

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E MEIO**  
**AMBIENTE**

**MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO**

**ESTUDO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**  
**OCASIONADOS POR INCÊNDIOS FLORESTAIS**  
**NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA**  
**DO ROLA MOÇA**

**Maísa Fürst Miranda**  
**Mário Marx Câmara**

**Belo Horizonte**  
**2007**

Maísa Fürst Miranda

Mário Marx Câmara

**ESTUDO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS OCACIONADOS  
POR INCÊNDIOS FLORESTAIS NO PARQUE ESTADUAL  
DA SERRA DO ROLA MOÇA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Engenharia Sanitária e Meio Ambiente da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia Sanitária e Meio Ambiente.

Área de concentração: Meio Ambiente

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2007

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Estadual de Florestas – IEF: a sua Diretoria de Monitoramento e Licenciamento de Atividades Agrossilvopastoris – DML, na pessoa do Diretor Rubens Vargas Filho; à Coordenadoria de Monitoramento – CM, em especial à Lúcia do Espírito Santo Arcebispo pelo apoio e entusiasmo; às funcionárias da Biblioteca Senhoras Delma Resende e Silvana Almeida pela atenção e presteza. O reconhecimento ao responsável pelo monitoramento do Parque Estadual da Serra do Rola Moça Jether Eloi Rodrigues do Nascimento pela receptividade, empenho e colaboração.

## RESUMO

Os incêndios florestais devem ser entendidos como a ação do fogo sobre o material combustível, vivo ou morto, encontrado em pastagem natural, floresta plantada ou nativa e constituem um dos mais sérios riscos a que o ambiente natural está exposto.

O fogo (uma vez que sua ocorrência está vinculada às forças da natureza, principalmente às variações climáticas) é implacável até mesmo em países desenvolvidos. O seu uso indiscriminado, aliado a um comportamento inconseqüente do homem, é o principal agente de dano ambiental.

A diversidade de fatores que afetam a ignição e propagação de um incêndio florestal impõe o uso de uma pesquisa, identificação e análise, objetivo deste presente trabalho. Como área de estudo foi escolhido o Parque Estadual da Serra do Rola Moça/MG, administrado pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF. As informações foram obtidas por meio de dados coletados, mapas e verificação de campo. Averiguaram-se as causas oriundas dos incêndios florestais no Parque Estadual da Serra do Rola Moça, bem como suas conseqüências no meio físico, biótico e antrópico, além da identificação dos impactos e seus efeitos nocivos ao meio ambiente.

# SUMÁRIO

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

## LISTA DE FIGURAS

## LISTA DE TABELAS

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>4</b>
2.1	<i>OBJETIVO GERAL</i> .....	4
2.2	<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i> .....	4
<b>3.</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>5</b>
3.1	<i>O HISTÓRICO DO FOGO</i> .....	5
3.2	<i>COMPORTAMENTO DO FOGO</i> .....	5
3.2.1	<i>Principais causas dos incêndios florestais</i> .....	6
3.2.2	<i>Propagação do fogo</i> .....	8
3.3	<i>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO</i> .....	10
3.3.1	<i>Aspectos sobre a ocorrência de incêndios florestais no Parque Estadual da Serra do Rola Moça</i> .....	21
3.4	<i>PREVENÇÃO PARA OS INCÊNDIOS FLORESTAIS</i> .....	24
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b> .....	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>41</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

PESRM – Parque Estadual da Serra do Rola Moça

APA-SUL/RMBH – Área de Proteção Ambiental Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte

COPASA/MG – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IGA – Instituto de Geociências Aplicadas

INMET – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

PESRM – Parque Estadual da Serra do Rola Moça

UC – Unidade de Conservação

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Triângulo do Fogo

Figura 3.2 – Mapa de Localização do PESRM

Figura 3.3 – Pavimentação Asfáltica do Parque Estadual da Serra do Rola Moça – PESRM

Figura 3.4 – Vista do Parque Estadual da Serra do Rola Moça – PESRM – Domínio do Cerrado

Figura 3.5 – Vista do Parque Estadual da Serra do Rola Moça – PESRM – Domínio da Floresta Estacional Semidecidual

Figura 3.6 – Espécie de Orquídea Encontrada no Parque Estadual da Serra do Rola Moça – PESRM

Figura 3.7 – Canela de Ema (*Velloziaceae*)

Figura 3.8 – Vista do Mirante do Parque Estadual da Serra do Rola Moça – PESRM

Figura 3.9 – Mapa da Rede Hidrográfica do PESRM e Entorno

Figura 3.10 – Expansão da Ocupação no Bairro Jardim Canadá (Nova Lima)

Figura 3.11 – Construção de Residências no Bairro Jardim Canadá (Nova Lima). Entorno da Área do PESRM

Figura 3.12 – Carta Imagem do Parque Estadual da Serra do Rola Moça – PESRM

Figura 3.13 – Página via internet do Sistema Integrado de Informações Ambientais – SIAM – Focos de Calor

Figura 3.14 – Equipe de Combate a Incêndios – Grupo de Brigadistas

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.15 – Central de Monitoramento Instalada no PESRM

Figura 3.16 – Destruição da Vegetação – Pós Incêndio

Figura 3.17 – Incêndio na Crista da Serra do PESRM

Figura 3.18 – Degradação do Solo pela Ação do Fogo

Figura 3.19 – Fogo no Domínio do Cerrado

Figura 3.20 – Destruição de Árvore pelo Fogo

Figura 3.21 – Fogo Intenso na Mata do PESRM

Figura 3.22 – Detalhe tipo de Vegetação existente no PESRM

Figura 3.23 – Detalhe Pós Incêndio – Regeneração de Espécies Pioneiras

Figura 3.24 – Início de um Incêndio

Figura 3.25 – Combate ao Incêndio no PESRM – Uso de Água

Figura 3.26 – Combate ao Incêndio no PESRM – Uso de Abafadores

Figura 3.27 – Aceiro na Área do PESRM

Figura 3.28 – Incêndio no PESRM



## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Quadro de Discriminação de Ocorrências de Incêndios em 1999

Tabela 5.1 – Ocorrências de Incêndios Florestais nas Unidades de Conservação – 2003

Tabela 5.2 - Ocorrências de Incêndios Florestais nas Unidades de Conservação – 2004

Tabela 5.3 - Ocorrências de Incêndios Florestais nas Unidades de Conservação – 2005

# 1. INTRODUÇÃO

Tornam-se cada vez mais preocupante e agravante os problemas decorrentes de incêndios no Brasil, seja pela dimensão das áreas que dificulta a sua prevenção, ou mesmo pelo combate que carece de recursos mais eficientes. A cada ano, o fogo vem provocando mudanças significativas nos ecossistemas florestais, resultando em grandes prejuízos ambientais, sociais e econômicos ao País.

Visando a preparar a terra para a pecuária e a agricultura, o homem faz uso do fogo por ser uma técnica vista pelos produtores como eficiente. Essa prática, comum no meio rural, além de eliminar restos de cultura, propicia o aumento da disponibilidade de nutrientes no solo e, conseqüentemente, da sua capacidade produtiva; a redução da incidência de pragas; evita a propagação de doenças, e, ainda, reduz gastos com mão-de-obra na limpeza do terreno como também minimiza os custos de produção. Todavia, tal prática requer uma série de cuidados para não incorrer em desastres ambientais

Sabe-se que o Brasil perde anualmente extensas áreas de florestas e de campos devido à ocorrência de incêndios que, em alguns casos, se iniciam justamente por meio de pequenas queimas provocadas para outros fins.

A preservação de ecossistemas no Brasil, realizada pelo poder público, ocorre por meio de áreas instituídas como Unidades de Conservação – UCs, que possuem características relevantes, tendo como objetivo principal a conservação. Segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, grande parte das UCs do Brasil vem sendo atingida todos os anos por incêndios florestais. Tal fato tem ocorrido também nas UCs do Estado de Minas Gerais

Entre as unidades de conservação administradas pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF, o PESRM é o que apresenta, segundo as estatísticas, maior incidência de incêndios florestais. Está localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, nos Municípios de Ibirité, Belo Horizonte e Nova Lima e possui uma área de aproximadamente 3.941,09 hectares.

O PESRM demanda cuidado constante, especialmente em função do alto grau de urbanização no seu entorno, destacando-se o bairro Jardim Canadá, pertencente ao município de Nova Lima, que retrata uma expansão acentuada em direção ao Parque.

Segundo Jether Eloi Rodrigues do Nascimento, responsável pelo monitoramento do parque, o maior problema enfrentado são as ocorrências de incêndios, devido a peculiaridades da vegetação, altitude e incidência de ventos fortes e constantes. Nesse sentido, a pressão urbana circunvizinha ao Parque representa uma expansão desordenada, intensificando o risco iminente de incêndios. Em agosto de 1999 – último grande incêndio – 600 hectares foram totalmente destruídos. Já em 2000, foram debelados 39 focos de incêndios (IEF, 2000). A cada incêndio, uma expressiva perda da biodiversidade vem sendo notada, ocorrendo, ainda, empobrecimento do solo e aumento da erosão, que contribui para o assoreamento dos cursos d'água Rola-Moça, Tabões, Bálsamo, Catarina, Barreiro e Mutuca, presentes no Parque.

A rápida rebrota das gramíneas após o fogo demonstra uma paisagem, um aspecto ilusório de pronta recuperação. Mas, ao contrário do que se possa parecer, as características naturais, em muitos casos endêmicas, são comprometidas. Sabe-se que os incêndios florestais causam a destruição da paisagem, a perda de grande parte das reservas florestais, o comprometimento do equilíbrio ecológico e uma grande desolação para a população que vive nas áreas afetadas. Os incêndios têm relação com o efeito estufa, pois também são fontes expressivas de gás carbônico.

O PESRM é uma Unidade de Conservação com suas especificidades determinadas pela topografia acidentada, fazendo parte da confluência das Serras do Curral, Moeda e Três Irmãos, o que proporciona um clima temperado com invernos rigorosos e temperatura média de 25° C (INMET,2005). Os biomas Mata Atlântica, Cerrado e Campo Rupestre Ferruginoso são facilmente reconhecidos na paisagem do Parque, que abriga seis importantes mananciais de água, responsáveis pelo abastecimento da região metropolitana de Belo Horizonte, que são as Áreas de Proteção Especial (APE), determinadas pelo Governo Estadual e fiscalizadas pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF). As boas condições de preservação vegetal nativa e as formações rochosas usadas como abrigos naturais tornam o parque habitat de espécies nativas da fauna e flora.

A ocorrência de incêndios, na maioria das vezes, é considerada de origem desconhecida, pois pode ser o resultado de um ato criminoso ou de uma causa natural. Os incêndios florestais

constituem um dos mais sérios riscos aos quais o ambiente natural está exposto e têm sido uma das maiores preocupações dos setores de manejo e proteção florestal, devido à grande probabilidade de ocorrência em determinados períodos do ano e aos prejuízos irrecuperáveis por eles causados.

O PESRM é considerado um marco significativo no processo de planejamento do uso e ocupação de ambientes de espaços territoriais no Estado, este incorpora uma perspectiva de utilização de recursos de maneira sustentada e compatibilizada com a proteção de ambientes naturais, destacando sua importância para o abastecimento de Belo Horizonte.

Por tudo isso, a preservação do ecossistema do PESRM torna-se imperiosa, visto tratar-se de uma unidade dotada de todos os recursos naturais necessários para a fruição de equilíbrio. Os incêndios florestais a que vem sofrendo fazem com que este equilíbrio seja quebrado e muitas vezes de forma irreversível.

Tendo em vista o risco eminente de incêndios no PESRM, é muito importante o desenvolvimento de estudos e acompanhamentos freqüentes na sua reserva que visem catalogar toda a sua abundante e diversificada fauna e flora, especialmente no caso de espécies endêmicas, como por exemplo, as espécies de aves: o beija-flor-de-gravata (*Augastes scutatus*), o tapáculo-de-coleia (*Melanopareia torquata*), o papa-moscas-de-costas-cinzentas (*Polystictus superciliaris*), a gralha-do-cerrado (*Cyanocorax cristatellus*), a campainha azul (*Porphyrospiza caerulescens*) e o rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda*).

Após a ocorrência de incêndios florestais, somente a partir de levantamentos *in loco*, é possível diagnosticar os reais impactos ambientais sofridos. Desta forma, é necessário um estudo longo e detalhado do PESRM, antes e após a ocorrência de incêndios, pois, somente assim, é possível determinar a magnitude dos impactos ambientais ocasionados.

Para elaboração deste estudo foram consideradas algumas situações comuns aos ambientes florestais afetados após a ocorrência de incêndios, pois ficou evidente, a carência de referências bibliográficas que abordam as questões relacionadas aos incêndios no PESRM.

## **2. OBJETIVOS**

### ***Objetivo geral***

O presente trabalho tem como objetivo geral pesquisar, identificar e analisar os principais impactos ocasionados por incêndios florestais, especificamente no PESRM, local de grande beleza cênica que forma um conjunto paisagístico em condição para ser uma reserva ecológica natural, gerador de riquezas potenciais para lazer, recreação e turismo.

### ***Objetivos específicos***

Levantar as causas oriundas dos incêndios florestais no PESRM.

Identificar os impactos no meio físico, biótico e antrópico e seus efeitos nocivos ao meio ambiente.

### **3. REVISÃO DA LITERATURA**

#### **3.1 *Histórico do Fogo***

Há milhares de anos o fogo acompanha o homem e, por meio dele, registra-se a história da humanidade. É um marco no processo evolutivo, um elo entre o passado e o presente.

Sabe-se que, nessa evolução, o fogo exerceu um papel fundamental, pois serviu ao homem como fonte de luz e calor, de proteção do frio e de arma para definir sua superioridade perante outros seres vivos e, até mesmo, entre grupos tribais distintos. Hoje é imprescindível à espécie e sua utilização pode ser vista em todas as atividades, movimentando veículos automotores, acionando indústrias, dentre outras variadas formas.

Esse fenômeno natural sempre existiu na superfície do planeta – anteriores a ele, os raios se constituíam na principal fonte de ignição da vegetação – e é também um dos responsáveis pela predominância de vários ecossistemas terrestres.

#### **3.2 *O Comportamento do Fogo***

O fogo – termo aplicado ao fenômeno físico proveniente da combinação entre o oxigênio e outra substância qualquer (madeira, por exemplo), com produção de calor, luz e geralmente chamas – uma vez iniciado, gerará calor pela combustão, propiciando a energia necessária para continuidade do processo. Para se obter tal fenômeno, que é uma reação química de oxidação, são indispensáveis três elementos básicos: combustível, ar e calor, sem um dos elementos não há fogo (BATISTA, A.C., 1998).

Em todo incêndio florestal é necessário ter combustível para queimar, oxigênio para manter as chamas e calor para iniciar e continuar o processo de queima. Essa inter-relação é conhecida como Triângulo do Fogo, conforme figura 3.1. A ausência ou redução abaixo de certos níveis de qualquer um dos componentes desse Triângulo inviabiliza tal processo (Soares, 1985).



Figura 3.1 - Triângulo do Fogo

Todas as técnicas de combate a incêndios florestais resumem-se nas tentativas de se quebrar o Triângulo do Fogo por um de seus lados. Usando-se o resfriamento com água tenta-se quebrá-lo pelo lado do calor; por meio do abafamento, pelo lado do oxigênio; e pelo aceiramento<sup>1</sup>, pelo lado do combustível.

### 3.2.1 Principais causas dos incêndios florestais

De um modo geral, pode-se dizer que o homem é o principal causador dos incêndios florestais, já que a maioria decorre de algum tipo de atividade humana. Há também os incêndios causados por fenômenos naturais, como o raio, mas a incidência é bem menor.

As causas mais freqüentes dos incêndios florestais são:

- práticas agropastoris – resultantes da queima para limpeza de terrenos para fins florestais, agrícolas ou pecuários;
- pastoreio – o uso milenar do fogo para renovação de pastagens e para controle fitossanitário de pragas e ervas daninhas já se tornou uma prática que passa de geração a geração;
- fogueiras em áreas de visitação pública – um grande número de incêndios florestais são causados por excursionistas, trabalhadores rurais, caçadores, lenhadores que têm a necessidade de acender fogueiras nos campos e florestas, mas ao deixarem o local, não têm o devido cuidado de apagá-las total e corretamente;

---

<sup>1</sup> Aceiro: (1) Faixa de terreno em volta de uma determinada gleba, mantida livre de vegetação por capina ou poda, cuja função é impedir a invasão de plantas indesejáveis, ou de fogo proveniente de queimadas. (2) Corte caminho ou picadão aberto nas matas ou no seu perímetro, para evitar a propagação do fogo ou facilitar seu controle, servindo, também, como divisão da área e meio de comunicação e transporte.

- incêndios intencionais – a falta de educação e civilidade de um povo também resulta em incêndios florestais. Muitas vezes, medidas restritivas de proteção aos recursos naturais, criando áreas de proteção ambiental, parques e reservas são freqüentemente mal interpretadas. Assim, em resposta a essas providências e precauções, ou por vingança, ateiaram fogo intencionalmente nessas áreas;
- fumadores – grandes incêndios têm também suas origens na displicência e falta de precaução dos fumantes ao jogarem cigarros ou fósforos acesos na vegetação seca. A falta de manutenção (aceiros) nas estradas e vias públicas federais, estaduais ou municipais contribui significativamente;
- linhas elétricas – as redes de alta tensão que cruzam áreas de florestas são outros elementos a serem considerados. A falta de manutenção dessas redes pode resultar em sérios problemas, pois, ao cruzar tais áreas, o contato dos fios com a vegetação provoca faíscas, o que poderá ocasionar incêndios florestais;
- estradas de ferro – as atividades das ferrovias, as faíscas dos trilhos, atritos entre outros, contribuem, direta ou indiretamente, para a ocorrência de incêndios florestais;
- descargas elétricas (causa natural) – ainda que raros em ambientes onde ocorrem grandes tempestades ou precipitações bruscas, os raios podem ocasionar incêndios florestais;
- causas desconhecidas – existem ainda, com freqüência, incêndios cujas origens não são possíveis de serem determinadas, mas, sem dúvida, são de causa natural ou antrópica;
- carvoeiros – muitas vezes, os queimadores de carvão causam incêndios nos campos e florestas porque, ao apagar as carvoarias, não tomam as devidas precauções para a total e correta extinção do fogo;
- pescadores – pessoas que se dedicam à pesca noturna, utilizando lampiões, fogareiros, velas e outros materiais inflamáveis sem os cuidados necessários provocam também incêndios florestais.



### 3.2.2 Propagação do fogo

Embora pareça um processo bem simples, se observar um pequeno foco de fogo, verificar-se-á que a propagação dos incêndios é um fenômeno bastante complexo. Os mecanismos que determinam essa propagação, principalmente a transferência ou fluxo de calor, são bastantes distintos, dependendo da intensidade do fogo (Soares,1985).

Pode-se dizer que a probabilidade do fogo ocorrer e se propagar em um determinado local depende de haver uma fonte de ignição e condições favoráveis para essa propagação. (Soares,1985).

A análise criteriosa dos agentes – fonte de ignição e condições favoráveis de propagação – possibilita avaliar o potencial de risco de incêndios de uma região, isto é, estabelecer potencialmente onde e como o fogo vai se propagar.

O aumento da potencialidade do fogo decorre da baixa precipitação e umidade, combina-se a isso alta temperatura e máxima radiação solar. Também a ação do vento pode-se juntar ao sistema, acelerando a secagem do material e facilitando o processo de ignição. Qualidade e quantidade do material combustível e topografia, associadas a condições meteorológicas, exercem influência na ocorrência de incêndios. Baixa precipitação é um dos fatores meteorológicos que facilitam a ocorrência de incêndios.

O incêndio superficial<sup>2</sup> sempre começa por meio de um pequeno foco – fósforo aceso, toco de cigarro, fagulha, fogueira – e inicialmente tende a se propagar para todos os lados, de forma aproximadamente circular. A propagação inicial do fogo, em forma circular, continuaria sempre assim, não fosse a influência de vários fatores que controlam e definem a forma e a intensidade de propagação do incêndio.

As condições favoráveis de propagação representam todos os fatores do ambiente que influenciam direta ou indiretamente o desenvolvimento do fogo em uma determinada região. Os incêndios florestais se comportam de acordo com o ambiente em que se desenvolvem.

---

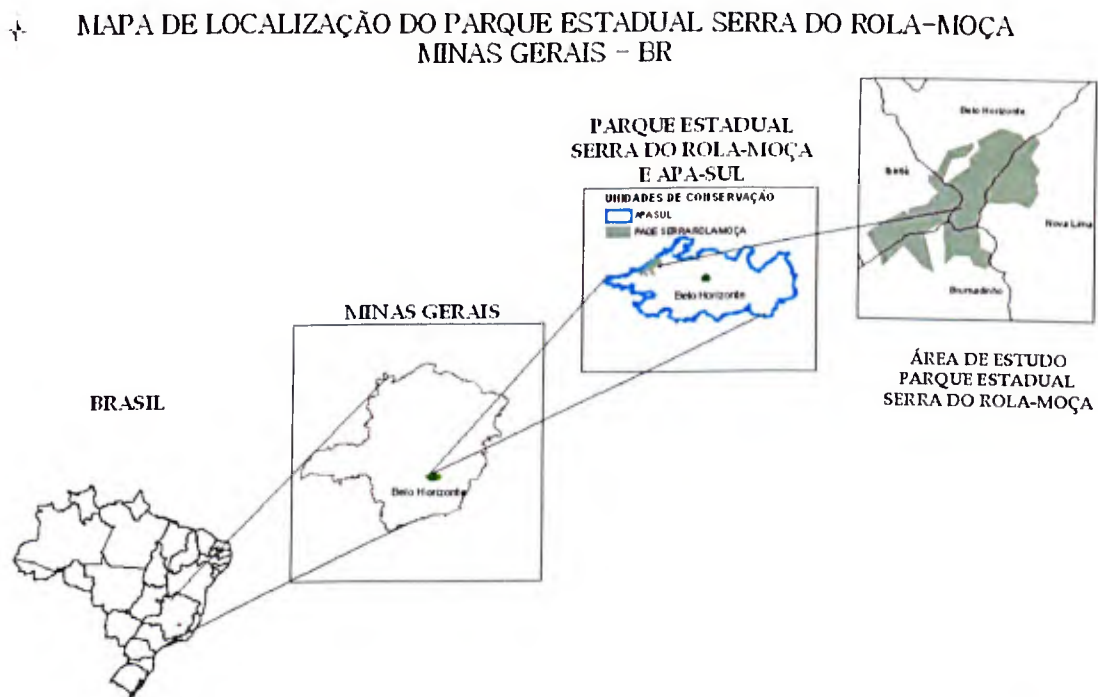
<sup>2</sup> Incêndios de superfície – São caracterizados pela queima da vegetação morta e rasteira, como herbáceas; da camada de folhas, galhos, etc, que se misturam com a terra que cobre o solo da mata (serrapilheiras), bem como dos troncos e, especialmente, de material que tenha sofrido decomposição (húmus).

Segundo Elmo Nunes (1997), o número de fatores externos que influem no comportamento do fogo é tão grande que é impossível prever com precisão o que sucederá quando se inicia um fogo. Estes estão descritos abaixo:

- combustíveis florestais – são materiais disponíveis no meio ambiente que podem entrar em ignição e queimar. Quanto mais seco estiver o combustível florestal, maior a possibilidade de queima mais rapidamente. Quanto maior a quantidade de material sendo queimado, maior será a quantidade de calor despreendido. Quanto mais calor for sendo despreendido, mais se propagará e estenderá o incêndio. Alguns combustíveis florestais queimam melhor do que outros porque contêm ceras e óleos inflamáveis. A dimensão e a disposição dos combustíveis florestais também influenciam no comportamento do fogo;
- fatores climáticos – esses fatores são também determinantes do comportamento do fogo. Quanto mais forte for o vento, mais rápido o fogo se propagará. O ar seco e a alta temperatura fazem com que os combustíveis florestais sequem mais rapidamente, favorecendo a ignição, ativação e posterior combustão. Os materiais combustíveis são afetados também pela quantidade de vapor de água encontrada no ar, pois eles absorvem a umidade existente. Como o ar geralmente é mais seco durante o dia, é mais fácil controlar um grande incêndio durante a noite, quando os materiais combustíveis tornam-se úmidos, dificultando a propagação do fogo. A ausência de chuvas é talvez o fator climático que mais influi sobre a ocorrência de incêndios florestais porque o ar torna-se mais rarefeito, fazendo com que a vegetação constitua-se no principal material combustível. A forma e velocidade de propagação de um incêndio florestal são controladas pelo vento. O material combustível seco queima mais facilmente e com mais força ao soprar do vento, levando as chamas ou labaredas a passarem de um material combustível para outro e, assim sucessivamente, transformando-se em um incêndio de grande proporções e de difícil controle;
- características topográficas – fatores também decisivos no comportamento do fogo são as características topográficas do terreno onde ele ocorre, ou seja, aquelas relativas à superfície terrestre, em particular à posição e configuração das colinas, montanhas, planos, vales, rios e lagos. Desse modo, as barreiras naturais, como rios, córregos, caminhos, terrenos, em particular pedregosos, impedem e/ou dificultam a propagação do fogo.

### 3.3 Caracterização da área de estudo

O PESRM está localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH, entre as coordenadas X1 – Latitude S 20°05'00/ Longitude O 44°04'00 e X2 – Latitude 20°00'00/ Longitude 43°58'00, abrangendo as folhas topográficas do IBGE números SF-23-X-A-II-2 (Brumadinho) e SF-23-X-Z-III-1 (Rio Acima) na escala 1:50.000 (IBGE,1976), compreendendo áreas dos municípios de Belo Horizonte, Nova Lima, Ibirité e Brumadinho, representado abaixo no esquema da figura 3.2.



Maio / 2006

Fonte: IEF

Figura 3.2 - Mapa de Localização do PESRM

Neste contexto pode-se citar a expansão da ocupação, no Bairro Jardim Canadá (Nova Lima), próximo ao Posto Chefão, no Km 546,50 da BR 040, seguindo até a linha de cumeeada da Serra Três Irmãos, em trecho montanhoso, passando por dentro da UC, até atingir o distrito de Casa Branca. A pavimentação asfáltica do PESRM, representada na figura 3.3, a seguir, foi construída num trecho do traçado original da estrada de acesso desta região já existente no local há mais de seis décadas.



Fonte: IEF

Figura 3.3 - Pavimentação Asfáltica no PESRM

Criado em 27 de setembro de 1994 (Decreto Estadual nº 36.071/94), o PSRM constitui-se em uma das principais áreas verdes da Região Metropolitana de Belo Horizonte, preservando 3.941,09 hectares de matas e diversas nascentes.

Essa Unidade de Conservação – UC encontra-se localizada dentro da área delimitada pela Área de Proteção Ambiental Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte – APA-SUL/RMBH.

No parque são observados, predominantemente, dois tipos de vegetação referentes à cobertura vegetal: um corresponde ao Domínio do Cerrado; o outro, ao Domínio das Florestas Estacionais Semidecíduais.

O tipo de vegetação presente no Domínio do Cerrado que pode ser observado na figura 3.4, com fisionomias que englobam as formações campestres, caracterizadas por um estrato gramíneo-lenhoso contínuo, entremeado de árvores gregárias, geralmente raquíticas e sujeitas ao fogo anual (Ribeiro & Walter, 1998). Esse domínio pode ser observado no relevo ocupando a alta e média vertente.



Fonte: Mário Marx Câmara

Figura 3.4 - Vista do PSRM - Domínio do Cerrado

Já o tipo vegetacional presente no Domínio da Floresta Estacional Semidecidual, IBGE (1992), corresponde à formação florestal, que pode ser observada nos fundos de vales e nas áreas de nascentes, conforme figura 3.5. A formação florestal é composta por espécies arbóreas de maior porte e do tipo semidecidual, em função da umidade.



Fonte: Mário Marx Câmara

Figura 3.5 - Vista do PESRM  
Domínio da Floresta Estacional Semidecidual

Os campos rupestres estão presentes em algumas áreas, representando uma formação gradativa, que caracteriza uma paisagem de campos sujos ou cerrado, assim como formas antrópicas, ou seja, resultantes da ação humana, além de estreitas matas de galeria que ocorrem em regiões de baixa altitude.

O PESRM, considerado um dos maiores parques urbanos do país, com quase 4 mil hectares, abriga 893 das 11.910 espécies de animais e plantas conhecidas em Minas Gerais. Isso significa que o parque abriga, pelo menos, 7,5% do total de espécies do estado. As estimativas são baseadas na Avaliação Ecológica Rápida (AER) e registros de dados secundários, segundo a Fundação Biodiversitas.

Na UC, a flora demonstra a sua riqueza e importância ambiental. Ali podem ser encontrados opequizeiro (*Caryocar brasiliense*), o pau-de-tucano (*Vochysiaticanorum*), o murici (*Byrsonima verbascifolia*), o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), a carnedevaca (*Roupala montana*) e outras espécies do cerrado brasileiro.

Algumas espécies de orquídeas crescem diretamente sobre os afloramentos, conforme figura 3.6, assim como cactáceas de pequeno porte e exemplares de alecrim (*Rosmarinus sp.*).



Fonte: Mário Marx Câmara

Figura 3.6 - Espécie de Orquídea encontrada no PESRM

Em algumas áreas sobressaem endemismos como a Canela-de-Ema (*Velloziaceae*), que pode ser identificada na figura 3.7. Em áreas muito íngremes, adquirem pequeno porte e chegam a ficar quase perpendicularmente à encosta. Já em áreas menos íngremes adquirem um porte

mais avantajado. A Canela-de-Ema é uma espécie resistente a queimadas, não representando um impacto tão expressivo. Nas áreas de encosta, observa-se ainda o crescimento de líquens e musgos sobre os afloramentos rochosos aí presentes.



Fonte: IEF

Figura 3.7 - Canela-de-Ema (*Velloziaceae*)

Segundo a Fundação Biodiversitas, na elaboração do Plano de Manejo do PESRM e seu entorno, foram registradas 34 espécies de anfíbios, 126 espécies de abelhas e 668 espécies de besouros da família *Scarabaeidae*, representantes de 41 espécies. Pode-se considerar elevado o número de espécies de escarabeídeos para a região, uma vez que no estado estão descritas 182 espécies. São identificados dois problemas para a proteção desse tipo de fauna, chamada entomofauna, quais sejam: a ocorrência de fogo e a coleta predatória de algumas espécies de plantas, sabidamente usadas por insetos para conseguir alimentos. No quesito flora, o levantamento comprovou a riqueza da área. Da lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas, apareceram cinco plantas. Outras quatro espécies ocorrentes sobre a canga couraçada (formação rochosa típica de áreas onde há minério de ferro) foram encontradas e estão na categoria vulnerável da lista.

De acordo com a sistemática de classificação de KÖPPEN, a região está inserida no domínio dos climas mesotérmicos, correspondendo às variedades Cwb (clima mesotérmico com verões brandos e estação seca de outono-inverno) e Cwa (clima mesotérmico com verões quentes e estação seca de outono-inverno).

A primeira variedade (Cwb) refere-se às áreas mais elevadas ao norte, com temperaturas médias anuais inferiores a 19 graus, sendo que a média do mês mais frio (julho), geralmente abaixo de 16 graus e a dos meses mais quentes (janeiro - fevereiro), variando entre 16 e 22 graus.

Os registros pluviométricos revelam nessa área de clima Cwb variações entre 1500 e 1700 mm anuais, observando-se os máximos no verão, em dezembro ou janeiro. À medida que desce em direção ao vale do Rio Paraopeba, gradativamente se passa ao clima mesotérmico com verões quentes - Cwa.

Segundo os registros climatológicos da Estação de Ibirité (Estação 83632, 5<sup>o</sup> Distrito de Meteorologia do Departamento Nacional de Meteorologia), o valor médio obtido no período de 1961 a 1985 na região correspondente ao clima Cwa se aproximam a 1510,00 mm, com 101 dias de chuva por ano, sendo janeiro o mês de precipitação máxima (com média de 310,2 mm e 17 dias de chuva). A mínima corresponde ao mês de agosto, com precipitação média de 10,2mm e 2 dias de chuva.

Os meses mais chuvosos são novembro, dezembro e janeiro; os mais secos, junho, julho e agosto. A evaporação média anual chega a 942,2 mm com a máxima anual de 109,08 mm no mês de setembro e mínima de 62,9 mm em julho.

A temperatura média anual está em torno de 22,4 °C, sendo os meses mais quentes janeiro, fevereiro e março e os mais frios junho e julho, com média de 24,3 °C para o mês de janeiro e 19,1 °C, para o de julho. A umidade relativa do ar varia de 66,3% em setembro a 77% em janeiro. Os ventos na região têm direção preferencial NE e velocidade média anual da ordem de 1,6 m/s.

O PESRM encontra-se inserido na formação do Supergrupo Minas, composto por rochas metavulcânicas, quartzitos, filitos, itabiritos, calcários e xistos. Dentro dos limites da área estudada, essa formação é representada por rochas pertencentes aos grupos Caraça, Itabira e Piracicaba, que apresentam dobras isoclinais ou apertadas e falhas de empurrão de baixo ângulo (IGA,1983).

A UC apresenta formas de relevo, fortemente onduladas e montanhosas, constituídas por morros de declives fortes e com predomínio de formas acidentadas, variando entre 1.300 a 1.580 metros. A Serra do Rola Moça está compreendida nos municípios de Brumadinho,



Nova Lima, Ibirité e Belo Horizonte. Do município de Belo Horizonte, junto a Serra do Curral, o seu ponto mais elevado pode ser identificado na figura 3.8. A escarpa noroeste apresenta-se abrupta, podendo-se observar em alguns trechos paredões verticais.



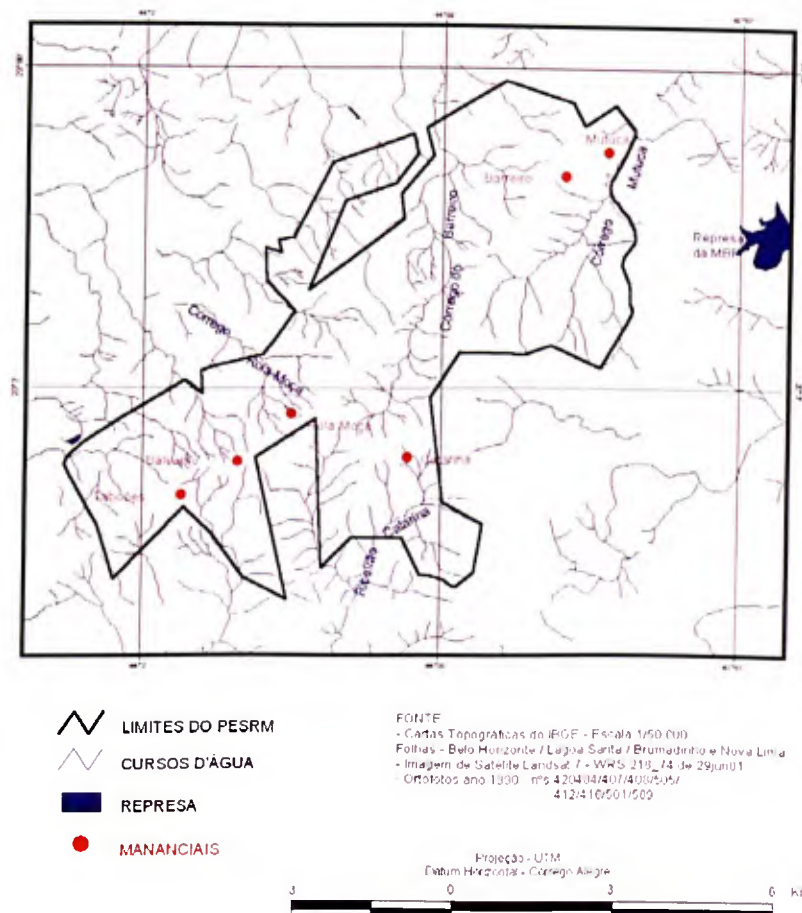
Fonte: IEF

Figura 3.8 - Vista do Mirante da Serra do Rola Moça

O dorso da serra encontra-se revestido por uma carapaça ferruginosa, com cerca de três metros de espessura. Essa camada superficial é proveniente da decomposição do itabirito, cujos fragmentos se encontram cimentados por limonita (IGA,1983)

O PESRM desempenha um importante papel ambiental, pois serve de suporte e proteção aos mananciais declarados pelo Governo Estadual como Áreas de Proteção Especial. Eles garantem a qualidade dos recursos hídricos que abastecem parte da população da região metropolitana de Belo Horizonte. Para assegurar a proteção desses mananciais, esta área não está aberta à visitação pública. A rede hidrográfica observada na figura 3.9, é representada por ribeirões e córregos que alimentam as bacias dos rios das Velhas e Paraopeba.

## REDE HIDROGRÁFICA



Fonte: IEF

Figura 3.9 - Mapa da Rede Hidrográfica do PESRM

O PESRM tem seu uso e ocupação destinado tanto ao lazer quanto às atividades culturais e educacionais, devido a sua proximidade das áreas urbanas de Belo Horizonte, Nova Lima e Ibirité.

A proximidade com as áreas urbanas traz muitos problemas que são enfrentados diariamente pela administração do PESRM, tais como: o uso do fogo, a invasão de áreas restritas do Parque e das áreas de mananciais, a disposição de resíduos sólidos em áreas próximas e dentro dos limite da UC, a caça e coleta predatória de plantas e a degradação do patrimônio. As figuras 3.10 e 3.11, representam a expansão da ocupação urbana no Bairro Jardim Canadá (Nova Lima) que ocorre às margens da pista asfaltada interligada a UC.



Fonte: Mário Marx Câmara

Figura 3.10 - Expansão da Ocupação no Bairro Jardim Canadá (Nova Lima)



Fonte: Mário Marx Câmara

Figura 3.11 - Construção de Residências no Bairro Jardim Canadá (Nova Lima), entorno da Área do PESRM

Encontram-se instaladas em áreas próximas ao PESRM algumas empresas de atividades mineradoras e industriais. O funcionamento dessas empresas na região interfere diretamente na UC, pois gera um tráfego constante de veículos pesados, causando impacto ambiental negativo na área destinada à preservação ambiental, como a geração de ruído que pode

afugentar os animais e, conseqüentemente, causar-lhes a morte por atropelamento; poeira levantada pelo tráfego, que é depositada sobre a vegetação e pode interferir no desenvolvimento das plantas, dentre outros.

O Parque também possui diversas estradas internas que interligam os condomínios em seu entorno aos municípios vizinhos. A estrada que liga o distrito de Casa Branca (município de Brumadinho) à BR-040, por exemplo, atravessa o PESRM, sendo intenso o fluxo de veículos nos fins de semana.

As trilhas feitas por jipes e motocicletas também contribuem para a degradação da vegetação e para o surgimento de processos erosivos, que levam ao assoreamento e contaminação das inúmeras nascentes e cursos d'água existentes no Parque.

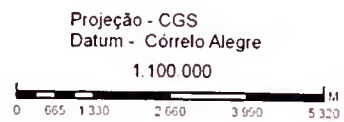
A carta imagem, apresentada na figura 3.12, obtida por meio da imagem de satélite, representa a paisagem no PESRM com destaque para as áreas do Cerrado (Band\_3), da Floresta estacional semidecidual (Band\_2) e para a expansão urbana (Band\_1).



# CARTA IMAGEM DO PARQUE ESTADUAL SERRA DO ROLA-MOÇA



	APA-SUL
	PAQE SERRA ROLA-MOÇA
<b>IMAGEM SATÉLITE LANDSAT 5 (ANO 2003)</b>	
<b>RGB</b>	
	Red: Band_1
	Green: Band_2
	Blue: Band_3



Maio / 2006

Fonte: IEF

Figura 3.12 - Carta Imagem do PESRM

### 3.3.1 Aspectos sobre a ocorrência de incêndios no PESRM

As estatísticas sobre as ocorrências de incêndios florestais no Brasil e em outros países mostram que a maioria dos incêndios inicia-se a partir de fontes de fogo decorrentes, direta ou indiretamente, das atividades humanas (Soares, 1985).

A caracterização criteriosa das atividades de uso e ocupação do solo pelo homem, relacionadas com o potencial de produção de fontes de fogo é fator fundamental para o mapeamento de risco de incêndios (Batista, 1990).

De acordo com a COPASA (2001), o PESRM apresentou nos anos de 1996 a 2000 uma ocorrência de incêndios expressiva, em que grandes áreas foram atingidas, como os mananciais do Bálsamo, Catarina, Rola-Moça e Tabões.

Com base na quantidade de focos de calor ocorridos no período compreendido entre junho/1999 a novembro/2000 e nos eventos verificados nos parques estaduais administrados pelo IEF, no ano de 1999, o PESRM é o que se apresenta com os maiores índices de ocorrência de incêndio florestal.

**Tabela 3.1 – Discriminação de Ocorrências de Incêndios em 1999**

<b>Unidades de Conservação Estaduais - UC</b>	<b>Nº Focos UC</b>	<b>Nº Focos Entorno</b>	<b>Área Queimada UC (ha)</b>	<b>Área Queimada Entorno (ha)</b>	<b>Área Queimada Total (ha)</b>
Parque Estadual do Itacolomi	2	77	1,00	2.000,00	2.001,00
Parque Estadual da Serra do Brigadeiro	2	5	610,00	300,00	900,00
<b>Parque Estadual da Serra do Rola Moça</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>1.700,00</b>	<b>4.700,00</b>	<b>6.000,00</b>
Parque Estadual do rio Preto	1	1	150,00	500,00	650,00
Parque Estadual do Ibitipoca	1	1	10,00	40,00	50,00
Parque Estadual do Rio Doce	3	64	3,00	600,00	603,00
Reserva Biológica de Sagarana	1	8	30,00	300,00	330,00

A causa da ignição dos incêndios no PESRM é desconhecida. Segundo a COPASA (2001) e a administração do Parque, vários são os fatores que podem ser atribuídos ao início dos incêndios, entre eles:

- expansão urbana e, conseqüentemente, adensamento populacional no entorno e interior do parque;
- focos de incêndios provocados por piromaníacos;
- criação de gado pelos sem-terra que ocupam áreas adjacentes e utilizam o fogo para rebrota da pastagem;
- pequenos sitiantes que usam o fogo para afugentar animais peçonhentos e
- condições climáticas.

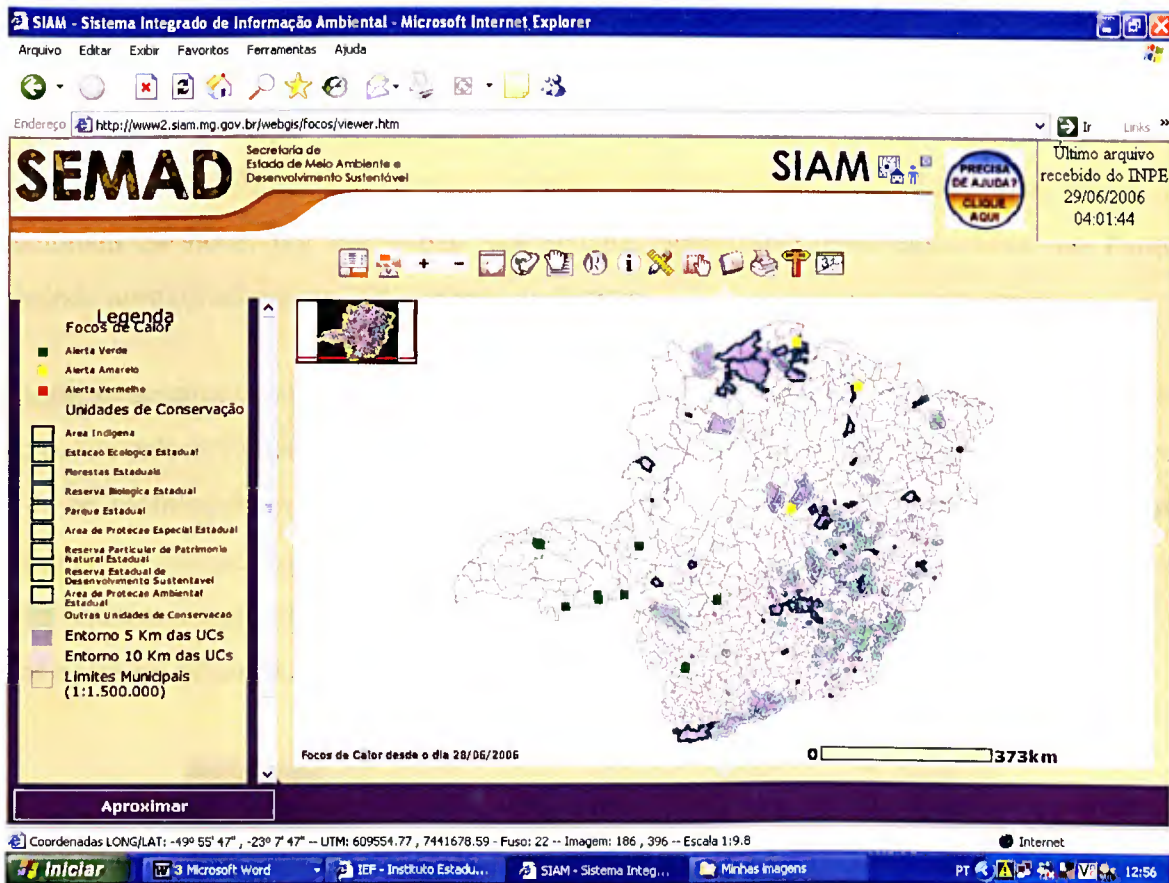
Precisamente em 24 de agosto de 1999, ocorreu o último grande incêndio no PESRM.

“O incêndio na região do PESRM teve início em 24 de agosto, em duas frentes, uma nas proximidades do condomínio Retiro das Pedras. Foram queimados aproximadamente 1.200 hectares no entorno do Parque. Em uma área da COPASA próxima a região do Barreiro de Cima, cerca de 2.500 ha, sendo 1.800 ha dentro da área do PESRM.

Foram queimados cerca de 3.700 ha e gastos com a força-tarefa de combate a incêndios aproximadamente R\$ 30.000,00.

É importante destacar que o IEF, ao longo de dez anos, mantém um Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais no Estado de Minas Gerais, com a finalidade de prevenir a ocorrência de incêndios e minimizar os danos causados pelo uso incorreto do fogo. Esse Programa abrange todos os municípios de Minas, por meio dos escritórios regionais do Instituto e tem o objetivo principal de orientar a população quanto à prevenção de ocorrências de incêndios no entorno de UC.

Além do programa, hoje, todos podem acompanhar em tempo real a situação dos incêndios florestais no Estado de Minas Gerais. O IEF disponibiliza o mapa de alerta de focos de calor que relaciona pontos de calor detectados por satélite. O serviço está disponível no site do Sistema Integrado de Informações Ambientais (SIAM) em [www.siam.mg.gov.br](http://www.siam.mg.gov.br). A figura 3.13, apresenta a base de dados georeferenciada com telão link de focos de calor.



Fonte: Internet

Figura 3.13 - Página mostrando os focos de calor no Estado de Minas Gerais

Para o registro dos incêndios, a administração do PESRM possui um relatório interno conhecido como Cadastro Mensal – Ocorrência de Incêndios Florestais em Minas Gerais e o Corpo de Bombeiros, da Polícia Militar de Minas Gerais, relata as ocorrências em seu Relatório Simplificado.



### 3.4 *Prevenção dos incêndios florestais*

Atualmente, a principal ferramenta de prevenção e combate a incêndios utilizada pela administração do PESRM é o monitoramento realizado por duas câmaras de vídeo que funcionam 24 horas por dia 7 dias por semana, localizadas estrategicamente no Parque, cobrindo aproximadamente 70% da área do Parque.

A partir desse mecanismo, é possível identificar a presença de focos de incêndios logo no seu início. Quando a fumaça é percebida, as equipes de combate a incêndios, conforme figura 3.14, se mobilizam rapidamente e, com precisão, chegam à área atingida. Além disso, qualquer movimentação é monitorada; caso sejam detectadas quaisquer atitudes suspeitas são feitas imediatamente abordagens por funcionários do Parque, que procuram esclarecer os fatos e, assim, evitar incidentes maiores.



Fonte: IEF

Figura 3.14 - Equipe de Combate a Incêndios - Grupo de Brigadistas

A central de monitoramento instalada na administração do PESRM, é mostrada na figura 3.15.



Fonte: Mário Marx Câmara

Figura 3.15 - Central de Monitoramento instalada no PESRM

A prevenção de incêndios florestais envolve dois níveis distintos de atividades. Primeiro, o uso de ferramentas como a educação ambiental e legislação específica, para a prevenção dos incêndios causados pelo homem. Segundo, utilizando técnicas que visem ao controle do material combustível, impedir ou dificultar a propagação de incêndios.

O homem constitui o primeiro fator da prevenção dos incêndios. Se todas as pessoas que usam áreas florestais ou transitam por elas tivessem plena consciência dos impactos ocasionados por incêndios e seu potencial destruidor, se fossem bem informadas sobre como evitar que eles ocorram e suficientemente motivadas para procederem corretamente, apenas um número reduzido de incêndios florestais ocorreria anualmente.

Para tanto, a educação ambiental deve ser a primeira iniciativa na prevenção de incêndios e seu objetivo principal é conscientizar a todos sobre a importância das florestas e os impactos, ocasionados por incêndios florestais.

A regulamentação do uso das florestas e dos parques para lazer e medidas de caráter local ou regional que contribuam para a redução do risco de incêndio na área, bem como em seu entorno, é fundamental na prevenção dos incêndios florestais causados pelas pessoas que os utilizam.

Em certos casos, a aplicação rigorosa da legislação é a medida mais eficiente na prevenção dos incêndios, mas nem sempre é fácil, principalmente nos casos de processo judicial. Em primeiro lugar, é necessário descobrir a causa do incêndio. Em seguida, deve-se estabelecer o responsável, e, por fim, é necessário provar legalmente o envolvimento da pessoa nesse delito.

Segundo Elmo Nunes (1997), diversas são as técnicas que podem ser empregadas para prevenir a ocorrência ou para diminuir a intensidade dos incêndios, facilitando seu combate.

Dentre elas, destacam-se:

- a construção e manutenção de aceiros – técnicas preventivas destinadas a quebrar a continuidade do material combustível. Constituem-se, basicamente, de faixas livres de vegetação, onde o solo mineral é exposto, distribuídas através da área florestal, de acordo com as necessidades de proteção. A manutenção dos aceiros é outro ponto fundamental: devem ser mantidos limpos;
- a redução do material combustível – esta aplicação é bastante difícil, visto que todo material lenhoso existente na floresta é combustível. Esta redução pode ser feita por meio de métodos químicos, mecânicos ou por queima controlada. Critérios técnicos é que devem definir qual o melhor método e em que determinada condição deve ser utilizado;
- cortinas de segurança – esta técnica altera a inflamabilidade do material combustível. Quando existem grandes extensões reflorestadas com espécies altamente combustíveis, sujeitas a incêndios de copa<sup>3</sup>, o estabelecimento de faixas de espécies menos inflamáveis, folhosas por exemplo, visa a reduzir a propagação de possíveis incêndios, facilitando o combate;
- a construção de açudes – sob o aspecto da prevenção de incêndios, construídos em locais de fácil captação de água para o combate do fogo, influi beneficemente no microclima local por meio do aumento da superfície de evaporação e, conseqüentemente, da umidade relativa do ar.

---

<sup>3</sup> Incêndio de copa: Caracteriza-se pela propagação do fogo através das copas das árvores, independente do fogo superficial. Com exceção de alguns incêndios provocados por raios, todos os incêndios de copa originam-se de incêndios superficiais.

#### **4. METODOLOGIA**

Para a realização deste trabalho, foram coletados dados referentes à região, usando-se de documentos, tais como mapas cartográficos, geológicos e topográficos do IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Além disso, foram consultados órgãos ambientais como o IEF (Instituto Estadual de Florestas), INMET (Instituto Nacional de Meteorologia); a COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) e o IGA (Instituto de Geociências Aplicadas).

Foi realizada uma visita técnica ao PESRM na segunda quinzena do mês de setembro/2005, com registros fotográficos da área do Parque, bem como de seu entorno para auxiliar na caracterização da UC.

Por meio de levantamentos realizados em campo envolvendo o meio físico, biótico e antrópico, bem como de consultas bibliográficas, foram identificados os impactos negativos mais relevantes, diagnosticando suas causas e conseqüências provenientes dos incêndios florestais na UC.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES



Fonte: IEF

Figura 3.16 - Destruição da Vegetação – Pós Incêndio

No PESRM, os incêndios já não se apresentam de forma mais expressiva hoje, graças aos mecanismos de controle e combate que são bastante eficientes. Os números indicam sensível diminuição das ocorrências e bastante menores na área interna atingida. Com os dados das tabelas 5.1, 5.2 e 5.3, é possível constatar o fato, nos anos de 2003, 2004 e 2005, nas UC's do Estado de Minas Gerais.

**Tabela 5.1 – Ocorrências de Incêndios Florestais nas Unidades de Conservação – 2003**

Unidade de Conservação	Número de ocorrências	Área interna atingida (ha)	Área do entorno atingida (ha)
E.E. de Acauã	5	0	3.593,00
P.E. Rio Preto	7	25	585
<b>P.E. Serra do Rola Moça</b>	<b>20</b>	<b>1.054,95</b>	<b>2.500,00</b>
P.E. Grão Mogol	26	368	6.963,50
P.E. Serra das Araras	3	650	0
Reserva Estadual Veredas do Acari	5	3.850,00	0
P.E. Veredas do Peruacú	5	410	1.662,00
E.E. Fechos	5	24,5	25

**Tabela 5.2 – Ocorrências de Incêndios Florestais nas Unidades de Conservação – 2004**

<b>Unidade de Conservação</b>	<b>Número de ocorrências</b>	<b>Área interna atingida (ha)</b>	<b>Área do entorno atingida (ha)</b>
<b>P.E. Serra do Rola Moça</b>	<b>19</b>	<b>337,81</b>	<b>2,09</b>
P.E. Rio Doce	6	0	24,66
P.E. Rio Preto	1	0,3	50
P.E. Biribiri	5	76,4	20
P.E. Itacolomi	1	26	0
P.E. Veredas do Peruaçu	1	0	35
P.E. Serra do Brigadeiro	2	10	2
P.E. Mata Seca	2	0	52,5
P.E. Serra das Araras	9	521	3.149,00
P.E. Serra do Papagaio	3	252	0
Reserva Estadual Veredas do Acari	14	1.538	210
P.E. Sete Salões	1	38	0
P.E. Grão Mogol	1	3	0
P.E. Verde Grande	2	0	60,5
R.B. Jaíba	1	0	1.000,00
R.B. Serra Azul	2	0	70

**Tabela 5.3 – Ocorrências de Incêndios Florestais nas Unidades de Conservação – 2005**

<b>Unidade de Conservação</b>	<b>Número de ocorrências</b>	<b>Área interna atingida (ha)</b>	<b>Área do entorno atingida (ha)</b>
<b>P.E. Serra do Rola Moça</b>	<b>23</b>	<b>15,48</b>	<b>4,45</b>
E.E. Acauã	2	2	998
E.E. Mata dos Ausentes	6	0	21
P.E. Biribiri	38	117	76
P.E. Rio Preto	5	0,012	318
P.E. Pico do Itambé	11	322	2.330,00
P.E. Serra das Araras	7	2.100,00	1.069,50
R.E. Veredas do Acari	19	1.567	790
R.B. Serra Azul	3	500	1.067,00
P.E. Lagoa do Cajueiro	4	550	1.000,00
E.E. Sagarana	1	100	0
P.E. Rio Doce	2	3	22
P.E. Sete Salões	8	0	70
P.E. Itacolomi	13	7	63,5
R.E. Serra de São José	1	220	170
E.E. Tripui	14	0,1	309
P.E. Serra do Brigadeiro	3	0	19,5
P.E. Mata Seca	4	110	404
R.E. Rio Pandeiros	1	100	0
P.E. Serra do Papagaio	3	52	6

Os impactos quando da ocorrência do incêndio são visíveis nas formas de relevo, conforme figura 3.17; nas colinas com vertentes ravinadas e vales encaixados, cristas, superfícies onduladas planícies e terraços aluviais. Na área de influência da UC, na região de ocorrência dos itabiritos e dolomitos ocorrem erosões em lençol. Já no domínio de relevo colinoso do embasamento cristalino (granito-gnaiss), ocorrem sistematicamente voçorocas e deslizamentos localizados, além de ravinamentos e erosão em lençol.



Fonte: IEF

Figura 3.17 - Incêndio na Crista da Serra do PESRM

A constituição dos solos na área do PESRM são sensivelmente prejudicados pela ação do fogo, conforme figura 3.18. Os cambissolos presentes caracterizam-se por serem solos rasos, ter um horizonte B incipiente com minerais primários não totalmente intemperizados, com estrutura forte, drenagem interna difícil. Os neossolos são mais rasos e se caracterizam por assentarem o horizonte A diretamente sobre o material de origem. Estão associados às áreas de afloramentos de rochas, o que faz que o processo erosivo aumente, pela maior dificuldade de drenagem natural ao longo do perfil.





Fonte: IEF

Figura 3.18 – Degradação do Solo pela ação do Fogo

O traçado da estrada de acesso à Casa Branca, parte da BR-040, junto ao divisor de águas das bacias hidrográficas dos Rios das Velhas e Paraopeba, se desenvolve basicamente na bacia do Paraopeba, percorrendo um grande trecho (aproximadamente 6 km) sobre o topo da Serra do Rola-Moça. No início do traçado (primeiros 4 Km) encontra-se os mananciais de serra, representados pelas sub-bacias do córrego do Mutuca e córrego do Barreiro que drenam em direção norte, e o córrego Catarina que drena em direção sul (COPASA-MG – 2001).

Além do assoreamento dos cursos d'água, ocasionados por incêndios, podemos identificar outras fontes poluidoras na área, tais como os resíduos de mineração, das indústrias e dos efluentes municipais, representados pelos esgotos domésticos lançados “in-natura” e de indústrias urbanas. As atividades agropastoris são consideradas dispersas e têm como consequência imediata a geração de sedimentos por meio da erosão do solo e também do uso indiscriminado de defensivos e fertilizantes agrícolas e agrotóxicos.

A vegetação do cerrado ocorre em solos ácidos, com alto teor de alumínio e pobre em nutrientes, e não diretamente sobre rochas, como no caso dos campos. Nas proximidades do povoado de Casa Branca verifica-se uma faixa de vegetação de cerrado que acompanha a borda da estrada desde a descida da Serra do Rola-Moça, numa altitude de 1300 m (bifurcação com a estrada da Ferteco, que se encontra atualmente desativada), prolongando-se até uma área de condomínios, dando lugar a uma vegetação descaracterizada pela ação antrópica.

A incidência do fogo tende a alterar a fisionomia da vegetação do cerrado, com altas taxas de mortalidade dos indivíduos de menor porte do estrato lenhoso, cujo raleamento é acompanhado por um adensamento do estrato herbáceo, em que as gramíneas são o componente dominante, favorecendo a ocorrência de queimadas mais intensas e maior perda de nutrientes. Essa alteração na estrutura e composição da vegetação trará, também, alteração no ciclo hidrológico, uma vez que a vegetação do estrato herbáceo utiliza água de camadas mais superficiais do solo.

O fogo no cerrado, conforme figura 3.19, é considerado a forma de distúrbio freqüente mais antiga. Seus impactos sobre as comunidade animais podem causar a morte, expô-los aos predadores pela destruição de seus abrigos, destruir os locais de nidificação e reduzir a disponibilidade de alimentos.



Fonte: IEF

Figura 3.19 - Fogo no Domínio do Cerrado

O PESRM é habitat de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção como a onça-parda, jaguatirica, lobo-guará, lontra, raposa, tatu, veado, entre outras. A existência da fauna está intimamente correlacionada com o tipo e situação sucessional da vegetação existente. Aspectos expressivos da vegetação, como área, capacidade de suporte alimentar e de abrigo, além do nível de ação antrópica, demonstram a existência de condições favoráveis ou não para estabelecimento de uma fauna variada.

Um registro valioso, do ponto de vista de conservação, foi feito pela Fundação Biodiversitas, indicando que não foram observadas, durante as amostragens do plano de manejo, espécies ameaçadas de extinção, mas se tem conhecimento de uma ameaçada nacionalmente: a águia cinzenta (*Harpyhaliaetus coronatus*).

Existem determinados danos mais visíveis e que mais chamam a atenção após a ocorrência do incêndio. Variam bastante, dependendo da intensidade e tempo de duração do fogo, da espécie florestal e da idade das árvores – as jovens são mais sensíveis ao fogo que as adultas. A destruição total das árvores pelo fogo não é muito frequente, conforme figura 3.20 abaixo, a não ser em incêndios de extrema intensidade. Geralmente as árvores de médio e grande porte, depois do ocorrido, ainda podem ser parcial ou totalmente aproveitadas. Acima de certa intensidade, mesmo quando não causa a morte das árvores, pode debilitá-las sensivelmente.



Fonte: IEF

Figura 3.20 - Destruição de Árvore pelo Fogo

Incêndios de grande intensidade como o ocorrido no PESRM em 1999, ou mesmo de média intensidade, mas repetindo-se periodicamente em um mesmo local, podem provocar sérios danos ao solo, como, por exemplo, a sua erosão.

A mata existente no Parque constitui-se em um agente protetor do ambiente de grande importância, exercendo influência contra deslizamentos, inundações e erosão. O fogo intenso, conforme figura 3.21, modifica toda a situação, expondo a área a graves desequilíbrios ambientais.



Fonte: IEF

Figura 3.21 - Fogo Intenso na Mata do PESRM

Muitas pessoas utilizam a área do PESRM como um local de recreação; populações urbanas vão passar os fins de semana, fugindo da vida agitada da cidade. Um incêndio florestal fatalmente alteraria o aspecto agradável deste ambiente, tornando-o pelo menos temporariamente, impróprio às atividades recreativas.

As características da vegetação do PESRM, após a ocorrência de um incêndio, podem ser afetadas de duas maneiras. Primeiramente, um incêndio de grande intensidade pode mudar totalmente o tipo de vegetação, conforme figuras 3.22 e 3.23; muitas vezes favorecendo a regeneração de espécies pioneiras de menor valor econômico. Em segundo lugar, o fogo pode reduzir a densidade da floresta, diminuindo a capacidade produtiva. Além dos danos à vegetação, os incêndios podem também danificar outras propriedades como casas, outras construções, veículos e equipamentos diversos e até provocar ferimentos ou mesmo morte de pessoas, envolvidas ou não no combate.



Fonte: IEF

Figura 3.22 - Detalhe tipo de Vegetação existente no PESRM



Fonte: IEF

Figura 3.23 - Detalhe Pós Incêndio – Regeneração de Espécies Pioneiras

Finalmente, convém salientar que os impactos diretos causados pelo fogo geralmente são bastante visíveis. Por outro lado, existem os impactos indiretos, como o assoreamento dos rios, redução do fluxo de cursos d'água, inundações, erosões e perdas de turismo e recreação, cujas conseqüências podem ser avaliadas com o tempo.

## 6. CONCLUSÕES

Atualmente a área do PESRM destaca-se por grandes percentuais de crescimento urbano. São vários os condomínios fechados, além de aglomerados em seu entorno. A proximidade de Belo Horizonte e as belezas naturais da região têm trazido essa proliferação, configurando uma mudança no uso econômico da terra e na dinâmica rural dos distritos e povoados. O asfaltamento da estrada facilitou o acesso e aumentou o fluxo de veículos. Soma-se a isso o aumento do risco de incêndios na área do Parque. Para tanto, faz-se necessário o uso de programas de educação ambiental, enfocando a prevenção para a salvaguarda deste patrimônio.

Sabe-se que o impacto negativo é aquele que promove perda para o fator ambiental analisado. Os ocasionados por incêndios florestais no PESRM foram identificados sob o aspecto negativo, como:

- contaminação dos corpos d'água e mananciais existentes no PESRM;
- interferência no habitat faunístico em função da destruição da vegetação;
- destruição da flora endêmica;
- diminuição da disponibilidade de água limpa em consequência ao incêndio;
- alteração quanto ao uso da terra na área de entorno do Parque; após o incêndio o ambiente fica comprometido;
- problemas de escoamento hidrológico / hidráulicos: entupimento da rede de drenagem e escoamento superficial com o solo desnudo e alteração na recarga dos aquíferos;
- alteração na paisagem do patrimônio natural e cênico – PESRM, além da destruição de abrigos;
- aumento de demanda frente à reposição de estruturas físicas e operacionais do parque - impacto adverso;
- aumento da emissão de gases decorrentes dos incêndios, gases que afetam diretamente o equilíbrio da atmosfera e conseqüentemente a saúde dos seres humanos;
- com o asfaltamento, o aumento do fluxo e tráfego de veículos, podendo haver maior risco de incêndios florestais.

## 7. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Fonte: IEF

Figura 3.24 - Início de Incêndio



Fonte: IEF

Figura 3.25 - Combate ao Incêndio no PESRM – Uso de Água



Fonte: IEF

Figura 3.26 - Combate ao Incêndio no PESRM – Uso de Abafadores



Fonte: IEF

Figura 3.27 - Aceiro na Área do PESRM





Fonte: IEF

Figura 3.28 - Incêndio no PESRM

## REFERÊNCIAS

AYOADE, J.O. Introdução a climatologia para os trópicos. 5ª ed. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 1998.

BATISTA, A.C. Incêndios Florestais. Imprensa Universitária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1990, 115p.

BATISTA, A.C. Modelos de Estimativa do Comportamento do Fogo. In: Seminário Sul-Americano sobre Controle de Incêndios Florestais (1º, 1998, Belo Horizonte) e Reunião Técnica Conjunta SIF/FUPEF/IPEF (5, 1998, Belo Horizonte). Anais. Belo Horizonte, 1998, p.230-248.

CONTI, L. Ecologia - Capital, trabalho e ambiente. São Paulo: Hucitec, 1986.

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Campanha Anual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais 2000 – Resultados/Atividades. Fevereiro/2001.

CUNHA, L.H; COELHO, M,C,N. Política e Gestão Ambiental. In: GUERRA E CUNHA (orgs): A Questão Ambiental - Diferentes Abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 43-81

EMBRAPA 1979, 1981.

NUNES, E. Curso de Prevenção, Controle e Combate aos Incêndios Florestais 1997 – Manual Básico. IEF/Parque Estadual do Rio Doce – MG.

FERRI, M.G. Vegetação Brasileira. Belo Horizonte. Edi. Itatiaia, São Paulo. Ed. da USP, 1980. 160p.

JORNAL ESTADO DE MINAS de domingo, 20 de maio de 2007 e de terça-feira, 5 de junho de 2007.

IAP/SEMA - PR. Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. 2. ed. Curitiba: 1993.

IBAMA. Manual de Impactos Ambientais: agentes sociais procedimentos e ferramentas. Brasília: 1995.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro, 1992. 93p.

IEF - Instituto Estadual de Florestas. Relatório de Atividades da Diretoria de Monitoramento e Controle, 1999.

IEF – Instituto Estadual de Florestas. Carta Imagem de Satélite.

IGA – Instituto de Geociências Aplicadas – Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia. Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais, 1983.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. <http://www.inmet.gov.br/produtos/>. Acesso em 2005.

GEOMINAS – Mapa de localização da APASUL/RMBH, 2001.

LIMA, G.S. A educação Ambiental na Prevenção de Incêndios Florestais. In: 1º Seminário Sul-Americano sobre Controle de Incêndios Florestais e 5º reunião Técnica Conjunta SIF/FUPEF/IPEF sobre Controle de Incêndios Florestais. Belo Horizonte, 1998.

MAZZINI, A.L.D.A Dicionário educativo de termos ambientais. Belo Horizonte: FEAM, 2003. 384p.

Resolução CONAMA nº 001, 23 de Janeiro de 1986.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado, In: Cerrado Ambiente e Flora. Embrapa. Planaltina, DF, 1998. p.89-168.

SANTOS, M. A natureza do espaço: Técnicas e Tempo , Razão e Emoção. São Paulo: Hucitec. 1996.

SOARES, R.V. Incêndios Florestais – Controle e Uso do Fogo. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Curitiba, PR, 1985.213p