fragmentos, e ao empobrecimento e redução do banco de sementes. Ainda segundo o autor, o pastejo nas bordas destes fragmentos está ocasionando um processo chamado de sucessão retrogressiva, que é o caminho inverso da sucessão natural. Nesse processo, é mantida a cobertura arbórea, porém, o gado, ao entrar nas bordas do fragmento, prejudica o banco de sementes e de plântulas. Ocorre a secundarização em primeiro momento, devido à falta de condições para a manutenção das espécies tardias, e a pioneirização, num segundo momento, devido ao não estabelecimento de espécies secundárias, por perdas nos bancos de sementes e de plântulas (CAMPOS & SOUZA, 2002).

A implantação de parques e outras unidades de conservação também tem sido utilizada como objetivo da recuperação de áreas degradadas por mineração. HARRIS & PALMER (1996) citam que até o ano de 1991, 12 áreas que tiveram programas de recuperação, sob controle de uma agência ambiental no Reino Unido, foram utilizadas para a construção de parques nacionais. Casos como estes podem ser vistos também no Brasil, como o Parque Municipal das Mangabeiras, em Belo Horizonte – Minas Gerais, que foi criado em uma área anteriormente utilizada para a extração de minério de ferro. Nestes casos deve

ser feita a recuperação ambiental, antes da implantação do parque, de forma a possibilitar o retorno da resiliência e a garantia do estabelecimento de um novo equilíbrio. No Brasil, essa prática tem causado um sério problema de transferência de responsabilidade da recuperação ambiental. Após esgotar os recursos minerais da área, a empresa mineradora “doa” as terras degradadas ao governo, geralmente municipal, no intuito de transformá-la em parque. Nesses casos, como visto em João Molevade numa área até então chamada Areião, os custos da recuperação retornam ao poder público, apesar da legislação brasileira exigir que a área seja recuperada por quem a utilizou.

2.4.5 Ecoturismo

Comenta-se muito sobre a exploração do ecoturismo no Brasil, país privilegiado em diversidade biológica. Porém, os impactos ambientais da atividade não têm sido estudados de forma sistemática no país. As citações na literatura são fruto de observações empíricas, relatórios de grupos de ambientalistas, de guias ecológicos e de empresários que organizam viagens. Além disso, muitas utilizam dados relativos a estudos realizados em outros países da América Latina, como Belize e Costa Rica (RUSCHMANN, 1997).

Minas Gerais é um dos Estados brasileiros de maior potencial em termos de turismo ligado à natureza, pois “possui incontáveis atrativos naturais, trabalha com diversas associações, apresenta produtos turísticos de qualidade e procura manter suas raízes culturais” (KRAHL, 200, citado por RUSCHMANN, 1997). Porém conta hoje com o afluxo crescente de visitantes, o que tem trazido sérias implicações ambientais para os locais visitados.

O ecoturismo tem implicações sociais de longo alcance devido às transformações que ele gera na distribuição do acesso a recursos naturais. O paradoxo do ecoturismo está no cerne dessas transformações: ao mesmo tempo em que o ecoturismo explora habitats naturais, ele depende da preservação destes. Conseqüentemente, cada vez mais o ecoturismo se associa a políticas ambientais, especialmente àquelas que dizem respeito à criação de reservas naturais. Tais políticas têm privilegiado os habitats que interessam à indústria de ecoturismo e têm restringido outras formas de se fazer uso daqueles recursos naturais. Quem tem cada vez menos acesso, em particular, a esses recursos são as populações nativas (KENT, 2003).

O aumento do número de pessoas que buscam a natureza e o efeito sinérgico das atividades ao ar livre intensificam as marcas coletivas no meio ambiente e nos processos naturais. Poluição da água, deposição do lixo, distúrbios na vida silvestre e conflitos com outros visitantes são indicadores ecológicos e sociais de que é necessário desenvolver uma ética ambiental que proteja e ensine o homem a respeitar as áreas naturais (IBAMA, 1990).

Portanto, o turismo ecológico é bem mais do que um simples modismo, já não sendo mais considerado como atividade não-poluidora. Seus impactos negativos são evidentes e representam preocupação para os governos, as organizações e o público em geral (MORAES, 2000; *apud* RUSCHMANN, 1997).

Dentre os impactos negativos resultantes do ecoturismo, podemos citar a descaracterização das paisagens naturais, de forma que estas se tornem mais seguras e agradáveis aos turistas, como implantação de restaurantes, vias pavimentadas, entre outros. Há a poluição ambiental em todos os compartimentos. Há a poluição dos solos e dos recursos hídricos, devido à disposição irregular de lixo no solo e margens de cursos d'água, pelos próprios turistas. Os efeitos sobre a fauna e a flora podem ser considerados como afugentamento da fauna devido à poluição sonora e atmosférica, alteração e/ou redução da biodiversidade local, devido à coleta indiscriminada de espécies do ambiente; oferta de alimentos industrializados aos animais, fazendo com que estes se tornem menos competitivos na busca por alimentos no interior da floresta; atropelamento de fauna; degradação de patrimônio espeleológico e arqueológico.

2.4.6 Fragmentação

Unidades de Conservação representam-se, em sua maior parte, como fragmentos isolados de ecossistemas.

Muitos habitats que antes eram essencialmente contínuos foram transformados em uma paisagem em mosaico formada por ilhas isoladas de habitat circundadas por áreas transformadas antropicamente. Este processo global de fragmentação de ecossistemas é possivelmente a mais profunda alteração causada pelo homem ao meio ambiente (FERNANDEZ, 1997).

A redução da biodiversidade devida à fragmentação ocorre por dois processos distintos. Em curto prazo, a própria perda em área do habitat em questão, que leva os fragmentos a terem menos espécies do que áreas

contínuas. Em longo prazo, e menos visível que o primeiro, é o processo de insularização, pois a comunidade vegetal tende a adequar-se ao padrão de distribuição anterior à fragmentação, de forma a torna as relações espécies-área próximas às originais. Existe uma estreita relação entre área ocupada pela comunidade e riqueza de espécies. Espera-se que após o isolamento a riqueza de espécies da UC vá cair até se encaixar numa faixa de valores correspondentes à sua área (WILCOX, 1980, citado por FERNANDEZ, 1997).

Por ser cercada por ecossistemas muito diferentes daqueles existentes em seu interior, as UC's tendem a sofrer os chamados efeitos de borda. Estes são uma série de alterações ecológicas associadas à proximidade da borda de um fragmento (FERNANDEZ, 1997). Dentre estes efeitos sobre o microclima nas áreas próximas à borda podem-se citar o aumento da temperatura, redução da umidade, aumento da intensidade luminosa e a maior exposição aos ventos. Tais efeitos causam profundas alterações bióticas nas áreas próximas à borda das UC's, tais como queda de árvores adultas, crescimento rápido de lianas e trepadeiras, aumento na predação de ninhos, devido a sua maior visibilidade.

2.4.7 Contaminação biológica

Além dos efeitos de borda acima descritos, a fragmentação leva a uma outra fonte de degradação das áreas protegidas, que é a contaminação biológica. A entrada de espécies exóticas em ambientes naturais pode ser causada pelo uso destas em pastagens próximas às UC's, na recuperação de taludes de rodovias, pelo plantio de exóticas nas áreas da unidade.

Espécies de gramíneas como as *Brachiaria* spp. são utilizadas como pastagem e também nas práticas tradicionais de recuperação. Em algumas Unidades de Conservação, criadas a mais tempo, espécies como os *Pinus* spp. eram plantadas devido ao seu valor estético, ignorando-se suas características ecológicas.

Os contaminantes biológicos tendem a se multiplicar e disseminar-se, gradativamente, prejudicando a regeneração natural e dificultando a resiliência dos ecossistemas. Deste modo, a contaminação biológica torna-se um problema dentro do fator tempo, com dimensões mais agravantes do que a poluição química que, ao contrário da primeira, tende a se diluir (WESTBROOKS, 1998, citado por ESPINDOLA & BECHARA, 2002).

As plantas exóticas invasoras tendem à homogeneização da flora mundial, ameaçando a biodiversidade global devido ao seu poder expansivo e degradante de ambientes naturais (ESPINDOLA & BECHARA, 2002). Segundo ZILLER (2000), *apud* ESPINDOLA & BECHARA (2002), a perda da diversidade pode se dar através da extinção de espécies, do empobrecimento dos ecossistemas e da perda da variabilidade genética. As causas da extinção de espécies podem ser explicadas pela perda de habitat, tráfico, caça ou pelos efeitos deletérios das espécies invasoras sobre as espécies nativas.

2.4.8 Contaminação química

Dentre as causas da degradação de ecossistemas, destaca-se a introdução de produtos químicos no ambiente, com composições e concentrações estranhas aos sistemas biológicos. As principais causas de contaminação química em UC's são a poluição atmosférica e a contaminação de ecossistemas aquáticos por metais pesados.

Pesquisas realizadas em unidades de conservação urbanas têm comprovado que a poluição atmosférica tem constituído um novo fator de degradação florestal. De acordo com POMPÉIA (1988), níveis elevados de ozônio têm sido detectados no Parque do Estado, na zona Sul de São Paulo, podendo ser a causa da mortalidade do estrato superior da mata ali existente. A toxicidade do ozônio foi detectada através de bioindicadores expostos no parque.

Segundo o mesmo autor, pesquisas comprovam que o chumbo adicionado à gasolina durante muitos anos na cidade do Rio de Janeiro foi detectado em valores relativamente altos no solo e na vegetação do Parque Nacional da Floresta da Tijuca. As emissões veiculares também provocaram a contaminação e acidificação das águas das chuvas que interagem com as folhas e o solo da floresta, alterando seu equilíbrio iônico (SILVA FILHO, 1985).

Nas áreas mais distantes do núcleo urbano, as emissões de gases industriais fitotóxicos, como as fundições de metais não-ferrosos, também têm causado a degradação de remanescentes vegetais, dentre eles os das Unidades de Conservação.

A construção de obstáculos físicos nos rios, a exploração de areia, a drenagem ácida, lançamento de esgotos domésticos e industriais a montante de áreas protegidas causam a contaminação das águas superficiais nestas áreas.

Esses eventos podem ocasionar a contaminação de espécies aquáticas, o que favorece a acumulação de metais pesados ao longo da cadeia alimentar, o que pode causar a mortandade em série de peixes e de seus predadores.

2.5 Unidades de conservação urbanas

De acordo com DIEGUES (1998), a transposição dos espaços naturais vazios em que não se permite a presença de moradores, entrou em conflito com a realidade dos países tropicais, cujas florestas eram habitadas por populações indígenas e outros grupos tradicionais que desenvolveram formas de apropriação comunal dos espaços e recursos naturais.

Porém, com os atuais níveis de crescimento urbano não se pode pensar apenas nas populações tradicionais interagindo com as áreas naturais remanescentes. Cada vez mais, a cidade cresce sobre o meio rural, e conseqüentemente sobre os remanescentes naturais, transformando-o física e culturalmente.

A floresta urbana pode ser definida como a soma de toda floresta e associação vegetal dentro e no entorno de comunidades densamente povoadas, que podem ligar pequenas comunidades rurais às regiões metropolitanas (MILLER, 1997)⁶.

As florestas urbanas nasceram junto à urbanização. Segundo MILLER (1997), três eventos conduziram à concepção de florestas urbanas, todos eles diretamente relacionados ao processo de urbanização. Primeiramente, mais e mais pessoas têm se concentrado nas cidades, expandindo os centros urbanos e aumentando as interfaces com as áreas rurais. Em segundo, os valores sociais mudaram como reflexo da vida urbana, e esses valores exercem forte influência no manejo das áreas rurais. E em terceiro, o processo de urbanização teve, e continua a ter, um impacto negativo na vegetação do interior das cidades, da interface meio urbano/meio rural, e nas florestas rurais⁷.

Os habitantes de uma cidade não são uma categoria homogênea e, por isso, têm diferentes necessidades e percepções dos espaços verdes urbanos. Além disso, pesquisas anteriores tinham demonstrado que com particulares minorias, como as pessoas mais desfavorecidas, as áreas verdes, podem representar um papel importante na integração social se adequadamente planejadas (CHIARI &

SEEDLAND, 2002). Pode-se assumir que áreas verdes podem apresentar também este papel de integração social com referência a outras categorias de habitantes (CHIARI & SEEDLAND, 2002).

Nas áreas urbanas, o manejo de unidades de conservação, possui características que ressaltam a necessidade de estudos voltados à integração da área protegida com as áreas urbanizadas e as áreas rurais, sendo que estas últimas, quando não sobrevivem com uso rural, tornam-se alvo de diversos tipos de usos irregulares e clandestinos, de difícil controle por parte do poder público e de impactos à biota muitas vezes de dimensões imprevisíveis (MAZZEI, 2002).

2.6 Sistemas de Informações Geográficas

Para que as estratégias de conservação das UC's urbanas sejam eficientes, é necessário que se leve em consideração o uso e ocupação do solo no entorno, bem como a interação entre a comunidade vizinha e a unidade de conservação.

O desenvolvimento e a aplicação de ferramentas adequadas à gestão ambiental tem, por isso, sido alvo de inúmeros estudos e pesquisas, com destaque para a aplicação das geotecnologias, que incluem os Sistemas de Informação Geográficas (SIG) e o Sensoriamento Remoto e se encontram num estágio avançado de desenvolvimento, permitindo grande acessibilidade de recursos, a custos relativamente baixos (JACINTHO, 2003).

O sistema de informações geográficas (SIG) é considerado um tipo de sistema de informação que envolve, de forma sistêmica e interativa, tecnologia, banco de dados e pessoal, sendo capaz de realizar análises espaciais, armazenar, manipular, visualizar e operar dados georreferenciados para obtenção de novas informações (MOREIRA, 1999). Os SIG's têm papel relevante na gestão ambiental por facilitarem o gerenciamento de informações espaciais e permitirem a elaboração de diagnósticos e prognósticos, subsidiando a tomada de decisões (JACINTHO, 2003).

⁶ The urban forest may be defined as the sum of all woody and associated vegetation in and around dense human settlements, ranging from small communities in rural settings to metropolitan regions.

⁷ Three events occurred that led to the concept of urban forestry, all of them directly related to the urbanization process. First, as more and more people concentrated in cities, urban centers expanded and interfaced with rural woodlands. Second, social values shifted to reflect urban living, and these values exert a strong influence on the management of rural land. Third, the urbanization process has had, and continues to have, a negative impact on vegetation within cities, at the urban/rural interface, and rural forests.

Já o Sensoriamento Remoto, devido à rapidez e periodicidade da obtenção de dados primários sobre a superfície terrestre constitui-se numa das formas mais eficazes de monitoramento ambiental em escalas locais e globais (JACINTHO, 2003).

O processo de fotointerpretação pode envolver vários níveis de complexidade, de uma simples identificação direta de objetos na cena à derivação de informações detalhadas sobre as interações complexas entre superfície da terra e características do subsolo. (LILLESAND&KIEFER, 1994)⁸.

Um conhecimento sobre o uso e cobertura da terra é importante para a maioria das atividades de planejamento e manejo da superfície terrestre. O uso de fotografias aéreas pancromáticas, com escalas médias, para análise do uso do solo tem sido uma prática aceita desde a década de 40. Mais recentemente, fotografias aéreas em menores escalas e imagens de satélite têm sido utilizadas para mapear o uso e cobertura da terra em grandes áreas (LILLESAND&KIEFER, 1994)⁹.

O termo cobertura da terra diz respeito à feição presente na superfície terrestre. Lavouras, lagos, bosques, e rodovias são exemplos de coberturas da terra. O termo uso da terra relata a atividade humana ou a função econômica associada com uma parte específica da terra (LILLESAND&KIEFER, 1994)¹⁰.

Geralmente é necessário fazer a verificação em campo, após a interpretação remota da cobertura da terra. De acordo com IBGE (1999), a reambulação é o trabalho realizado em campo, com base em fotografias aéreas, destinada à identificação, localização, denominação e esclarecimentos de acidentes geográficos naturais e artificiais existentes na área da fotografia, mesmo que nela não apareçam por qualquer motivo (nuvens, sombra, vegetação, existência mais recente etc). A quantidade elementos a serem colhidos no campo, está relacionada diretamente com a escala e a finalidade da carta ou mapa. No entanto, em regiões com pouca densidade de elementos, todos devem ser reambulados, independentes da escala.

⁸ Interpretations may take place at a number of levels of complexity, from the simple recognition of objects on the earth's surface to the derivation of detailed information regarding the complex interactions among earth surface and subsurface features.

⁹ A knowledge of land use and cover is important for many planning and management activities concerned with the surface of the earth. The use of panchromatic, medium scale aerial photographs to map land use has been an accepted practice since the 1940s. More recently, small scale aerial photographs and satellite images have been utilized for land use/land cover mapping.

¹⁰ The term land cover relates to the type of feature present on the surface of the earth. Corn fields, lakes, maple trees, and concrete highways are all examples of land cover types. The term land use relates to the human activity or economic function associated with a specific piece of land.

Tais ferramentas têm se mostrado como uma ótima forma de aquisição dos dados necessários ao manejo das florestas urbanas. A partir de levantamentos sobre o fragmento florestal e a matriz urbana onde este está inserido, é possível selecionar as áreas prioritárias de intervenções, bem como as melhores estratégias de conservação.

2.7 Ferramentas da pesquisa social

As metodologias aplicadas às ciências sociais, como o Diagnóstico Rápido Participativo, a aplicação de questionários, entre outras, podem ser boas ferramentas para o diagnóstico dos problemas ambientais e das vocações sociais de uma unidade de conservação.

O sistema político em que se opera, o uso econômico que se vê para a terra, as convenções sociais e as preferências estéticas, de acordo com NASSUER (1995), *apud* DITT (2002), determinam a forma como a paisagem é transformada.

A percepção da transformação da paisagem depende de fatores culturais do agente observador. Tais transformações podem ser encaradas de diversas maneiras, conforme demonstra um estudo de CARR e TAIT (1991), citado por DITT (2002), realizado por meio de entrevistas, em que fazendeiros são comparados a representantes de grupos de ambientalistas locais. Segundo DITT (2002), para os fazendeiros, os problemas conseqüentes das mudanças da paisagem referem-se às ameaças crescentes de restrições ao modo como eles cultivam a terra. Áreas onde não se pode cultivar são vistas por estes de forma negativa. Para os ambientalistas, o principal problema verificado foi a perda de habitat natural e de sua vida selvagem associada.

De acordo com GIL (1994), a descrição dos dados de uma pesquisa é feita geralmente para atender a um dos quatro objetivos seguintes:

- a) caracterizar o que é típico no grupo;
- b) indicar a variabilidade dos indivíduos do grupo;
- c) verificar como indivíduos se distribuem em relação a determinadas variáveis;
- d) mostrar a força e a direção da relação entre as variáveis estudadas.

Para atender a cada um desses objetivos, a estatística Descritiva dispõe de medidas diversas.

Estatística é a teoria e o método de analisar dados quantitativos obtidos de amostras de observações com o fim de resumir os dados e aceitar ou rejeitar a relação hipotética (KERLINGER, 1980).

A caracterização do que é típico no grupo é feita mediante a utilização das chamadas “medidas de tendência central”, das quais as mais importantes são: a média aritmética, a mediana e a moda (GIL, 1994).

A mediana é indicada nas seguintes situações (KERLINGER, 1980):

- a) quando se deseja obter o ponto médio exato da distribuição;
- b) quando há resultados extremos que afetariam a média de maneira acentuada.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização da área em estudo

3.1.1 Histórico

A Unidade de Conservação (UC), denominada Parque Estadual Serra do Rola-Moça – PESRM (Figura 1) foi criada pelo Decreto Estadual 36.071, de 27 de setembro de 1994, com o intuito de preservar remanescentes vegetais e mananciais que abastecem a cidade de Belo Horizonte.

De acordo com o IEF (2006), o Parque Estadual Serra do Rola-Moça teve seu nome contado em "causo" e imortalizado por Mário de Andrade em um poema que relata a história de um casal que, logo após a cerimônia de casamento, cruzou a Serra de volta para casa, quando o cavalo da moça, escorregou no cascalho e caiu no fundo do grotão. O marido, desesperado, esporou seu cavalo ribanceira abaixo e, "a Serra do Rola-Moça, Rola-Moça se chamou".

O Parque é co-gerido pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF e pela Companhia de Abastecimento de Minas Gerais – COPASA, que administra os mananciais da unidade de conservação que são utilizados para o abastecimento público da região metropolitana de Belo Horizonte. Atualmente, o gerente do Parque é o Sr. Paulo Emílio Guimarães Filho, da COPASA.

O conselho consultivo foi formado a partir de reuniões realizadas no Parque o ano de 2005. O conselho possui 16 membros, sendo paritário entre representantes da sociedade civil e representantes de órgãos públicos. A Tabela 1 apresenta a distribuição das vagas do conselho consultivo, bem como as entidades componentes.

Tabela 1 – Composição do Conselho Consultivo do Parque Estadual Serra do Rola-Moça

Natureza da Representação	Setores Representados	Número de vagas	Entidades titulares	Entidades suplentes
Governamental	Educação municipal, estadual e federal	Duas vagas	Fundação Helena Antipoff UFMG	SME – Ibirité SME – Nova Lima
	Meio Ambiente municipal, estadual e federal	4 vagas	FEAM SMMA – BH SMMA – Ibirité IEF	IBAMA SMMA – Nova Lima SMMA – Brumadinho COPASA
	Defesa social	2 vagas	7ª Cia PMMamb Corpo de Bombeiros MG	Destacamento PM de Casa Branca 2º BBM
Não-governamental	Comitês de bacia	1 vaga	CBH Velhas	CBH Paraopeba
	Comunidade científica	1 vaga	PUC MG	Centro Educacional Newton Paiva
	População do entorno	2 vagas	Assoc. Comum. do Jardim Canadá 3ª e 4ª Seção do Independência	Consep Casa Branca ONG Conexão Cidadã
	ONGs ambientais	2 vagas	Biodiversitas Asturies	AMDA Brigada 1
	Setor privado	2 vagas	V & M Assoc. Ind. e Com. do Jardim Canadá	MBR Precon

O plano de manejo do PESRM está sendo confeccionado pela organização não-governamental Biodiversitas. O Plano está passando pelas últimas revisões e deverá ser entregue ao IEF em setembro de 2006.

3.1.2 Localização geográfica

O PESRM localiza-se no Quadrilátero Ferrífero Mineiro, na confluência das Serras do Curral, Moeda e Três Irmãos, na Região Metropolitana de Belo

Horizonte – RMBH, nas coordenadas planas 23K 0604439 UTM 7780887, a 1409 metros acima do nível do mar. Tem área total de 3941 ha, assim distribuída por municípios: 1330,87 ha (33,77%) em Belo Horizonte, lado Norte do Parque; 944,66 ha em (23,97%) em Ibirité, lado Oeste; 891,45 ha 22,62% em Brumadinho, lado Sul; e 774,02 ha (19,64%) em Nova Lima, lado Leste (Figuras 1 e 2).



Figura 1 – Localização do Parque Estadual Serra do Rola-Moça

A área engloba as seguintes microbacias hidrográficas: Taboão, Rola-Moça, Barreirinho, Barreiro, Mutuca e Catarina, cujos mananciais são utilizados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA/MG, e são consideradas, no zoneamento da Unidade, Zonas de Uso Primitivo (Figuras 3 e 4).

3.1.3 Fatores bióticos

De acordo com o mapa dos tipos de vegetação (RIZZINI, 1997), a RMBH encontra-se numa região de ecótono entre o Cerrado e a Floresta Atlântica, apresentando vegetação e fauna características de ambos os biomas.

Segundo MELLO-BARRETO (1942) e RENNÓ (1971), *apud* RIBEIRO (1999), a RMBH situa-se na Região dos Campos, também denominada Montano-Campestre. Essa Região, segundo os referidos autores, cobria mais de 55% do território mineiro, apresentando uma grande variedade de tipos florísticos.

O Parque apresenta ecossistemas característicos do Cerrado e da Mata Atlântica, destacando-se os campos ferruginosos (Figura 5), ou campos

metalíferos, endêmicos. A presença deste ecossistema foi um dos fatores que levaram à criação do Parque.

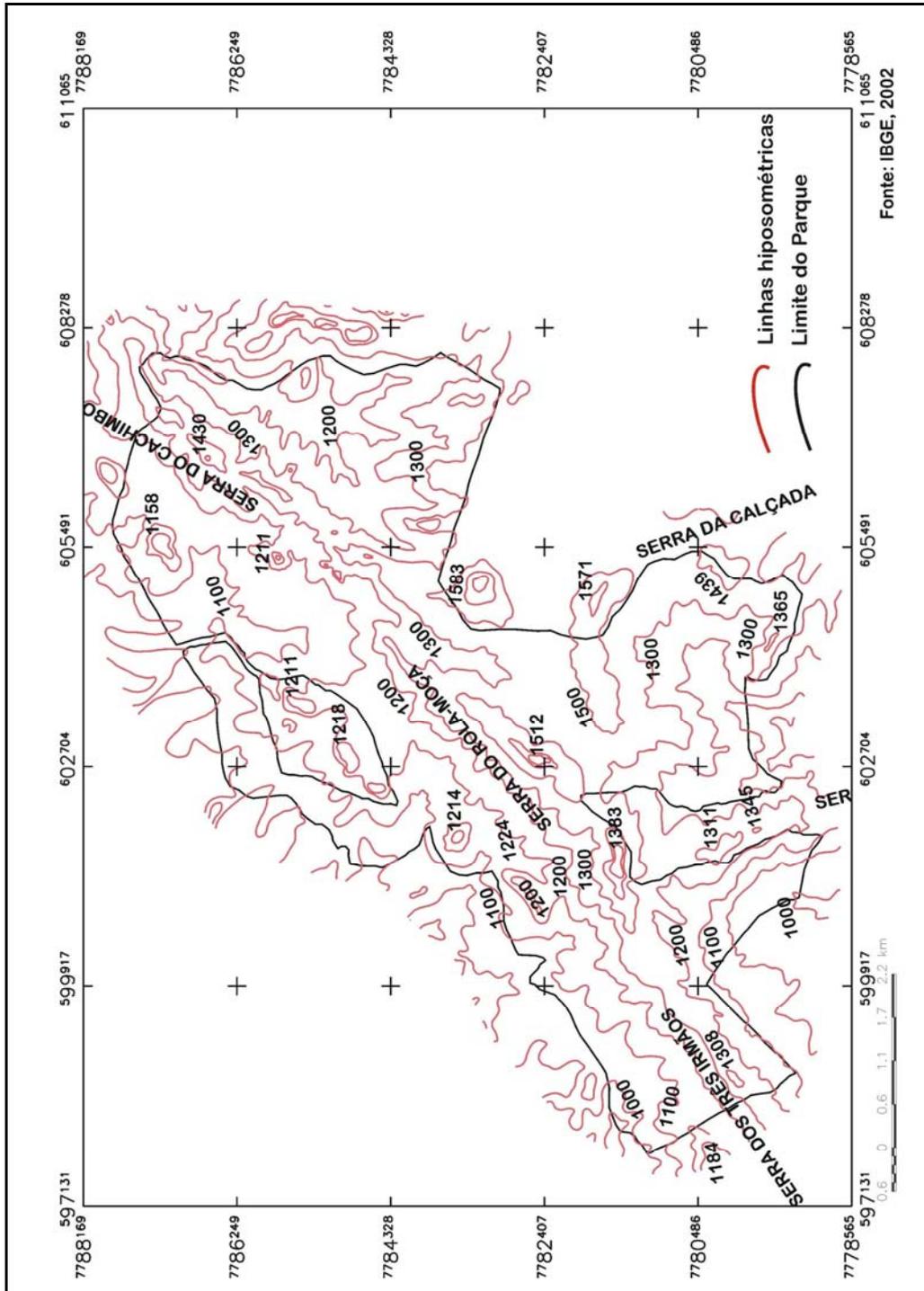


Figura 2 - Mapa Topográfico do Parque Estadual Serra do Roça-Moça



Figura 3 – Área de Proteção Especial Manancial Catarina, Parque Estadual Serra do Rola-Moça. Captação da COPASA

Além dos campos ferruginosos, o Parque apresenta ainda, campos de altitude e campo sujo, nas maiores altitudes, e matas de galeria (Figura 6), remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual, geralmente associada à mata de galeria, além do cerrado sentido restrito, nas áreas mais baixas.

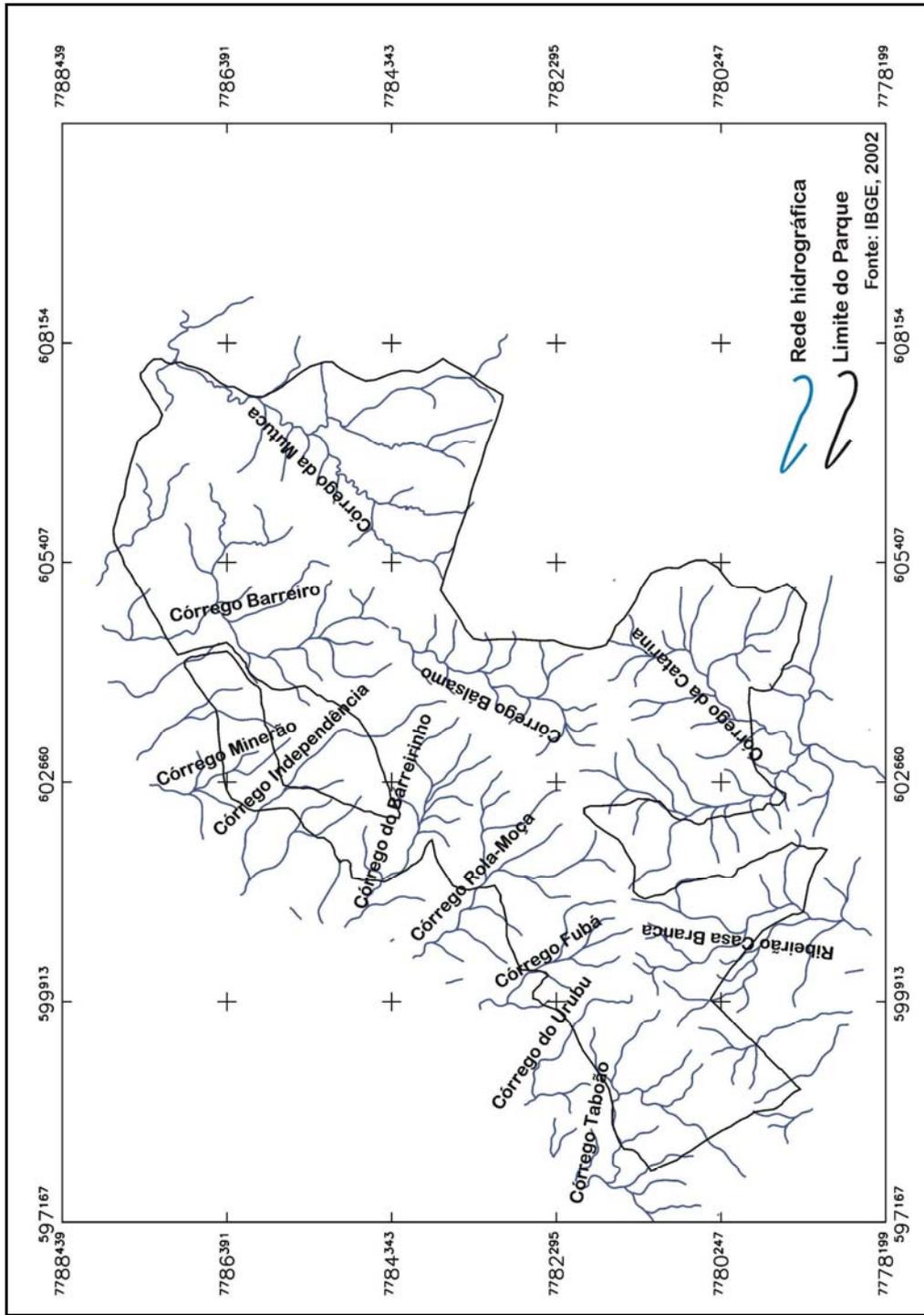


Figura 4 - Mapa Hidrográfico do Parque Estadual Serra do Rola-Moça



Figura 5 – Canga. Formação rochosa, na qual cresce o campo ferruginoso, com suas orquídeas



Figura 6 – Mata de Galeria, Manancial Catarina

3.1.4Entorno

Segundo MIRANDA (2001), uma área de amortecimento é definida como a parcela do entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade de conservação.

De acordo com Resolução CONAMA 13 de 1999, “salvo disposição contrária, definida pelo plano de manejo da unidade de conservação, a zona de amortecimento da unidade é considerada como a faixa de dez quilômetros em seu entorno”, na qual atividades que possam afetar a biota terão que passar pelo processo de licenciamento pelo órgão ambiental competente.

Em uma UC instalada no interior de uma cidade, ou seja, uma floresta urbana, diminuir os impactos das atividades do entorno torna-se uma tarefa árdua, visto que há uma maior concentração demográfica, dificultando a fiscalização e o monitoramento dessas atividades.

Ocorrem nos limites do Parque áreas urbanizadas, áreas agrícolas, atividades minerárias e rodovias.

Devido a sua proximidade com centros urbanos e às características locais, o PESRM está sujeito a várias formas de pressão antrópica.

O Parque apresenta, ainda, limites com pequenas propriedades rurais, que são responsáveis por parte dos focos de incêndios, devido ao manejo através da queima da pastagem.

No presente trabalho, foram analisadas quatro comunidades, cada uma representante dos municípios aos quais o Parque está inserido, sendo amostrados os seguintes bairros: Mineirão, em Belo Horizonte, Vista Alegre, em Ibirité, Jardim Canadá, em Nova Lima, e o Distrito de Casa Branca, em Brumadinho.

3.1.5 Problemas ambientais

O Quadrilátero Ferrífero contém importantes reservas de minério de ferro, sendo responsável por 70% da produção brasileira (VILELA, 1999). Existem áreas de lavra de minério de ferro no entorno do Parque. Estas causam impactos no PESRM, devido à supressão da vegetação, aos desmontes, ao trânsito de caminhões, poluição sonora, visual, do ar, entre outros.

O PESRM sofre também com a presença de trilhas – motociclistas que fazem trilhas no seu interior. As trilhas abertas tornam-se focos de erosão, que alteram a paisagem local, cortando as áreas campestres do Parque.

Existem estradas que cortam o interior do Parque, servindo como passagem de Belo Horizonte para Brumadinho, pela vila de Casa Branca, para Ibirité, e servindo ainda como escoamento do minério ali extraído.

Além dessas ameaças, o PESRM sofre ainda com áreas invadidas, e a existência de um loteamento clandestino, o Bairro do Solar, construído antes de sua criação. O Parque sofre ainda, com a expansão urbana em todo o seu entorno.

Outro grave problema da reserva são os incêndios freqüentes, promovidos pela proximidade de centros urbanos, que incrementa as invasões depredatórias.

As origens dos focos de incêndios podem ser: presença de transeuntes e andarilhos, provenientes das imediações; manejo de pastagens no entorno; e imprudência dos motoristas que atravessam as estradas do PESRM.

Percebe-se, então, que o Parque possui aspectos que reforçam seu potencial como um valioso instrumento de estudo e aplicação de procedimentos ambientais (VINCENT et al., 2002). O Parque Estadual Serra do Rola Moça vem sofrendo, ano após ano, com os incêndios florestais. É considerada a unidade de conservação administrada pelo IEF, com maior índice de focos de incêndio do Estado. Nota-se, a cada incêndio, expressiva perda de biodiversidade, empobrecimento do solo e aumento da erosão.

As áreas do PESRM limítrofes à BR 040 têm sido utilizadas para despejos clandestinos de lixo urbano e entulhos de construção, o que pode ser visto próximo ao condomínio Quintas de Casa Branca. Nas estradas do Parque é possível verificar a disposição de lixo por transeuntes.

Tem sido verificado no entorno do PESRM a criação de bovinos e eqüinos. Às vezes, é possível observar a presença de animais pastando nos campos naturais do Parque.

É observada no PESRM a presença de andarilhos e transeuntes, que coletam espécies vegetais para comercialização, tais como orquídeas e bromélias, além de plantas medicinais para uso caseiro.

3.2 Metodologia

3.2.1 Geração de mapas temáticos

Foi gerado um mapa de uso e cobertura do solo no interior do Parque, a partir da interpretação em tela de imagem obtida do satélite IKONOS, no ano de 2004, utilizando-se a composição colorida verdadeira, 1B-2G-3R. A resolução

espacial da imagem adquirida é de 4 x 4 metros. As bandas 1 (0,45-0,52 μm), 2 (0,52-0,60 μm) e 3 (0,63-0,69 μm), estão situadas nas faixas do azul, verde e vermelho, respectivamente.

A partir de imagens obtidas pelos sensores TM (“Thematic Mapper”) do LANDSAT 5, em 1989, com resolução espacial 30x30 metros e ETM (“Enhanced Thematic Mapper Plus”) do LANDSAT 7, em 2002, foram identificadas as áreas antropizadas no entorno do PESRM – manchas urbanas, mineração, atividades agrícolas, entre outros. Para esses sensores, utilizou-se a composição 3B-4G-5R. As bandas 3 (0,63-0,69 μm), 4 (0,78-0,9 μm) e 5 (1,55-1,75 μm), estão nas faixas do vermelho, infravermelho próximo e infravermelho médio, respectivamente.

As interpretações foram realizadas através do aplicativo SPRING 4.2 (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas).

Dúvidas de interpretação foram esclarecidas através de reambulação, trabalho de campo com composição colorida impressa em papel A4, tendo uma transparência sobreposta.

Após a interpretação das áreas antropizadas, foram gerados os mapas de distâncias (“*buffers*”) do limite do Parque de 0 a 1500 metros, com intervalos a cada 500 metros. Executou-se essa operação para avaliar, em faixas de distâncias e em escala de tempo, a aproximação das atividades humanas do Parque. Não foi considerada, para o processamento dos mapas, a zona de amortecimento de 10 quilômetros, por se tratar de uma unidade de conservação localizada em perímetro urbano. A faixa de 10 quilômetros para a Serra do Rola-Moça chegaria ao centro do município de Belo Horizonte, por exemplo.

3.2.2 Questionários

Mediante a aplicação de questionários foram estudadas as comunidades do entorno do Parque, abaixo relacionadas (Figura 7):

- Bairro Mineirão, Belo Horizonte;
- Bairro Vista Alegre, Ibirité;
- Bairro Jardim Canadá, Nova Lima;
- Distrito de Casa Branca, Brumadinho.

Devido ao entorno do PESRM ser extremamente populoso, no presente trabalho foram estudadas apenas as referidas comunidades do entorno, visto que são imediatamente limítrofes ao Parque e são as que mais interferem nos

recursos naturais da unidade de conservação. Cada um dos municípios do entorno está representado por uma comunidade imediatamente limítrofe ao Parque.

O método utilizado foi a aplicação aleatória de questionários semi-estruturados, entre moradores das comunidades selecionadas. A Tabela 2 descreve os principais temas abordados pelo questionário.

De acordo com DITT (2002), considera-se que o questionário é semi-aberto, porque suas perguntas, além de permitirem atribuição de valores numéricos às suas respostas, criaram oportunidades para depoimentos dos entrevistados, provocando a emergência de assuntos que passariam despercebidos caso a pesquisa tivesse sido baseada apenas em questionário completamente fechado. O questionário aplicado encontra-se no Anexo 1.

Para a aplicação dos questionários, foram verificados o tamanho da população abordada pelo estudo e a intensidade amostral necessária para dar consistência aos dados coletados. Os resultados foram analisados qualitativamente e quantitativamente, para obter as diferenças e semelhanças entre as populações amostradas.

Para a avaliação das atitudes e do comportamento conservacionista do entrevistado com relação a área em estudo, foram atribuídos valores para as respostas das questões 8 a 13 do questionário. A Tabela 3 apresenta os valores atribuídos às possíveis respostas para as questões.

A partir dos valores atribuídos a cada questão, quanto maior a nota do morador, maior sua afetividade com a área, ou seja, mais o morador contribui para a conservação do Parque.

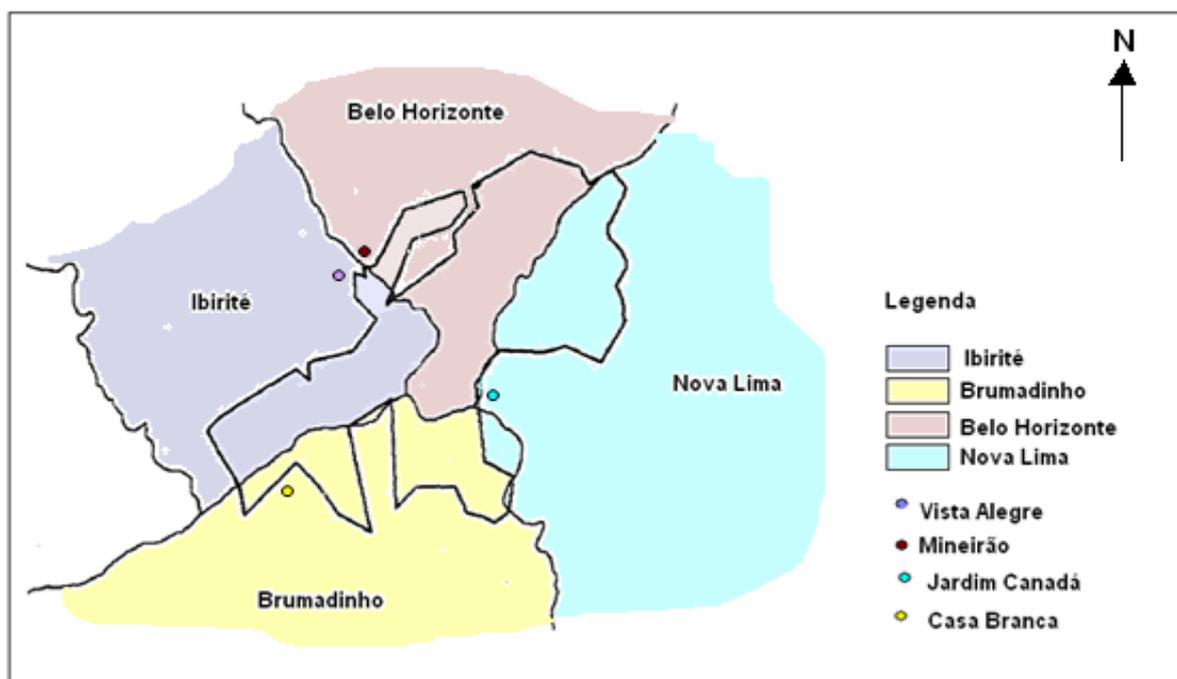


Figura 7 – Áreas do PESRM pertencentes a cada um dos municípios e localização dos bairros amostrados

Tabela 2 – Assuntos abordados no questionário aplicado aos moradores do entorno do PESRM

Categorias	Assuntos	Perguntas
Características do morador e uso de recursos naturais	Sexo, idade, escolaridade, profissão, atividades exercidas no entorno.	1,2,3,4,8
Origem do morador	Tempo de vivência no local, origem, motivos da migração.	5,6,7
Conhecimento dos recursos e da área do Parque	Visitas, conhecimento e uso dos recursos naturais, mudanças na área, problemas ambientais.	9,10,11,12,13

Tabela 3 –Valores atribuídos às respostas das questões de 8 a 13 do questionário

Questão (número e tema)	Resposta/Valor atribuído
8 (atividades exercidas)	Não = 2 Sim (subsistência) = 1 Sim (comercial) = 0
9 (freqüenta o parque)	Sim =1 Não =0
10 (número de espécies animais e/ou vegetais que conhece)	Pontuação igual ao número de espécies citadas (caso responda apenas “sim” =1)
11 (utiliza recursos do parque)	Não = 3 1 recurso = 2 2 recursos = 1 3 recursos = 0
12 (percebeu mudanças na paisagem)	Sim =1 Não = 0
13 (problemas ambientais)	Pontuação igual ao número de problemas citados

3.2.2.1 Intensidade Amostral

Para definir a intensidade com que a população deve ser amostrada, utilizou-se a metodologia sugerida por GIL (1994) que recomenda o uso da equação a seguir, para o cálculo do tamanho da amostra, quando a população estudada não supera 100.000 elementos:

$$n = \frac{\sigma^2 pq N}{e^2(N-1) + \sigma^2 pq} \quad n = \frac{\sigma^2 pq N}{e^2(N-1) + \sigma^2 pq}$$

Em que:

n= Tamanho da amostra

σ^2 = Nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios padrões ($\sigma=2$)

p= Percentagem com a qual o fenômeno se verifica (p=q=50)

q= Percentagem complementar

N= Tamanho da população

e^2 = Erro máximo permitido (e = 6%)

Segundo GIL (1994), o nível de confiança de uma amostra refere-se à área da curva definida a partir dos desvios-padrão em relação à sua média. Numa

curva normal, a área compreendida por um desvio-padrão à direita (1σ) e um à esquerda (-1σ) da média ($\mu \pm 1\sigma$) corresponde a aproximadamente 68% de seu total. A área compreendida por dois desvios-padrão ($\mu \pm 2\sigma$), por sua vez, corresponde a aproximadamente 95,5% de seu total. Por fim, a área compreendida por três desvios-padrão ($\mu \pm 3\sigma$) corresponde a 99,7% de seu total. Isso significa que, quando na seleção de uma amostra são considerados dois desvios-padrão, trabalha-se com um nível de confiança de 95,5%. No presente estudo serão utilizados dois desvios-padrão.

Os resultados obtidos numa pesquisa a partir de amostras não são rigorosamente exatos em relação ao universo de onde foram extraídas. Esses resultados apresentam sempre um erro de medição, que diminui na proporção, e que aumenta o tamanho da amostra. O erro de medição é expresso em termos percentuais e no presente trabalho adotou-se o erro máximo permitido igual a 6%.

3.2.2.2 Análise dos dados

Os dados obtidos através dos questionários aplicados foram tabulados em planilhas do software Microsoft Office Excel 2003 e analisados a partir da estatística descritiva, utilizando-se como ferramentas, além do próprio Excel, o software STATISTICA, versão 6.0.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Mapas temáticos

A partir da interpretação visual das imagens de satélite e da reambulação, foram gerados mapas de uso e de cobertura do solo no Parque e da evolução da área antropizada no seu entorno.

4.1.1 Uso e cobertura do solo no interior do PESRM

Para analisar a cobertura do solo, no interior do Parque, foi utilizada a imagem IKONOS de 2004. Após processamento da imagem no software SPRING 4.2, a partir de sua interpretação visual (Figura 8), obteve-se as áreas de uso e de cobertura do solo do Parque (Tabela 4). A estrada representada no mapa é a única asfaltada no interior do Parque, e liga o bairro Jardim Canadá ao distrito de Casa Branca. Além dessa, existem dezenas de outras estradas de terra que cortam o Parque. Segundo informado por moradores do entorno, estas já existiam antes da área ter sido transformada em unidade de conservação.

A área total do Parque, para o mapa gerado é de 4.041,31 ha, com um perímetro de 40,5 Km. No entanto, a área total do Parque, informada pelo Instituto Estadual de Florestas é de 3.941 ha, apresentando, assim, um erro de 100,31 ha para a área real, ou seja, um erro de 2,5%. O erro pode estar associado à escala do arquivo digital, com o limite da unidade de conservação, a partir de um mapa

no formato .jpg fornecido pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF, que apresentava escala pequena (1:60.000), porém com linhas muito espessas.

Somando as áreas ocupadas pelas três classes que se referem ao uso do solo no Parque, chega-se ao montante de 33,91 ha ocupados por mineradoras, áreas agrícolas e áreas de expansão urbana, ou seja, menos de 1% da área total da unidade. A comprovação dessa “invasão” das áreas do Parque, deve ser realizada em campo, visto que pode haver erro associado ao mapa de obtenção do limite do Parque. Apesar de representar uma pequena parcela da área total do Parque, tal ocupação demonstra a necessidade de que os limites da unidade de conservação sejam bem definidos, a fim de impedir a especulação imobiliária em áreas protegidas.

Tabela 4 – Uso e ocupação do solo no interior do Parque Estadual Serra do Rola-Moça, em 2004

Classe	Área (ha)	%
Mata de galeria	1020,14	25,24
Campo ferruginoso	74,12	1,83
Campo de altitude	2913,14	72,08
Área urbana	18,28	0,45
Área agrícola	3,35	0,08
Mineração	12,28	0,30
Total	4041,31	100

Apesar da verificação em campo da existência de outras classes de cobertura do solo presentes no Parque, como o campo sujo, cerrado sentido restrito, e Floresta Estacional Semidecidual, não foi possível a sua classificação através da interpretação visual das imagens.

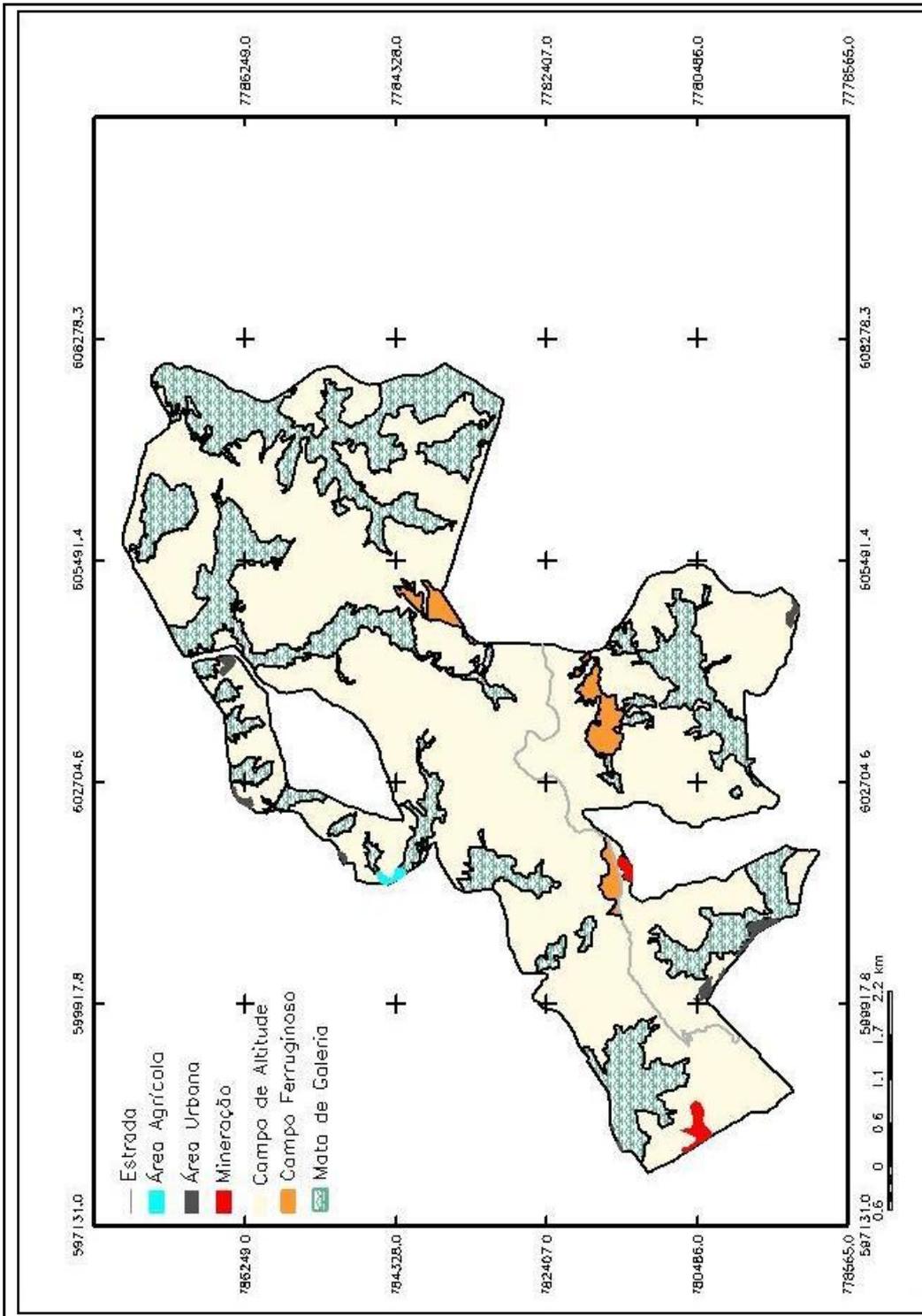


Figura 8 - Mapa do uso e cobertura do solo no Parque Estadual Serra do Rola-Moça

4.1.2 Ocupação urbana no entorno do Parque

No presente estudo, não se considerou a zona de amortecimento como sendo o raio de 10 km para a avaliação do crescimento urbano no entorno do Parque, visto que tal faixa abrangeria áreas centrais dos municípios próximos, o que não acrescentaria à análise do crescimento urbano da região, já que este ocorre nas regiões periféricas das cidades. Considerou-se, neste estudo, o entorno mais próximo, ou seja, 1.500 metros a partir do limite do Parque, em faixas de 500 metros.

A partir da interpretação visual da imagem do sensor TM/LANDSAT 5, gerou-se um mapa, delimitando as áreas urbanizadas do entorno do Parque para o ano de 1989 (Figura 9). Foi gerado outro mapa, similar a este, a partir de imagem do sensor ETM/LANDSAT 7, obtida no ano de 2002. A Figura 10 apresenta o mapa para o ano de 2002.

A partir do cruzamento dos mapas gerados para os anos de 1989 e 2002, obteve-se um terceiro mapa (Figura 11), que mostra o crescimento urbano no entorno do Parque, entre os anos de 1989 e 2002.

Os mapas gerados permitiram quantificar a área do entorno ocupada pela urbanização, até 1989 e até 2002, bem como estimar o crescimento urbano neste período (Tabela 5).

Tabela 5 – Área urbanizada por faixas no entorno do Parque, até os anos de 1989 e 2002, em hectares

Ano	Faixa do entorno (m)			
	0-500	500-1000	1000-1500	0-1500
Área urbana em 1989 (ha)	165	363	431	959
Área urbana em 2002 (ha)	431	837	1009	2277
Crescimento entre 1989 e 2002 (ha)	266	474	578	1318

Considerando-se a faixa, de 1500 metros a partir do limite do Parque, observou-se uma taxa de ocupação de 101,4 ha/ano, ao longo dos 13 anos que se passaram entre a obtenção das imagens. Tal ocupação refere-se a atividades minerárias, implantação de rodovias e, principalmente, expansão urbana.

Em campanha de campo, e mesmo através das imagens de satélite, foi possível verificar diferenças qualitativas na expansão urbana no entorno do Parque. Nos lados Sudeste da unidade, a ocupação urbana representa-se por condomínios rurais, o que se verifica devido à ocupação mais organizada e à presença de remanescentes de florestas e campos naturais. É possível verificar, ainda, a presença de mineradoras e rodovias. Do lado noroeste, município de Belo Horizonte, a mancha urbana apresenta-se mais desordenada, e mais densa, aparentando ser mais populosa. O lado sul do Parque é ocupado por pequenas vilas, propriedades isoladas e condomínios rurais, possuindo remanescentes de vegetação nativa.

Em todos os lados do Parque observou-se que o acelerado crescimento urbano ocorreu sem que houvesse planejamento. Foi possível verificar nas campanhas de campo problemas como deficiência nos sistemas de saneamento básico, nos bairros Jardim Canadá e Vista Alegre e inexistência de áreas verdes, no Bairro Mineirão, por exemplo.

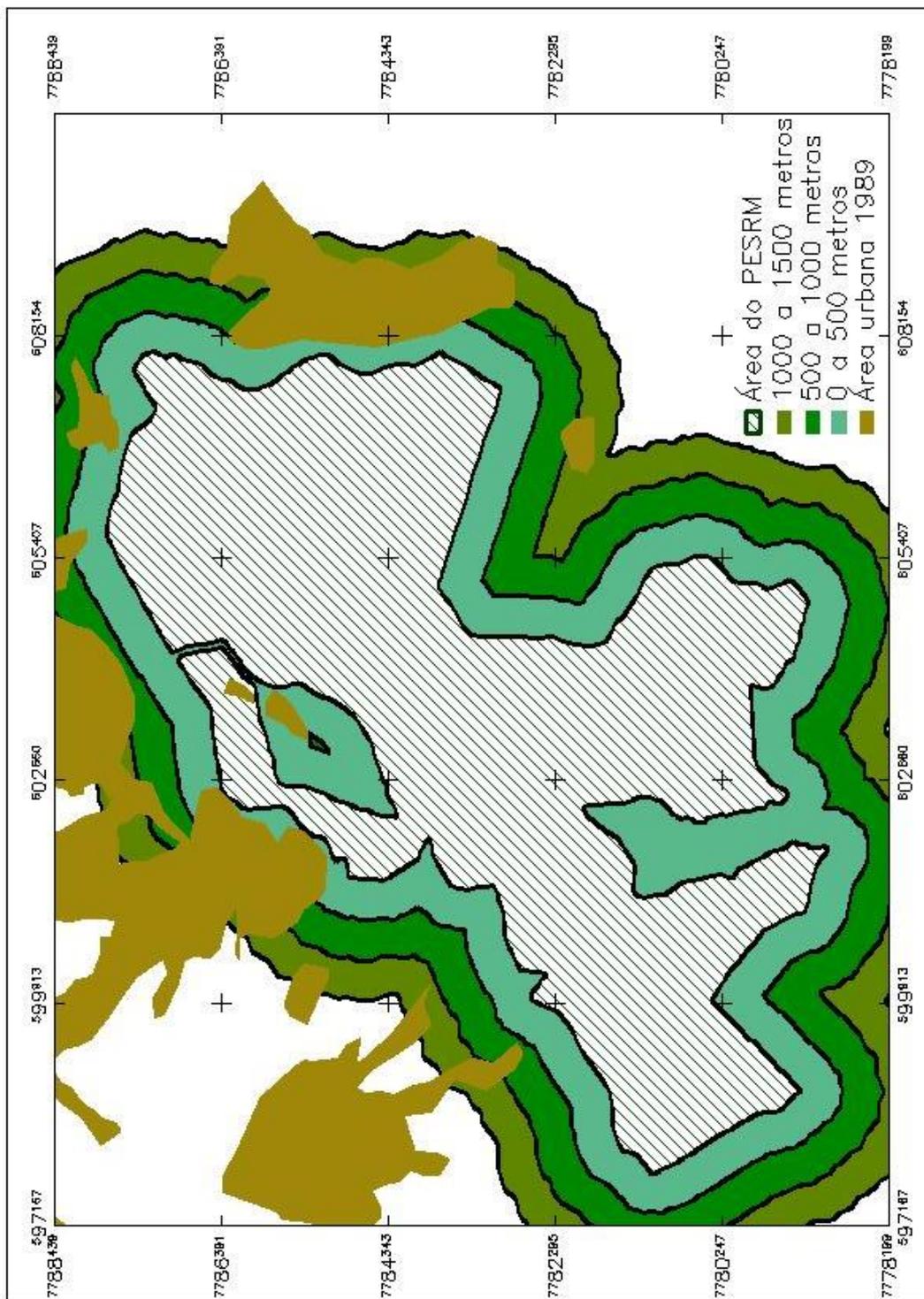


Figura 9 - Mapa das áreas urbanas no entorno do Parque Estadual Serra do Rola-Moça, até o ano de 1989

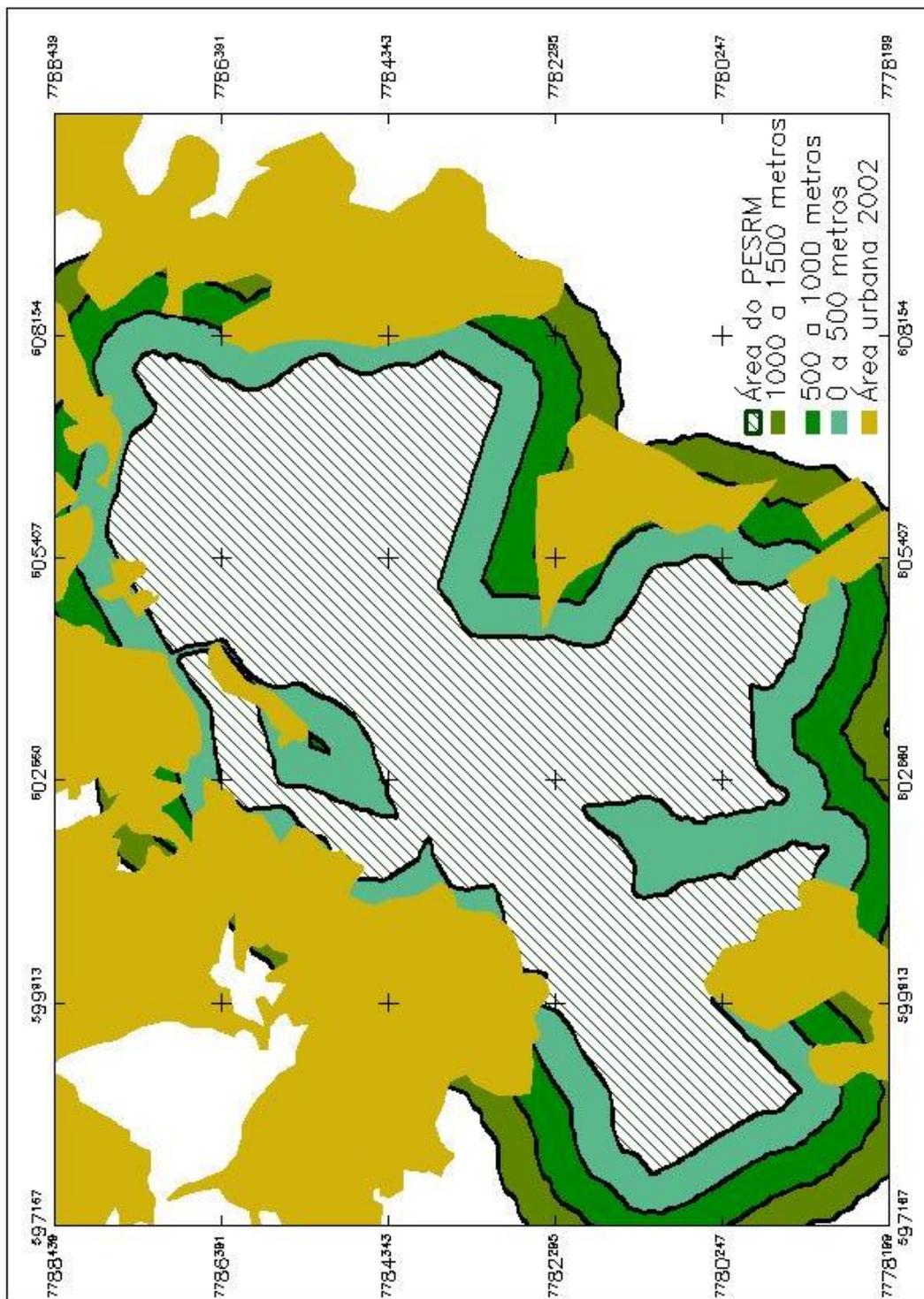


Figura 10 - Mapa das áreas urbanas no entorno do Parque Estadual Serra do Rola-Moça, até o ano de 2002

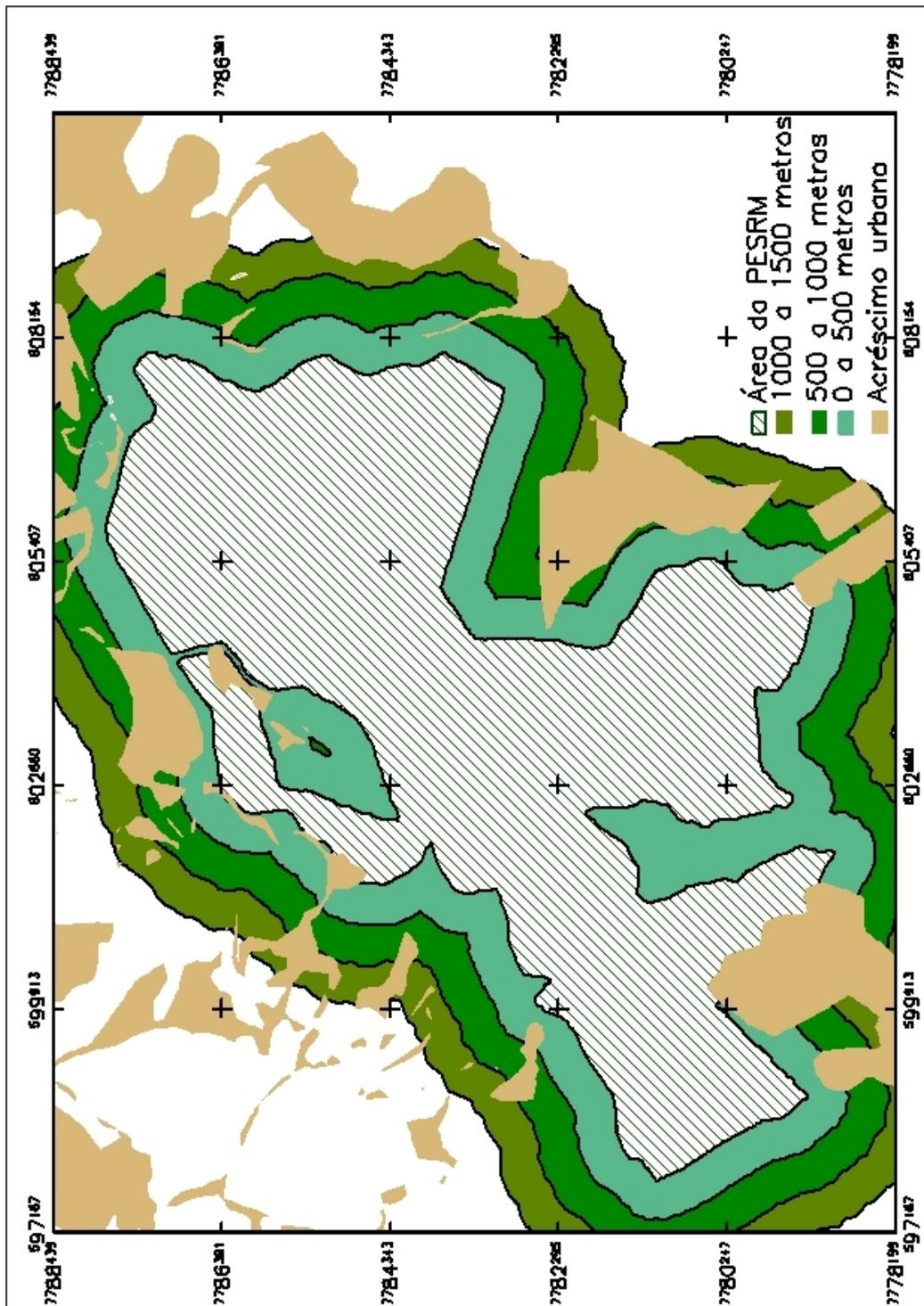


Figura 11 - Mapa do acréscimo em área urbana no entorno do PESRM, entre os anos de 1989 e 2002

4.2 Questionário

4.2.1 Tamanho da população e intensidade amostral

De acordo com a Assessoria de Comunicação da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – Regional Barreiro, o bairro Mineirão situa-se na sub-região Jatobá, da Regional Barreiro, que possui uma população total de 62.577 habitantes, distribuídas em 13 bairros. Utilizou-se a média de população por bairro para calcular a intensidade amostral, sendo esta 4.814 habitantes.

A população estimada do bairro Jardim Canadá é de 6.000 habitantes, como informado pela Regional Noroeste da Prefeitura Municipal de Nova Lima.

Segundo informação da Prefeitura Municipal de Ibité, a Região chamada de Morada da Serra engloba sete bairros com população estimada em 20.000 habitantes. Desses, foi estudado o bairro Vista Alegre, com população média estimada em 2.858 habitantes.

O Serviço de Atendimento ao Cidadão – SERAC, da Câmara Municipal de Brumadinho informou que a população do Distrito de Casa Branca é de 2.913 habitantes.

As estimativas das populações dos bairros são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Número de habitantes por bairro e total

Município	Bairro	População
Brumadinho	Casa Branca	2913
Nova Lima	Jardim Canadá	6000
Belo Horizonte	Mineirão	4814
Ibité	Vista Alegre	2858
Total		16585

A população total dos bairros é de 16.585 habitantes e a amostra estudada foi de 273 moradores, estimada a partir do método sugerido por GIL (1994), conforme a equação descrita no item 3.2.2, página 37, sendo o cálculo realizado da seguinte forma:

$$n = \frac{2^2 \times 50 \times 50 \times 16585}{6^2 \times (16585 - 1) + 2^2 \times 50 \times 50}$$

Em que:

n= tamanho da amostra

p=q=50

N=16585

e=6

$\sigma=2$

A amostra foi distribuída proporcionalmente ao número de habitantes de cada bairro. A Tabela 7 apresenta as estimativas de número de habitantes a serem abordados por bairro.

Tabela 7 – Estimativa do tamanho da amostra em relação ao número de habitantes dos bairros Vista Alegre, Mineirão, Jardim Canadá e Casa Branca

Bairros	Casa Branca	Jardim Canadá	Mineirão	Vista Alegre	Total
Habitantes	2913	6000	4814	2858	16585
Amostra	48	99	79	47	273

4.2.2 Aplicação dos Questionários

Após a quantificação do tamanho da amostra por bairro, foram realizadas visitas aos bairros, para aplicação do questionário, no período de outubro de 2005 a janeiro de 2006.

No bairro Mineirão, em Belo Horizonte, os questionários foram aplicados em 15 de outubro de 2005. Os moradores foram abordados nas ruas e em suas residências. Deu-se preferência às ruas do bairro que limitam com a Serra do Rola-Moça, ou seja, os moradores imediatamente vizinhos à unidade de conservação.

No dia 16 de outubro de 2006, foi realizada investida no bairro Vista Alegre, de Ibirité, em que os moradores foram abordados em pontos de ônibus, nas ruas e em suas residências. Neste bairro verificou-se uma maior resistência dos

moradores para participarem da pesquisa. A maioria afirmou não saber nada sobre a área e dessa forma, não havia informações relevantes à pesquisa. Alguns moradores foram abordados ao final de um culto religioso.

Em Nova Lima, bairro Jardim Canadá, as pessoas foram abordadas nas ruas e em comércios, no dia 22 de outubro de 2005.

No Distrito de Casa Branca, em Brumadinho, os moradores foram abordados na praça principal e em comércios na região central do distrito, nos dias 28 e 29 de janeiro de 2006.

4.2.3 Análises qualitativa e quantitativa das questões

As questões de 1 a 7 tiveram o objetivo de caracterizar o perfil da amostra.

Salvo o Bairro Vista Alegre, em Ibituripe, o número de entrevistados do gênero masculino superou o número de mulheres abordadas, como visível na Tabela 8.

Tabela 8 – Distribuição da amostra por bairro, por gênero (Questão 1)

Bairro	%Feminino	%Masculino	Total
Mineirão	43	57	79
Jardim Canadá	45	55	99
Vista Alegre	51	49	47
Casa Branca	23	77	48
Total	42	58	273

Em relação à **Questão 2**, a média das idades para toda a amostra foi de 36 anos, sendo que o distrito de Casa Branca apresentou maior média por bairro (44 anos), decorrente da residência de muitos “recém-aposentados”, moradores de Belo Horizonte, bem como do trabalho informal de aposentados locais, na praça principal do Distrito, onde ocorreu a maior parte das entrevistas.

Quando questionados a cerca da **Questão 3**, 26% e 23% dos entrevistados nos bairros Vista Alegre e Mineirão, respectivamente, responderam ser donas de casa. No Jardim Canadá, 14% da amostra foi representada por estudantes, e 11% por donas de casa. No Distrito de Casa Branca, 21% da amostra foram representados por comerciantes e 8% por engenheiros, sendo os últimos, provenientes de Belo Horizonte. Grande parte dos moradores abordados, em

Casa Branca, apesar de anteriormente informar que estão aposentados, nesta questão, respondeu suas profissões.

Quanto à escolaridade, **Questão 4**, 45% da amostra declarou não ter completado o primeiro grau. Em todos os bairros, essa foi a categoria mais representada. Entrevistados que declararam ter ensino superior completo só foram observados no Jardim Canadá e em Casa Branca. Neste, 23% da amostra possuía nível superior, sendo que destes, 36% fizeram pós-graduação. Novamente esta diferença pode ser explicada pelo “êxodo urbano”, característico do distrito.

Para a **Questão 5**, a média do tempo em que moram no bairro foi de 13 anos para os bairros de Mineirão e Vista Alegre, 9 anos para o bairro Jardim Canadá e 24 anos em Casa Branca.

Exceto para Casa Branca, a maioria dos entrevistados é proveniente do interior do Estado de Minas Gerais, como se pode observar na Tabela 9.

Tabela 9 – Porcentagem dos moradores amostrados, por região de origem (Questão 6)

Bairro	BH	Interior (MG)	Outros estados	Não respondeu	Local
Mineirão	-	59	5	8	28
Jardim Canadá	25	59	11	3	2
Vista Alegre	19	62	13	6	0
Casa Branca	44	17	6	0	33

Quando questionados a cerca do motivo da mudança para o referido bairro (**Questão 7**), 47% e 29% dos entrevistados nos bairros Mineirão e Vista Alegre, respectivamente, responderam mudar para o bairro devido à aquisição de casa própria. Nos bairros Jardim Canadá e Casa Branca, a resposta mais citada foi “oferta de emprego”, perfazendo 63% e 29%, respectivamente. Isso pode ser explicado devido à existência de inúmeros condomínios de residência de fim de semana, “casas de campo”, existentes nesta vertente do Parque – região de Nova Lima e Brumadinho. Respostas como “casa de campo” e “proximidade da natureza” foram observadas apenas no distrito de Casa Branca, devido ao seu potencial turístico, perfazendo 18 e 14%, respectivamente, das respostas dadas. Os resultados observados em Casa Branca demonstram as diferenças nas

condições sociais dos moradores, sendo que aqueles que procuraram a região atrás de lazer e descanso são responsáveis pela oferta de emprego na região, ou seja, pela procura da região por representantes de classes menos favorecidas. Pode-se concluir que o principal setor gerador de empregos entre os entrevistados de Casa Branca, o comércio (Questão 3), é impulsionado pelo turismo de fim de semana, característico da região.

As Questões de 8 a 13 permitem análises qualitativa e quantitativa.

Para a **Questão 8**, referente ao uso de recursos naturais, em suas respectivas casas, 58% dos entrevistados do bairro Mineirão disseram não praticar qualquer atividade que resulte em uso de recursos naturais em suas casas. Afirmaram o mesmo 56% dos entrevistados do Jardim Canadá, 36% dos moradores do Vista Alegre e 19% de Casa Branca. Essa diferença pode ser explicada pelo fato dos bairros Mineirão e Jardim Canadá serem mais urbanos, e o bairro Vista Alegre e o distrito de Casa Branca ainda apresentarem características rurais, sendo tradicional o consumo de recursos naturais nestas comunidades.

O uso de recursos naturais para fins comerciais foi citado apenas nos bairros Vista Alegre, 21% da amostra, e Mineirão, 4%, que são contíguos. O primeiro, apresenta-se por sua vocação agrícola, atividade de olericultura, às bordas do Parque, sendo comum o uso comercial do solo e das nascentes. O bairro Mineirão, apesar de ser urbano, apresenta atividades como avicultura e captação do Córrego Rola-Moça, a última por lavadores de carro.

As respostas observadas para a **Questão 9**, à respeito da frequência ao Parque, encontram-se na Tabela 10.

Tabela 10 – Porcentagens de respostas para a Questão 9: “Costuma frequentar as áreas do Parque?”

%resposta/bairro	Mineirão	Jardim Canadá	Vista Alegre	Casa Branca
Sim	51	58	51	88
Não	49	42	49	13

A diferença observada na frequência no Parque para o distrito de Casa Branca em relação aos demais bairros refere-se à passagem pelo principal acesso do distrito: a estrada que corta o Parque.

A **Questão 9** perguntava, ainda, sobre o motivo da frequência nas áreas do Parque. As principais respostas observadas encontram-se na Tabela 11.

Tabela 11 - Porcentagens das respostas dadas à Questão 9, sobre o motivo da frequência ao Parque. (Qual o motivo das visitas?)

Bairro/Motivo	Trabalhos ambientais	Passagem	Contemplação	Lazer	Oração	Pesquisa
Mineirão	0	0	0	88,1	9,5	2,4
Jardim Canadá	10,7	10,7	21,4	57,1	0	0
Casa Branca	10,2	63,3	8,2	18,4	0	0
Vista Alegre	0	4,0	4,0	92,0	0	0

Como observado, a realização de trabalhos ambientais, que se resumem à participação nas reuniões do conselho consultivo, brigadas de incêndios e educação ambiental, só ocorre no bairro Jardim Canadá e no distrito de Casa Branca, o que pode estar relacionado a esses se encontrarem mais próximos da entrada do Parque, e de sua sede. Além disso, o bairro Jardim Canadá é frequentemente incluído nas atividades de educação ambiental das mineradoras próximas (Mineração Rio Verde - MRV e MBR).

Para a **Questão 10** (Tabela 12), sobre o conhecimento dos recursos naturais da Serra do Rola-Moça, as respostas obtidas relacionaram-se com as características ambientais das áreas mais próximas ao bairro estudado. Por exemplo, para chegar ao distrito de Casa Branca, os moradores passam pelas áreas do Parque representativas dos ecossistemas campestres (campo ferruginoso e campo de altitude). Neste distrito, as respostas mais citadas foram canela-de-ema e orquídeas e o lobo-guará, que estão presentes nos ecossistemas campestres da unidade.

Tabela 12 – Porcentagens das respostas obtidas para a Questão 10 “Quais recursos naturais do Parque você conhece?”

Respostas (%)/bairro	Casa Branca	Jardim Canadá	Mineirão	Vista Alegre
nenhum	20,8	53,5	45,6	44,7
nascente	2,1	12,1	25,3	27,7
cobra	4,2	2,0	13,9	8,5
mico	8,3	1,0	20,3	12,8
orquídea	25,0	3,0	6,3	6,4
lobo-guará	31,3	2,0	2,5	12,8
canela-de-ema	31,3	3,0	0,0	6,4

Para a **Questão 10**, a nota atribuída a cada morador, foi igual ao número de recursos naturais citados, conforme apresentado na Tabela 3. A nota média dessa questão para todos os bairros foi considerada baixa, levando-se em consideração as notas máximas obtidas, como apresentado na Tabela 13.

Em todos os bairros o número de moradores que afirmaram não conhecer nenhum recurso do Parque foi relevante, variando de 20,8% da amostra do distrito de Casa Branca e a 53,5% dos amostrados do bairro Jardim Canadá, respectivamente.

Observou-se que em um mesmo bairro alguns moradores responderam não conhecer nenhum dos recursos naturais da unidade e outros responderam uma lista de recursos. A nota máxima observada no distrito de Casa Branca foi, praticamente, o dobro das notas máximas dos demais bairros, o que pode ser explicado pelo maior grau de escolaridade observado e devido à presença de turistas que buscam a região pelas suas características naturais.

Não foi possível relacionar o conhecimento sobre os recursos naturais do Parque com o caráter urbano ou rural do bairro. O bairro Vista Alegre caracteriza-se por ter um perfil rural, com a presença da olericultura, e a média das notas observadas neste bairro foi próxima às médias dos bairros Mineirão e Jardim Canadá, que são urbanos. No entanto, deve-se levar em consideração que, de acordo com os resultados observados na Questão 6 do questionário, nestes três bairros, a maioria dos moradores abordados é proveniente do interior do estado de Minas Gerais, o que pode sugerir um vínculo com ambientes rurais e naturais anterior à sua presença no entorno do Parque.

Tabela 13 – Notas médias e máximas dos bairros estudados para a Questão 10 “Quais recursos naturais do Parque você conhece?”

Nota/ bairros	Casa Branca	Jardim Canadá	Mineirão	Vista Alegre
Média	3	1	2	1
Máxima	14	7	8	8

Na **Questão 11**, foi possível verificar que a maioria dos entrevistados respondeu que não utiliza os recursos naturais do Parque (Tabela 14). Dentre os recursos utilizados, o mais citado foi a água, que no bairro Mineirão é captada do Córrego Rola-Moça e utilizada na lavagem de automóveis. No bairro Vista Alegre, em Ibirité, o uso da água refere-se, principalmente, à captação em nascentes nas áreas mais baixas do Parque, para irrigação de olerícolas. Algumas dessas nascentes encontram-se às margens do Parque. No distrito de Brumadinho e no Jardim Canadá o uso da água refere-se a abastecimento doméstico, sendo a distribuição feita por captações particulares, ou pela Prefeitura. Os moradores abordados nas comunidades Jardim Canadá e Casa Branca utilizam menos os recursos naturais do Parque que os moradores dos bairros Mineirão e Vista Alegre. Esse pode ser um reflexo da proximidade da sede do Parque com o Jardim Canadá e Casa Branca, e maior presença de vigilantes nesta região da unidade. Muitos moradores alegaram não utilizar os recursos do Parque por “ser proibido”.

Tabela 14 - Porcentagens das respostas obtidas para a Questão 11 “Utiliza algum recurso natural do Parque?”

Uso de recursos (%)/bairro	Casa Branca	Jardim Canadá	Mineirão	Vista Alegre
Nenhum	81,3	89,9	64,6	66,0
Água	4,2	5,1	21,5	14,9
Aves	0,0	0,0	2,5	2,1
Plantas medicinais	2,1	1,0	6,3	6,4
Lenha	0,0	0,0	0,0	4,3
Pequi	0,0	0,0	0,0	2,1
Orquídeas	0,0	3,0	0,0	0,0

A **Questão 12** é uma pergunta aberta, que indagava o morador sobre as mudanças que observou na paisagem do Parque, durante o tempo em que mora

ali perto. As respostas dadas foram agrupadas por assunto, para facilitar sua análise (Tabela 15). Apenas no distrito de Casa Branca não ocorreu a resposta de que os incêndios haviam aumentado. Pelo contrário, juntamente com o “aumento da segurança”, a “redução dos incêndios” foi a resposta mais citada. Em Casa Branca existe brigada de incêndios, fato que pode sugerir uma redução nos incêndios no lado da unidade pertencente ao município de Brumadinho. No Jardim Canadá, apesar da resposta mais citada ter sido o aumento dos incêndios, a segunda resposta mais citada foi o “aumento da segurança” no Parque. Nos bairros Mineirão e Vista Alegre, a resposta mais citada foi a “perda em qualidade e em quantidade da vegetação”. Uma possível interpretação para esse fato é que esses bairros encontram-se na baixada do Parque, dando plena visão da Serra do Rola-Moça. As entrevistas nesses bairros foram realizadas em outubro de 2005, época ainda em estiagem, em que a vegetação campestre do Parque apresentasse seca.

Tabela 15 – Porcentagens das respostas dadas para a Questão 12 “O que mudou nas áreas do Parque desde que você mora aqui?”

% Mudanças observadas/bairro	Casa Branca	Jardim Canadá	Mineirão	Vista Alegre
Aumento dos incêndios	0,0	24,5	25,7	22,9
Aumento segurança	19,6	18,9	4,1	0,0
Perda qualidade e quantidade da água	2,0	0,0	12,2	10,4
Aumento de freqüentadores	3,9	0,0	10,8	6,3
Expansão urbana	5,9	0,0	2,7	2,1
Perda qualidade e quantidade da vegetação	0,0	3,8	33,8	27,1
Redução dos incêndios	19,6	18,9	5,4	18,8
Mais conservado	15,7	20,8	1,4	4,2
Asfaltamento da estrada	25,5	13,2	4,1	4,2
Aumento das mineradoras	7,8	0,0	0,0	4,2

A **Questão 13** teve como objetivo listar os principais problemas ambientais do Parque, na opinião dos moradores do entorno. As porcentagens das respostas podem ser observadas na Tabela 16. A resposta mais citada foi “incêndios”, apesar dos entrevistados, em outras questões, terem afirmado que os focos de incêndios diminuíram. No distrito de Casa Branca, foi muito citada, ainda, a disposição de lixo nas áreas do Parque. Infelizmente isso tem aumentado, com o

aumento do turismo no distrito. A Figura 12 demonstra a proporção das respostas mais observadas para Casa Branca, em Brumadinho.

Nos bairros Mineirão e Vista Alegre, que são contíguos e localizam-se na baixada do Parque, a resposta mais citada, após incêndios, foi a presença de motociclistas. A região da Serra do Rola-Moça é tradicionalmente utilizada para esse esporte, apesar da degradação que este pode causar.

Após a instalação da sede e da guarita, na entrada do Parque, no Jardim Canadá, a presença dos praticantes de trilhas reduziu bastante. No entanto, nas áreas mais distantes da sede, onde a vigilância é menor, estes continuam praticando o motociclismo nas áreas do Parque, de acordo com os moradores. Ainda assim, estes foram citados no Jardim Canadá, quarta resposta mais citada, e em Casa Branca, quinta resposta mais citada. As Figuras 13, 14 e 15 referem-se, respectivamente, às respostas observadas nos bairros Jardim Canadá, Mineirão e Vista Alegre.

Tabela 16 – Porcentagens das respostas observadas por bairro para a Questão 13 “Quais os principais problemas ambientais do Parque?”

Problema ambiental/bairro	% Casa Branca	% Jardim Canadá	% Mineirão	% Vista Alegre
Loteamentos	5,2	3,7	3,1	1,7
Motociclistas	8,7	12,0	15,6	13,4
Ciclistas	4,3	7,1	5,8	8,4
Coleta de plantas	11,3	5,4	7,6	6,7
Mineração	14,8	13,4	4,5	3,9
Criação de animais	2,6	4,9	6,7	6,7
Incêndios	16,5	19,7	30,4	21,8
Estradas	1,7	3,1	2,7	5,0
Coleta de animais	6,1	5,7	6,3	9,5
Desmanche de carros	7,8	10,9	4,0	11,2
Lixo	16,5	13,1	7,1	7,8
Outros	4,3	0,9	6,3	3,9

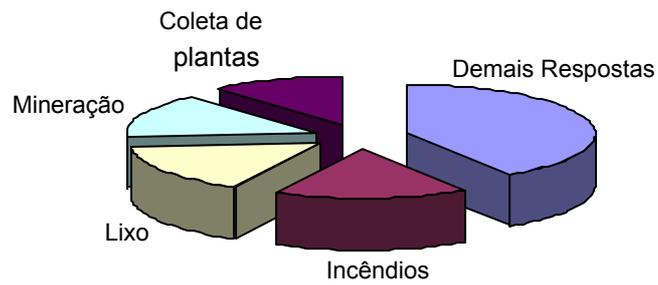


Figura 12 – Respostas mais observadas para o distrito de Casa Branca, Questão 13 “Quais os principais problemas ambientais do Parque?”

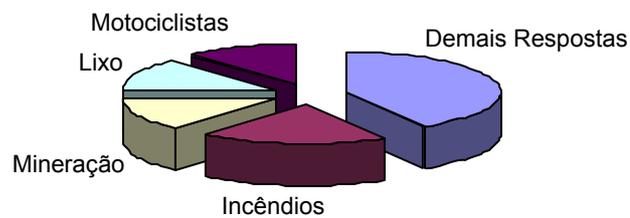


Figura 13 – Respostas mais observadas para o bairro Jardim Canadá, Questão 13 “Quais os principais problemas ambientais do Parque?”

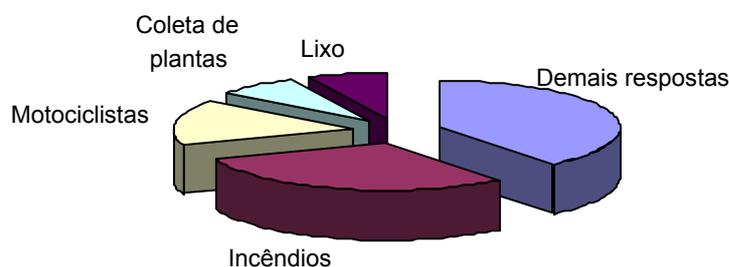


Figura 14 – Respostas mais observadas para o bairro Mineirão, Questão 13 “Quais os principais problemas ambientais do Parque?”

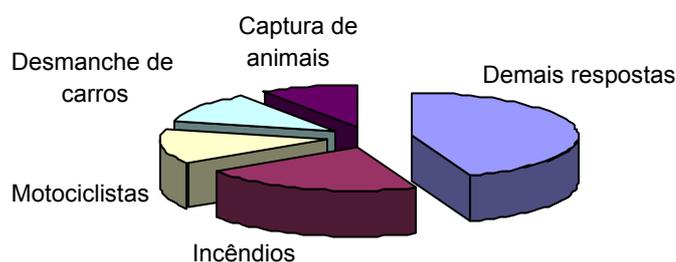


Figura 15 – Respostas mais observadas para o bairro Vista Alegre, Questão 13 “Quais os principais problemas ambientais do Parque?”

O questionário permitiu ao entrevistado citar outro problema ambiental que não constava da lista. Em Casa Branca foram citados o roubo de pedras no interior do Parque, para uso decorativo em floriculturas, e prática de esportes radicais na estrada asfaltada do Parque. Outra questão citada foi o fluxo de caminhões pesados na mesma estrada. Durante as entrevistas pôde-se verificar

que muitos moradores locais reclamam da proibição do tráfego de caminhões por esta estrada, argumentando que os ônibus que trazem turistas podem passar, e que, antes do asfaltamento da via, não havia restrições para o trânsito.

No bairro Jardim Canadá foram citadas, além das respostas já presentes no questionário, o uso das áreas da unidade para realização de trilhas com carros.

No bairro Mineirão, foram citadas a captação irregular de água no Córrego Rola-Moça, o corte de árvores dentro do Parque e a presença de marginais no interior da unidade.

No bairro Vista Alegre foram citados, ainda, poluição das águas, trilhas com carros, uso de fertilizantes e agrotóxicos nos campos de olerícolas, catação de lenha e assassinatos.

Algumas das respostas não se relacionam com problemas ambientais, mas são, de fato, problemas sociais que devem ser avaliados e evitados.

4.2.3 Atitudes e comportamento de conservação

Para a avaliação das atitudes e comportamento de conservação, as respostas dadas às perguntas de 8 a 13 do questionário foram valoradas, conforme a Tabela 3, e então somadas, sendo atribuída uma nota para cada entrevistado. A variação entre as notas observadas, por comunidade estudada, foi analisada a partir de seus valores médios e de suas medianas. Quanto maior a nota atribuída, maior a atitude e o comportamento de conservação dos moradores.

As médias e medianas das notas observadas para cada um dos bairros podem ser verificadas na Tabela 17.

Tabela 17 – Valores de média e mediana das notas atribuídas aos entrevistados, por comunidade estudada

Bairros	Casa Branca	Vista Alegre	Jardim Canadá	Mineirão
Médias	8,9	7,9	7,8	8,0
Medianas	8,5	7	7	7

Como verificado, a comunidade com maior média das notas atribuídas aos moradores foi o distrito de Casa Branca. Isso pode ser atribuído ao fato de que

este é o único dos bairros estudados que apresenta forte potencial turístico e por apresentar maior grau de escolaridade entre as comunidades estudadas.

A simples análise descritiva dos dados poderia levar a semelhanças nas respostas, que não foram verificadas no campo. Para avaliar essas diferenças utilizaram-se gráficos do tipo Box Plot, gerados a partir do software STATISTICA, Versão 7.0.

De acordo com SHIMAKURA & RIBEIRO Jr. (2005), uma forma de sumarizar dados é em termos dos quartis ou percentis. Essas medidas são particularmente úteis para dados não-simétricos. A mediana (ou percentil 50) é definida como o valor que divide os dados ordenados ao meio, isto é, metade dos dados tem valores maiores do que a mediana, a outra metade tem valores menores do que a mediana. Adicionalmente, os quartis inferior e superior, são definidos como os valores abaixo dos quais estão um quarto e três quartos, respectivamente, dos dados. Estes três valores são freqüentemente usados para resumir os dados juntamente com o mínimo e o máximo. Eles são obtidos ordenando-se os dados do menor para o maior, e então se conta o número apropriado de observações: ou seja, é $(n+1)/4$, para o quartil inferior, $(n+1)/2$, para a mediana e $3(n+1)/4$, para o quartil superior. Para um número par de observações, a mediana é a média dos valores do meio (e analogamente para os quartis inferior e superior).

Box-and-Whisker plots ou simplesmente box-plots são simples representações diagramáticas dos cinco números sumários: (mínimo, quartil inferior, mediana, quartil superior, máximo) (SHIMAKURA & RIBEIRO Jr., 2005). Nos gráficos, os valores chamados "outliers" são aqueles que discreparam dos valores observados.

Além de ter apresentado o maior valor mediano, o distrito de Casa Branca apresentou, ainda, os maiores valores discrepantes. Os valores máximo e mínimo encontrados foram 15 e 3, respectivamente. Os quartis superior e inferior foram, respectivamente, 3 e 15.

Apesar dos demais bairros terem apresentado valores medianos menores, apresentaram valores de quartis, superior e inferior, equilibrados com os valores para Casa Branca. Nos bairros Jardim Canadá e Mineirão, os valores de quartil superior foram maiores que o quartil superior do distrito de Casa Branca, representado por 16 pontos, como se pode observar nas Figuras 16, 17, 18 e 19. Ou seja, 75% das notas obtidas em Casa Branca variam de 8,5 a 10,5 pontos.

Nos bairros Jardim Canadá e Mineirão, 75% das notas variaram entre 7 e 10 pontos.

A menor nota observada foi no bairro Jardim Canadá, tendo um morador recebido como nota, apenas 2 pontos.

O distrito de Casa Branca apresentou, além da maior mediana, os maiores valores discrepantes, sendo 18 e 24 pontos. Esses maiores valores podem ser atribuídos ao potencial turístico de Casa Branca. Vale lembrar que neste distrito foram entrevistados moradores da comunidade e freqüentadores de fim de semana, ou seja, proprietários de casas de campo.

Analisando a amplitude de notas atribuídas, considerando todos os entrevistados, verifica-se que a nota mínima da amostra foi igual a 2, no Jardim Canadá, e a nota máxima da amostra foi igual a 24, no distrito de Casa Branca.

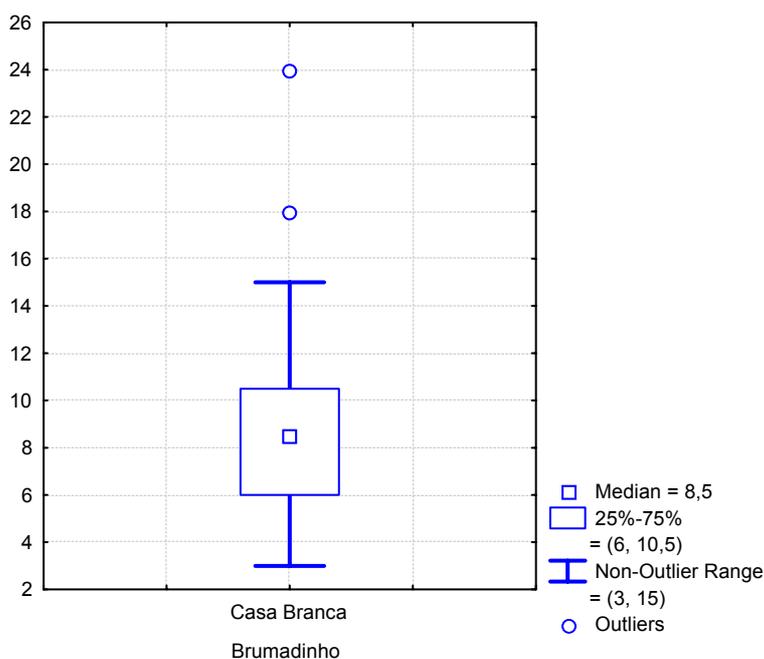


Figura 16 – Gráfico da mediana das notas dos entrevistados do distrito de Casa Branca

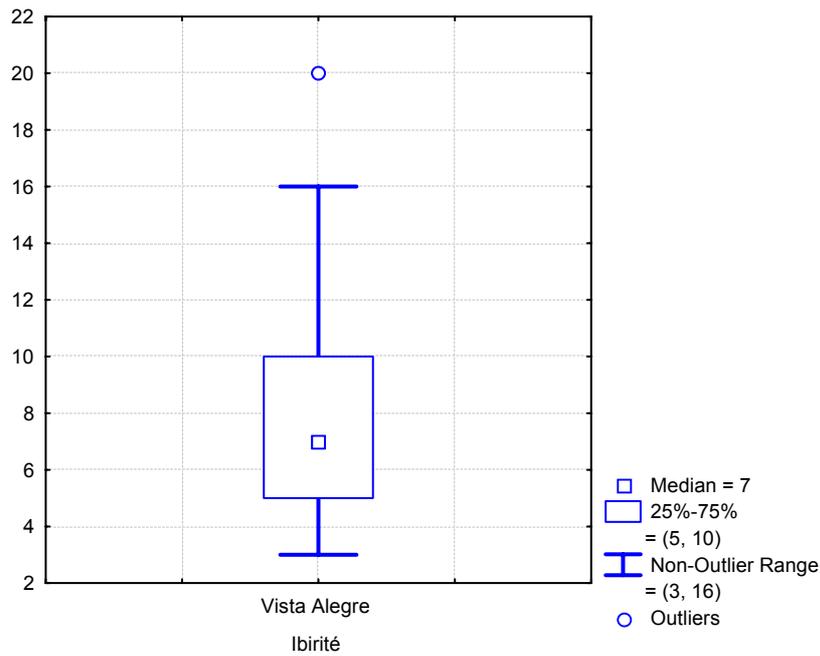


Figura 17 - Gráfico da mediana das notas dos entrevistados do bairro Vista Alegre

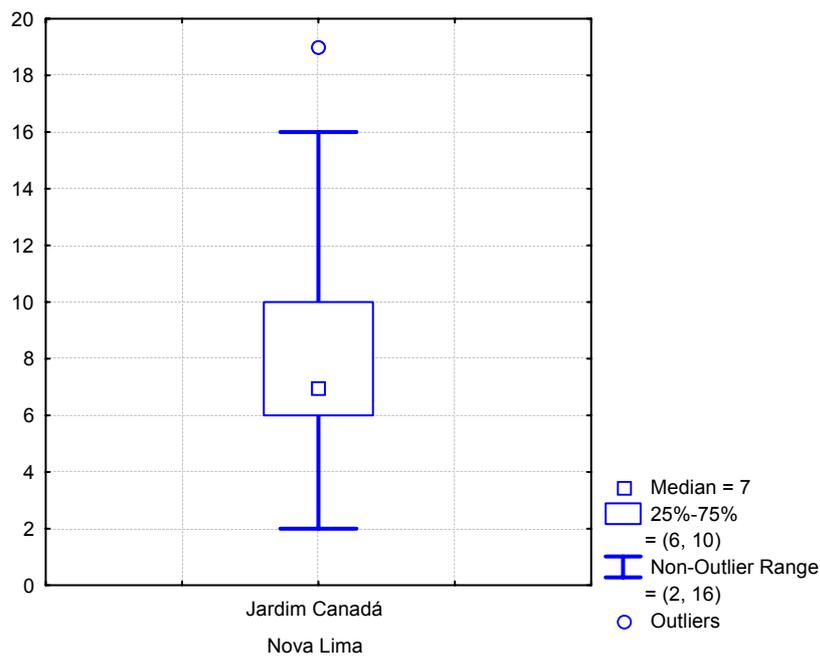


Figura 18 - Gráfico da mediana das notas dos entrevistados do bairro Jardim Canadá

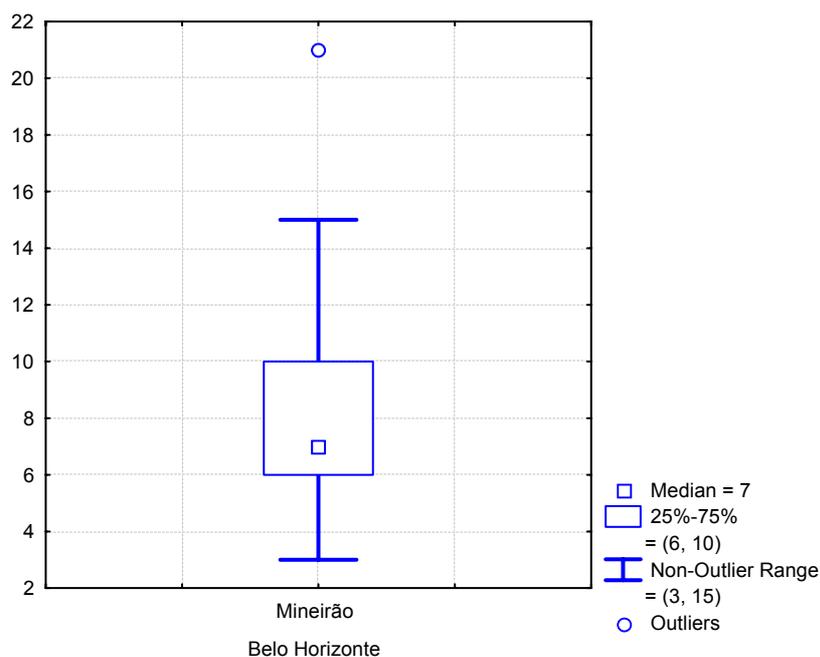


Figura 19 - Gráfico da mediana das notas dos entrevistados do bairro Mineirão

Analisando-se as notas atribuídas aos moradores abordados, em relação à escolaridade, pode-se observar que a média tem uma tendência a aumentar com o grau de instrução do morador entrevistado (Figuras 20 e 21).

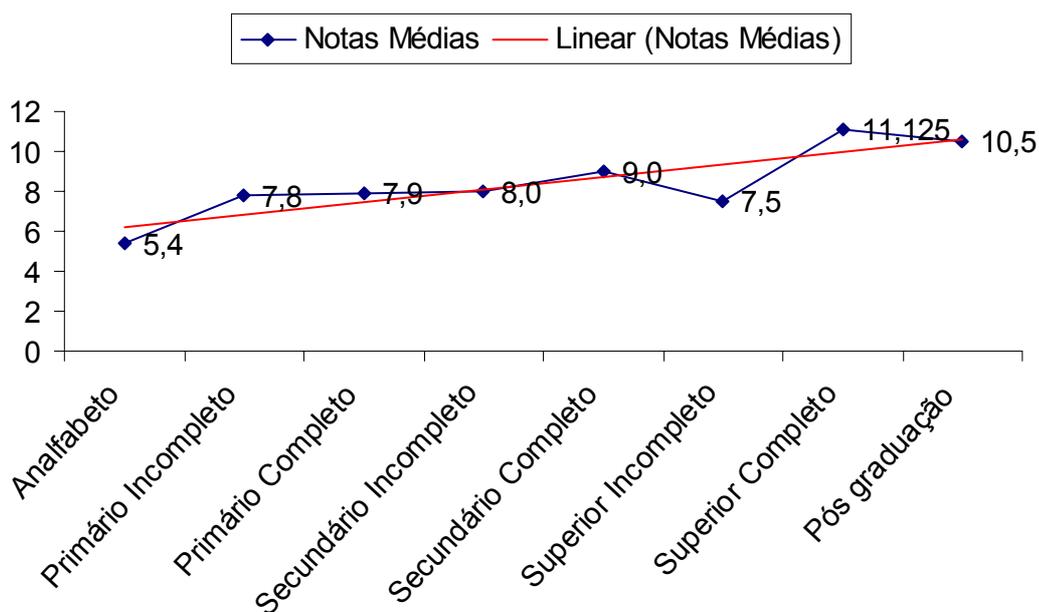


Figura 20 - Médias das notas atribuídas aos moradores, por nível de escolaridade e sua linha de tendência linear

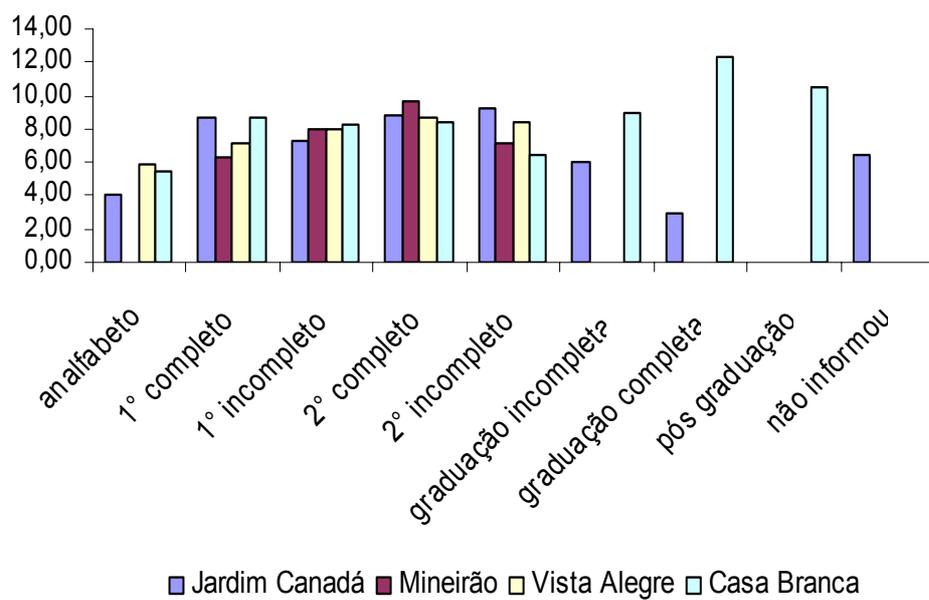


Figura 21 – Médias das notas atribuídas aos moradores, por nível de escolaridade e por bairro

5. CONCLUSÃO

A cobertura do solo no Parque Estadual Serra do Rola-Moça caracteriza-se pela presença de ecossistemas endêmicos, fato que comprova a necessidade de conservação da área, e que corrobora a implantação da unidade de conservação. Além dos ecossistemas endêmicos, a necessidade de manutenção dos recursos naturais da unidade está relacionada à manutenção do abastecimento hídrico da região metropolitana de Belo Horizonte.

Apesar da clara necessidade da conservação ambiental do parque, observou-se que as atividades humanas têm adentrado suas áreas, sendo as principais formas de uso do solo observadas a ocupação urbana, a olericultura e a mineração.

Os principais problemas ambientais da unidade são provenientes de seu entorno, cuja matriz urbana vem crescendo a elevada taxa e de forma desordenada. Ainda não existem restrições para a ocupação do solo e para o uso dos recursos naturais no entorno do Parque, sendo esta uma das questões a serem regulamentadas pelo seu plano de manejo, que se encontra em elaboração.

Os moradores do entorno souberam identificar vários problemas ambientais no Parque, o que sugere seu potencial como agentes fiscalizadores das atividades exercidas na unidade e em seu entorno. Os principais problemas citados foram os incêndios e a presença de motociclistas nas áreas da unidade. A maioria dos moradores demonstrou pouco conhecimento sobre os recursos

naturais presentes na área. Grande parte dos moradores abordados não frequenta o parque para atividades vinculadas à questão ambiental.

Em todos os bairros estudados foi observado o uso de recursos naturais da unidade de conservação, apesar de que apenas pequena parte da amostra afirmou utilizá-los. Os moradores do entorno do Parque são os principais agentes transformadores de sua paisagem.

Em relação às atitudes e comportamento de conservação, as médias das comunidades pouco diferiram quantitativamente, apresentando-se todas baixas, em relação à nota máxima observada. No entanto, quando a amostra foi analisada em relação ao nível de escolaridade, quanto maior o grau escolar do morador, maior foi a nota atribuída.

A efetiva conservação dos ecossistemas do Parque Estadual Serra do Rola-Moça depende da redução das fontes de impacto ambientais provenientes de seu entorno. Para tal, devem ser criadas políticas de desenvolvimento urbano, de forma a regulamentar a ocupação urbana e o uso do solo no entorno da unidade, bem como implementar políticas educacionais, promovendo a aproximação entre o morador do entorno e o Parque Estadual Serrado Rola-Moça e garantindo a conservação de seus recursos naturais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGOS, R.M.F. **Reservas naturais no Brasil: a transição de conceitos**. Belo Horizonte - MG. 122p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.

CAMPOS, B.J.; Souza, M.C. Impactos antrópicos e potencialidade de recuperação natural na APA Federal das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2002, Fortaleza. Planejamento e Gestão. **Anais...** Fortaleza: IAP, UNILIVRE, v. 1. p 305-315.

CEMIG. **Guia ilustrado de plantas do cerrado de Minas Gerais**. São Paulo: Nobel, 2001. 96p.

CEMIG. **Manual de Prevenção de Incêndios Florestais**. São Paulo: Nobel, 2003. 156p.

CHIARI, C; SEEDLAND, K. Are urban green spaces optimally distributed to act as places for social integration? Results of a Geographical Information Systems (GIS) approach urban forestry research. **Forest Policy and Economics**, Zurich, Suíça, jun/2002. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/forpol>>. Acesso em: 13 de maio de 2003.

COUTINHO, L.M. Aspectos ecológicos do fogo no Cerrado I – A temperatura do solo durante as queimadas. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, número 1, p.93-97, 1978.

DIAS, G.F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2003. 8 ed. 550p.

DIEGUES, A.C.S. **O mito da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec, 1998. 169p.

DITT, E.H. **Fragmentos florestais no Pontal do Paranapanema**. São Paulo: Annablume, 2002. 140p.

ESPINDOLA, M.B.; BECHARA, F.C. Recuperação ambiental e contaminação biológica em unidades de conservação. III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. (**Anais...**). Fortaleza: 22 a 26 de setembro 2002. p 523-533.

FARIA, H.H.; MORENI, P. D. C. **Estradas em Unidades de Conservação: Impactos e Gestão no Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, SP**. São Paulo. Instituto Florestal, 2001.

FERREIRA, A.B.H. **Dicionário Aurélio Eletrônico – Século XXI**. Editora Nova Fronteira, 1999. Versão digital.

FERNANDEZ, F. A. S. . Efeitos da fragmentação de ecossistemas: a situação das Unidades de Conservação. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 1997, Curitiba, PR. Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação (**Anais...**). Curitiba, PR : Universidade Federal do Paraná / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 1997. v. 1. p. 48-68.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas em pesquisa social**. 4 ed. São Paulo:Atlas, 1994. 207p.

GOMES, A.B. **Os incêndios florestais nos Parques Nacionais administrados pelo IBAMA no Estado de Minas Gerais** In: WORKSHOP DE INCÊNDIOS FLORESTAIS, 2000, Belo Horizonte. Ações da iniciativa privada e do setor público Anais...versão digital.

HARRIS, J.A.; PALMER, J.P. **Land restoration and reclamation: principles and practice**. Addison Wesley Longmen. Essex, England. 1996, 230p.

HEYNEMANN, C. **Floresta da Tijuca: natureza e civilização no Rio de Janeiro século XIX**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1995. 196p.

IBAMA. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração**. Brasília, IBAMA, 96p. 1990.

IBAMA. **Unidade: Parque Nacional de Itatiaia**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=88>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2006.

JACINTHO, L.R.C. **Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto como ferramentas na gestão ambiental de Unidades de Conservação: O caso da Área de Proteção Ambiental (APA) Capivari-Monos, São Paulo-SP**. São Paulo-SP. 121p. Dissertação (Mestrado em Recursos Minerais e Hidrologia) – Universidade de São Paulo, 2003.

KENT, Michael. **Ecotourism, environmental preservation and conflicts over natural resources**. *Horiz. antropol.*, out. 2003, vol.9, no.20, p.185-203. ISSN 0104-7183.

KERLINGER, F.N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**. Trad. Helena Mendes Rotundo. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980. 378 p.

LILLESAND, T.M.; KIEFER, R.W. **Remote sensing and image interpretation**. 3 ed. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1994. 750p.

LIMA, G.S. Os incêndios florestais no Estado de Minas Gerais. In: **Ação Ambiental**, Viçosa: Editora Folha de Viçosa, número 12, 2000. p. 15-18.

LIMA, G.S.; RIBEIRO, G.A.; GONÇALVES, W. Avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais. **Revista Árvore**. Viçosa, v. 29, n.4, p.647-653, 2005.

MAZZEI, K. Manejo de Unidades de conservação em áreas urbanas: desapropriação e incorporação de novas áreas. III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. (**Anais...**). Fortaleza: 22 a 26 de setembro 2002. p 94-102.

METZGER, J.P. O que é Ecologia de Paisagens? **Biota Neotrópica**, Campinas, São Paulo, v.1, n.1/2, dez./2001. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br>>. Acesso em: 27 de agosto de 2002.

MILLER, R.W. **Urban forestry: planning and managing urban greenspaces**. 2. ed. New Jersey, USA: Prentice Hall, Inc., 1997. 502 p.

MINAS GERAIS. Lei n. 14.309, de 19 de junho de 2002. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. **Lex**: <<http://www.siam.mg.gov.br:0/sla/download.pdf?idNorma=5306>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2006.

MINAS GERAIS. Decreto n. 39.424, de 5 de fevereiro de 1998. Altera e consolida o Decreto nº 21.228, de 10 de março de 1981, que regulamenta a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais. **Lex**: <<http://www.siam.mg.gov.br:0/sla/download.pdf?idNorma=5306>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2006.

MIRANDA, E.V. **Plano de manejo para a Floresta Nacional de Ritópolis**: versão preliminar. Viçosa, M.G.: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 84 p.

MOREIRA, A.A. **Identificação de conflito no uso da terra em uma Microbacia hidrográfica**. Viçosa-MG. 61p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.

NUNES, E. **Estudo de situação do plano integrado de prevenção**, Controle e combate aos incêndios florestais do parque Estadual do rio doce e seu entorno (ênfase: 1997/ 999.). In: WORKSHOP DE INCÊNDIOS FLORESTAIS, 2000, Belo Horizonte. Ações da iniciativa privada e do setor público Anais...versão digital.

POMPÉIA, S.L. Efeitos da poluição atmosférica na floresta tropical e seus reflexos na conservação dos solos na Serra do Mar, em Cubatão (SP). In: **Recuperação de áreas degradadas**. 1998, Viçosa: UFV, Departamento de Solos; Sociedade Brasileira de Recuperação das Áreas degradadas, 1988. 217-233p.

República Federativa do Brasil. Lei n 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispões sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. **Lex**: Coletânea de Legislação Ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo horizonte: SEMAD, 2005.

República Federativa do Brasil. Lei n 9.985, de 06 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VI da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. **Lex**: Coletânea de Legislação Ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo horizonte: SEMAD, 2005.

República Federativa do Brasil. Resolução CONAMA n 13, de 06 de dezembro de 1990. Dispõe sobre o estabelecimento de normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação. **Lex**: Coletânea de Legislação Ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo horizonte: SEMAD, 2005.

RIBEIRO, S.T.M. **Florística e Estrutura Fitossociológica de um Trecho de Floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte - MG**. Viçosa-MG. 91p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997.2º ed. 747p.

RUSCHMANN, D.V. M. Planejamento e ocupação do território através da expansão da atividade turística: condicionamentos básicos a partir da questão ambiental. In: **Turismo e Ambiente. Reflexões e Propostas**. São Paulo: Hucitec, 1997. p.49-54.

SALAFSKY, N.; WOLLENBERG, E. Linking livelihoods and conservation: a conceptual framework and scale for assessing the integration of human needs and biodiversity. **World Development**, Inglaterra, v. 28, n. 8, 2000. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/worlddev>>. Acesso em: 18 dezembro de 2002.

SHIMAKURA, S.E.; Ribeiro Junior, P. J. **Estatística descritiva**: curso introdutório, capítulo 2. Fonte: <http://www.est.ufpr.br/~paulojus/CE003/ce003/ce003.html>. Acesso em 12 de dezembro de 2005.

SILVA FILHO, E.V. **Estudos da chuva ácida e entradas atmosféricas de Na, K, Ca, Mg, Cl na bacia do alto Rio Cachoeira, Parque Nacional da Tijuca - R.J.**

Rio e Janeiro, 1985. Dissertação (Mestrado em Geoquímica) – Universidade Federal Fluminense.

SILVA, J.C.; FIDLER, N.C.; NAPPO, A.E. Impactos ecológicos dos incêndios florestais no cerrado. In: Workshop de Incêndios Florestais, 2000, Belo Horizonte. Ações da iniciativa privada e poder público. **Anais...**versão digital.

TROMBULAK, C.S.& FRISSEL, A.C. Review Of Ecological Effects Of Roads On Terrestrial And Aquatic Communities. **Conservation Biology**, v.14, n.1, p.18-30, 2000.

VILELA, R.A. **Geologia de um segmento do Complexo Metamórfico Bação: área entre Glaura e Cachoeira do Campo, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**. Ouro Preto, Universidade Federal de Ouro Preto. 1999 (Relatório do Trabalho Geológico de Graduação em Geologia).

VINCENT, R.C.; JACOBI, C.M.; ANTONINI, J. Diversidade na Adversidade. **Ciência Hoje**, Campinas, v. 31, n. 185, p. 64-67 ago. 2002.

ANEXO

ANEXO 1 – Questionário aplicado em moradores do entorno do Parque Estadual Serra do Rola-Moça

Nome: _____ Bairro: _____

1) Sexo ____ (m/f) **2) Idade** ____ **3) Profissão** _____

4) Escolaridade: () 1º incompleto () 1º completo () 2º incompleto () 2º completo
() graduação () pós-graduação

5) Há quanto tempo mora no bairro?

6) De onde veio antes de morar aqui?

7) Qual o motivo da mudança?

8) Exerce alguma dessas atividades (para fins comerciais-C ou subsistência-S?):

() C () S

() pesca () uso da água

() agricultura () uso flora nativa. Quais espécies?

() outros _____

9) Costuma freqüentar as áreas do Parque? Qual o motivo das visitas?

10) Quais recursos naturais do Parque você conhece? (espécies animais e vegetais; recursos hídricos etc)

11) Utiliza algum recurso natural do Parque? (Água, flora, fauna etc)

12) O que mudou nas áreas do Parque desde que você mora aqui?

13) Quais os principais problemas ambientais do Parque?

() loteamentos clandestinos () incêndios

() motociclistas () presença de estradas

() ciclistas () coleta de animais

() coleta de plantas () desmanche de carros

() mineração () depósitos de lixo

() criação de animais (pecuária, animais domésticos)

() outros _____