

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS E DA MADEIRA

LORENA SANT'ANNA FEITOSA

VULNERABILIDADE AMBIENTAL DO ENTORNO DO PARQUE
ESTADUAL DE PEDRA AZUL, DOMINGOS MARTINS - ES.

JERÔNIMO MONTEIRO
ESPÍRITO SANTO

2012

LORENA SANT'ANNA FEITOSA

VULNERABILIDADE AMBIENTAL DO ENTORNO DO PARQUE
ESTADUAL DE PEDRA AZUL, DOMINGOS MARTINS - ES.

Monografia apresentada ao
Departamento de Ciências
Florestais e da Madeira da
Universidade Federal do Espírito
Santo, como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheira
Florestal.

JERÔNIMO MONTEIRO

ESPÍRITO SANTO

2012

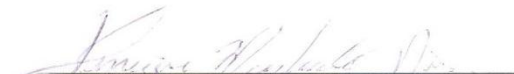
LORENA SANT'ANNA FEITOSA

VULNERABILIDADE AMBIENTAL DO ENTORNO DO PARQUE
ESTADUAL DA PEDRA AZUL, DOMINGOS MARTINS - ES.

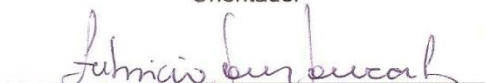
Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade
Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de
Engenheira Florestal.

Aprovada em 18 de outubro de 2012

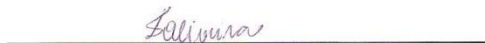
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Henrique Machado Dias
Departamento de Ciências Florestais e da Madeira
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador



Prof. M. Sc. Fabricio Gomes Gonçalves
Departamento de Ciências Florestais e da Madeira
Universidade Federal do Espírito Santo
Membro interno



Engª Lais Thomazini Oliveira
Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais
Universidade Federal do Espírito Santo
Membro externo

Aos meus pais, Robson e Fátima Cristine, por toda atenção, carinho e amor a mim dedicado e por todos os ensinamentos ao longo da minha vida.

Às minhas irmãs, Caroline e Lara, e ao meu irmão Rodolpho, por todos os momentos vividos juntos e pela amizade incondicional.

Ao meu namorado, Michel, por todo amor e companheirismo ao longo da minha faculdade.

“Se você tem metas para 1 ano, plante arroz;
Se você tem metas para 10 anos, plante uma árvore;
Se você tem metas para 100 anos, eduque uma criança;
Se você tem metas para 1000 anos, então preserve o meio ambiente.”

Confúcio

AGRADECIMENTO

À Deus, que nunca permitiu que eu desistisse, me dando força e sabedoria e sendo meu companheiro de todos os dias.

Aos meus pais, pelo imenso amor acima de tudo, pelo apoio nessa minha caminhada, por tudo que fizeram para que eu pudesse realizar o meu sonho, algumas vezes abrindo mão dos próprios sonhos e por acreditarem em mim quando às vezes nem eu acreditava.

Aos meus irmãos por todos os momentos que dividimos, por sempre protegermos uns aos outros, pela linda amizade e por estarmos sempre unidos mesmo estando longe.

À minha Família, avós, tios e primos, que mesmo distantes me apoiaram,acompanharam e torceram pela minha vitória.

Ao meu namorado por caminhar sempre comigo, por me ajudar e me ensinar sempre que necessitei, por me ouvir cada vez que precisei desabafar, e que foi meu porto seguro nesse tempo longe da minha família.

Aos amigos que foram grandes companheiros nesta jornada, e a cada momento de alegria compartilhado, em especial à Gabrielli, Marily e Thais, as luluzinhas e os zinabres.

Ao professor Henrique pela orientação, atenção dispensada, e auxílio para o desenvolvimento deste trabalho.

À Universidade Federal do Espírito Santo.

Ao Departamento de Ciências Florestais e da Madeira.

E a todas as pessoas que estiveram direta ou indiretamente ligadas a esta minha conquista, o meu muito obrigado.

RESUMO

O presente trabalho avaliou a vulnerabilidade ambiental no entorno do Parque Estadual de Pedra Azul - PEPAZ, no município de Domingos Martins, através da análise dos crimes ambientais ocorridos nos municípios que fazem parte da zona de amortecimento do parque e também nos municípios que participam da rede de fragmentos florestais, afetando diretamente no entorno do PEPAZ, esses crimes interferem e modificam a forma do fragmento relacionando-se à ecologia da paisagem. O parque encontra-se inserido no bioma Mata Atlântica, floresta mais rica do mundo em diversidade de espécies, e é considerado um *hotspots* da biodiversidade nos parâmetros internacionais. Os crimes foram classificados em três grandes grupos: i) Degradação; ii) Crimes que afetam a fauna e iii) Crimes que afetam a flora; através de levantamento dos dados disponibilizados pela Polícia Militar Ambiental. Após a classificação os mesmos foram analisados separadamente, sendo assim, dentre as grandes classes, os crimes que mais ocorreram foram os relacionados à degradação, e os crimes mais ocorridos dentro das classes foram os crimes de queimadas, caça de animais e o desmatamento, causando a degradação, afetando a fauna e a flora, respectivamente. Como soluções para esses problemas, encontramos medidas mitigadoras visando minimizar a ocorrência dos atos de infração e até mesmo a reincidência dos mesmos.

Palavras Chaves: Crimes Ambientais. Vulnerabilidade Ambiental. Medidas Compensatórias. Fauna e Flora.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 O problema e sua importância.....	3
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 Objetivo Geral.....	4
1.2.2 Objetivos específicos.....	4
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1 Ecologia da Paisagem.....	5
2.2 Geotecnologia.....	6
2.3 Vulnerabilidade.....	7
2.4 Crimes Ambientais.....	8
2.5 Sistema Nacional de Unidades de Conservação.	8
2.5.1 Parque Estadual Pedra Azul.....	10
2.6 Bioma Mata Atlântica.....	11
2.6.1 Floresta Ombrófila Densa Altomontanas.....	12
3. METODOLOGIA.....	14
3.1 Caracterização da área de estudo.....	14
3.2 Uso e ocupação do solo	15
3.3 Indicadores de Vulnerabilidade.....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	19
4.1 Indicadores de Vulnerabilidade.....	19
4.2 Degradação.....	20
4.3 Fauna.....	22
4.4 Flora.....	23
5. CONCLUSÃO.....	26
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
7. REFERÊNCIAS.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação para uso e ocupação do solo.	16
Tabela 2 – Classificação dos Crimes Ambientais.....	19
Tabela 3 – Classificação dos crimes ambientais relacionados à degradação.....	21
Tabela 4 – Classificação dos crimes ambientais relacionados à fauna.....	22
Tabela 5 – Classificação dos crimes ambientais relacionados à Flora.....	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização do Parque Estadual de Pedra Azul.....	14
Figura 2 – Mapa de Uso e ocupação do solo do entorno do Parque Estadual de Pedra Azul.....	17
Figura 3 – Distribuição dos crimes ambientais por municípios na área do entorno do PEPAZ.....	20
Figura 4 – Distribuição dos crimes ambientais relacionados à degradação no entorno do PEPAZ.....	21
Figura 5 – Distribuição dos crimes ambientais relacionados à fauna no entorno do PEPAZ.....	23
Figura 6 – Distribuição dos crimes ambientais relacionados à flora no entorno do PEPAZ.....	24

1. INTRODUÇÃO

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), da qual o Brasil é signatário e se figura com destaque pela sua megadiversidade, propicia a mais importante estrutura para a conservação da biodiversidade brasileira (MITTERMEIER et al., 2005). Baseado nisso, uma série de políticas públicas, no âmbito de definição de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade foi estabelecido nos últimos 20 anos no país.

A rápida perda da biodiversidade lidera as ações prioritárias para avaliar a sobrevivência e vulnerabilidade das espécies ameaçadas à extinção, seja através de listas vermelhas ou por listas de áreas geográficas, e *Hotspot*. Baseada nessas ações, políticas públicas tem tido o foco para propor a criação de espaços territoriais protegidos, pois acredita-se que o estabelecimento de espaços protegidos é uma das principais estratégias globais para a conservação dos ambientes naturais.

Desde o início da civilização, os povos em todo o mundo reconheceram a existência de sítios geográficos com características especiais relevantes, tanto como fatos históricos marcantes ou como forma de proteger fontes de água, caça, plantas medicinais e outros atributos naturais, tomando assim medidas para resguardá-los (DIEGUES, 2004).

Atualmente, no país, a criação de espaços territoriais protegidos está tutelada ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação, desde o ano 2000 (BRASIL, 2000). Nesse sentido, as unidades de conservação são os principais instrumentos administrativos para preservar ou conservar o que resta da biodiversidade brasileira, principalmente populações de espécies vulneráveis à extinção (BRUNER et al., 2001).

A Mata Atlântica está entre as regiões mais ricas biologicamente e ameaçadas do Planeta. Segundo Dean (1995) desde a colonização, a Mata Atlântica brasileira vem sofrendo com constantes processos de fragmentação florestal oriundos dos diferentes ciclos de ocupação do solo, onde a alteração da paisagem primitiva promovida pelo ser humano é milhares de vezes maior do que a dinâmica de perturbação natural do ecossistema. Por consequência, tal processo de fragmentação reduziu a área original do bioma mata atlântica para os atuais 11,7% (RIBEIRO et al., 2009).

O estado do Espírito Santo está todo coberto pelo bioma atlântico, com apenas 11% remanescente do original, diante disso, os remanescentes requerem maior atenção em se tratando de políticas de conservação, principalmente referentes à implantação e gestão das unidades de conservação.

A região serrana do Espírito Santo, onde está situado o Parque Estadual de Pedra Azul, é uma região considerada como alta prioridade para a conservação. Além disso, também é considerada como Reserva da Biosfera para o estado.

As unidades de conservação são uma forma de resguardar os recursos naturais relevantes, através de uma administração onde se garante a proteção e a gestão própria dos seus administradores, tanto no âmbito federal, estadual ou municipal.

O passo inicial para uma gestão adequada é o planejamento, que se inicia com a criação da unidade e prossegue até o estabelecimento do plano de manejo, que é exigido pela lei.

O plano de manejo é o documento técnico, fundamentado nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, e nele estabelece as zonas e as normas que permitem o uso da área para determinada atividade e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade. Já a zona de amortecimento é o entorno da unidade, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrição, fundamentado nos objetivos gerais de uma unidade de conservação (BRASIL, 2000).

A proposta de delimitação de áreas protegidas sem ocupação humana, presente na criação dos primeiros parques nacionais, foi gradativamente modificada pela presença da sociedade no espaço que se pretendia proteger, sendo assim foi permitida a ocupação humana em áreas protegidas, porém esta solução não foi eficiente e manteve sem resposta uma questão para as atuais unidades de conservação, isto é, o problema de como executar a proteção da biodiversidade, mantendo a ocupação humana em seu interior (TEIXEIRA, 2005).

As ações que propõem a redução da vulnerabilidade dessas áreas, através do desenvolvimento de alternativas, que sejam social e ambientalmente sustentáveis, tornam-se fundamentais para atingir a conservação ambiental local à luz do conceito de desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, insere-se um dos principais objetivos desse estudo, que é o levantamento dos crimes ambientais e subsidiar ações de políticas públicas, com referência à utilização sustentada do

entorno da unidade de conservação, e da preocupação em demonstrar a importância ecológica das funções ambientais exercidas pelo ecossistema, nesse caso o Parque Estadual da Pedra Azul, para uma melhor qualidade de habitat para proteção de remanescentes naturais, e assim, contribuir para o uso sustentado do meio ambiente e dos recursos naturais associados.

1.1 O problema e sua importância

O Brasil é um dos países detentores de megadiversidade, congregando em seus ecossistemas cerca de 15 a 20% do número total de espécies do planeta. Dentre esses ecossistemas, a Mata Atlântica destaca-se por configurar o terceiro maior bioma brasileiro, depois da Amazônia e do Cerrado. Ocorre que, esta expressividade contrasta com a destinação adversa a conservação dos elementos que a integram, retratando um elevado grau de ameaça que a qualifica como área prioritária para intervenção que reverta e, ou, minimize os impactos sobre a biodiversidade advindo das alterações que implicaram na fragmentação deste importante ecossistema. (IDAF, 2004).

No entanto, mesmo com esta fragmentação ainda verificam-se elevados índices de diversidade biológica nesta tipologia de ambiente. Isto justifica a inclusão da Mata Atlântica, dentre as 25 regiões da Terra, identificadas como *hotspots* mundiais, ou seja, uma das prioridades mundiais para a conservação da biodiversidade, por abrigar alta diversidade biológica e endemismos, aliada a um elevado grau de ameaças.

Este contexto contribui para que o Espírito Santo figure no Brasil, como um dos centros de endemismo da Mata Atlântica de destaque internacional, em razão dos elevados índices de biodiversidade que abriga.

Com o grande desenvolvimento das cidades, esse ecossistema vem sendo cada vez mais explorado, visando sempre suas riquezas naturais que são utilizadas desordenadamente pelos homens, sem se preocuparem com as gerações futuras. Sendo assim o conceito de desenvolvimento sustentável não é adequado para esse caso.

A importância deste trabalho, que foi baseado nos crimes ambientais cometidos no entorno do Parque Estadual Pedra Azul, é a geração de ações sócias

educativas que visem além do desenvolvimento sustentável, a preservação de espécies e a conservação ambiental, uma melhor conscientização dos moradores do local, reduzindo assim a degradação do fragmento.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O presente estudo teve como objetivo principal mapear a vulnerabilidade ambiental do entorno do Parque Estadual da Pedra Azul.

1.2.2 Objetivos específicos

- Listar os diferentes tipos de impacto;
- Listar os tipos de atos de infração;
- Selecionar áreas que possuem maior ocorrência dessas infrações;
- Subsidiar ações de políticas públicas para conservação ambiental.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ecologia da Paisagem

Ao longo de sua história na Terra, os humanos transformaram drasticamente a paisagem, buscando adequar o ambiente às suas necessidades. Depois de muitos anos de devastação, muitas formas de vida foram perdidas sem que tivéssemos sabido de sua existência. Neste contexto, o grande conjunto chamado Natureza onde tudo está interligado, embora o Homem insista em considerar-se à parte e superior, desempenha uma função importante e vem sendo seriamente desfalcado (VARGAS & OLIVEIRA, 2007).

Segundo Delpoux (1974), o termo ecologia, em Ecologia de Paisagem, nos reporta à tentativa de elaborar estratégias de uso racional ou sustentável dos recursos naturais. O termo paisagem é a entidade espacial que engloba aspectos geomorfológicos e de recobrimento do terreno, tanto naturais quanto culturais.

A ecologia da paisagem é uma ciência que trabalha com três características da paisagem: estrutura, que são as relações entre os distintos ecossistemas ou elementos presentes em relação ao tamanho, forma, número, tipo e configuração; funcionamento, que se traduz nos fluxos de energia, matéria e espécies dentro da paisagem; e alterações que são as modificações observadas na estrutura e fluxos do mosaico ecológico (FORMAN & GODROM, 1986).

Naveh e Liebermann (1984) a consideram como sendo a análise da estrutura da paisagem com a influência humana e o uso da terra. Os atuais métodos para este tipo de estudo envolvem geoprocessamento, imagens de satélite e fotos aéreas de onde são extraídos dados que são armazenados, processados e integrados via computador de forma a se obter resultados na forma de mapas, dados estatísticos e diagramas.

Para a ecologia da paisagem os SIG's são uma ferramenta fundamental, especialmente quando permitem a manipulação de modelos e dados reais e a transferência de informações implícitas para análises explícitas (FARINA, 1998), como é o caso do estudo feito por Pirovani (2010) sobre a caracterização quantitativa da estrutura de uma paisagem a partir de seu mapa de uso e cobertura da terra.

De acordo com Viana (1990) o aspecto mais grave do processo de fragmentação florestal são a perda da biodiversidade e o efeito de borda. A fragmentação e a destruição do hábitat são importantes causas de extinção na atualidade, pois à medida que os habitats naturais são progressivamente destruídos, os fragmentos restantes tornam-se cada vez menores e mais isolados, provocando perdas na biodiversidade.

2.2 Geotecnologia

O geoprocessamento surgiu no final do século XX como uma ferramenta de alta tecnologia e inovação para interpretações relacionadas ao espaço. É um conjunto de técnicas que permitem realizar análises espaciais, manipular e gerenciar informações espaciais georreferenciadas com uma agilidade e precisão que até antes de seu surgimento, eram inimagináveis (CARVALHO & LEITE 2009).

Dangermond (1992) conceitua geotecnologia como um conjunto de hardware, software e dados geográficos projetados eficientemente para adquirir, armazenar, atualizar, manipular, analisar e visualizar todas as formas de informações geograficamente referenciadas.

As principais geotecnologias são o i) SIG, que integra numa única base de dados informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados de censo, de cadastro, imagens de satélite, entre outros; ii) o Sensoriamento Remoto, que permite a aquisição de informação sobre a superfície terrestre sem estar em contato com ela, através da análise de imagens de satélite; e iii) o GPS, que além de auxiliar na navegação, também é utilizado para capturar dados (GAUP, s/d).

De acordo com Alves (1990) os Sistemas de Informações Geográficas – SIG's- podem ser definidos como sistemas destinados ao tratamento de dados referenciados espacialmente. Esses sistemas permitem a manipulação dos dados de diversas fontes como mapas, imagens e cadastros, permitindo recuperar e combinar informações para efetuar os mais diversos tipos de análises.

O SIG pode ser utilizado em monitoramento de processos e prevenção de riscos, recuperação de áreas degradadas, redução de imprevistos em obras civis, conservação e proteção de recursos hídricos, uso sustentável de recursos minerais, entre outros. Sendo assim, acelera o processo de detecção de áreas afetadas pelos

crimes ambientais e a escolha das áreas que estão mais vulneráveis aos mesmos, auxilia também na escolha da ação de recuperação, pois é possível uma visão mais ampla do local.

2.3 Vulnerabilidade

Nos últimos anos, o termo vulnerabilidade social tem sido utilizado com certa frequência por grupos acadêmicos e entidades governamentais da América Latina. A noção de vulnerabilidade social, ao considerar a insegurança e a exposição a riscos e perturbações provocadas por eventos ou mudanças econômicas, daria uma visão mais ampla sobre as condições de vida dos grupos sociais mais pobres e, ao mesmo tempo, consideraria a disponibilidade de recursos e estratégias das próprias famílias para enfrentarem os impactos que as afetam (KAZTMAN et al., 1999)

A noção de vulnerabilidade geralmente é definida como uma situação em que estão presentes três elementos (ou componentes): exposição ao risco; incapacidade de reação; e dificuldade de adaptação diante da materialização do risco (MOSER, 1998).

Nesse sentido, um conceito que pode muito bem ser usado para analisar estas relações é o de vulnerabilidade ambiental, que pode ser definido como a coexistência, cumulatividade ou sobreposição espacial de situações de pobreza/privação social e de situações de exposição a risco e/ou degradação ambiental, (ALVES, 2006).

Nesse aspecto entra o conceito de vulnerabilidade ambiental, que é definida por Figueirêdo et al (2010) como a susceptibilidade de um sistema à degradação ambiental, considerando: i) a exposição do sistema às pressões ambientais típicas de atividades antropogênica exercida no sistema; ii) sensibilidade do sistema às pressões exercidas, avaliada pelo uso de indicadores que mostram as características do meio físico e biótico próprias de uma região, como solo, clima e outros, que já ocorrem antes de qualquer perturbação e que interagem com as pressões e iii) a capacidade de resposta do meio, avaliada pela adoção de ações de conservação ou preservação ambiental que mitigam ou reduzem os possíveis efeitos das pressões exercidas. Quanto maior a exposição a pressões, maior a

sensibilidade e menor a capacidade de resposta de um sistema, sendo assim, maior a sua vulnerabilidade ambiental.

2.4 Crimes Ambientais.

A Lei 9605/1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Quem cometer qualquer crime previsto nesta lei, como em qualquer outra lei, estará sob pena (BRASIL, 1998).

São considerados crimes ambientais as agressões ao meio ambiente e seus componentes, flora, fauna, recursos naturais, patrimônio cultural, que ultrapassam os limites estabelecidos por lei. Ou ainda, a conduta que ignora normas ambientais legalmente estabelecidas mesmo que não sejam causados danos ao meio ambiente (FARIA, 2009).

De acordo com a Lei 9605/1998, os crimes ambientais são classificados em cinco classes distintas: Crimes contra a fauna; Crimes contra a flora; Poluição e outros crimes ambientais; Crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural; Crimes contra a administração ambiental.

2.5 Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

O país possui um sistema de unidades de conservação relativamente extenso, com mais de 1.600 unidades e reservas particulares, federais e estaduais, totalizando aproximadamente 115 milhões de hectares. Considerando somente as unidades de conservação de proteção integral, as de maior relevância para a preservação da biodiversidade, menos de 3% da superfície do território brasileiro encontra-se dedicado oficialmente a esse objetivo. (PINTO, 2008)

Uma das formas mais reconhecidas e utilizadas para garantir a proteção de espécies e de ecossistemas são as unidades de conservação – parques nacionais, reservas biológicas e extrativistas, entre outras.

Trata-se de espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos

pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

A lei 9985/2000, diz respeito à criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, sendo assim estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

De acordo com a Lei 9985/00, o SNUC tem como objetivos, dentre vários, proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional, contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais, promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais, promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento, favorecer condições e promover a educação ambiental, com a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico.

As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, as Unidades de Proteção Integral, que tem como objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; e as Unidades de Uso Sustentável, que tem como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação: Estação ecológica; Reserva Biológica; Monumento Natural; Refúgio da Vida Silvestre e o Parque Nacional.

A nossa área em estudo é um Parque Nacional, que também pode ser Estadual ou Municipal, é de domínio público, pode ser utilizado para recreação, pesquisa científica, turismo ecológico e demais atividades educativas desde que previstas no seu Plano de Manejo e, as pesquisas, autorizadas;

O SNUC classifica a outra categoria de UC, as Unidades de Uso Sustentável, que é constituída por: Área de Proteção Ambiental, ou APA; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva da Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; Reserva Particular do Patrimônio Natural, ou RPPN.

2.5.1 Parque Estadual Pedra Azul

O Parque Estadual foi criado conforme o Decreto n.º 4.503 de 03 de janeiro de 1991, para proteger um conjunto de valores naturais, onde se destaca a Pedra Azul, que é uma formação rochosa de granito e gnaisse. O nome foi escolhido para designar o parque devido, justamente, à cor verde-azulada da formação rochosa de referência, coberta por musgos e líquens, cujo matiz é realçado conforme o horário em que recebe a luz do sol. Outro aspecto que a torna atraente é uma saliência com a aparência de um lagarto subindo a rocha. Por causa disso, ela é também conhecida como Pedra do Lagarto. Hoje a unidade gestora do parque é o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA.

De acordo com IDAF (2004) os aspectos internacionais permitem inserir o Parque Estadual nos *hotspots* mundiais de biodiversidade, na reserva da biosfera da Mata Atlântica. A Floresta Ombrófila Densa representa 68,5% da extensão territorial do Estado, é natural que a maioria das unidades de conservação estejam concentradas nesta formação. Observando que a biodiversidade não estava igualmente distribuída no planeta, procurou identificar quais as regiões que concentravam os mais altos níveis de biodiversidade e onde as ações de conservação seriam mais urgentes, surgindo os *hotspots* de biodiversidade. Para que uma área receba esta denominação é necessário que abrigue pelo menos 1.500 espécies endêmicas de plantas e que tenha perdido mais de 75% de sua vegetação original e abrigam mais de 60% de toda a diversidade animal e vegetal do planeta.

Segundo a Associação Turística de Pedra Azul e Região, (S/D) o Parque é aberto ao público com atividades de ecoturismo, caminhadas, educação ambiental e também para pesquisas. Como atividade conflitante à conservação do parque encontra-se, principalmente, a caça e a coleta de espécies silvestres. Uma das principais ameaças à sustentabilidade ambiental decorre da falta de planejamento adequado do uso e ocupação do solo que vem se instalando na região de forma contrária ao desejado para uma região de alta relevância ambiental.

O ecossistema englobado pela área do Parque é a Floresta Ombrófila Densa (matas influenciadas pelo regime de chuvas, localizadas acima de 1500 metros de altitude). A fauna e flora são muito diversas, de espécies endêmicas (que só ocorrem na área do Parque) e ameaçadas de extinção. (ASSOCIAÇÃO TURÍSTICA DE PEDRA AZUL E REGIÃO, SD).

De acordo com o mesmo autor, na região com rica biodiversidade e diversas espécies endêmicas, foram catalogados 182 espécies de aves, 51 espécies de bromélias, e 126 espécies de orquídeas, no parque existem muitas cobras, veados, macacos, preguiças algumas onças e muitas aves, a vegetação original é a mata atlântica, com árvores que chegam a 25 metros, bromélias, samambaias e orquídeas.

Segundo o Roteiro Metodológico (IBAMA, 2002), o termo Zona de Influência da Unidade tem sido substituído pelo termo “Região da UC” ou “entorno”, que corresponde à região que contém os municípios que possuem terras pertencentes à Unidade de Conservação e/ou os municípios abrangidos pela zona de amortecimento, motivo pelo qual é destinada maior ênfase no município de Domingos Martins, pois o PEPAZ tem 92% de sua área total neste município.

Porém, considerando a relevância das áreas adjacentes e, ou contíguas que formam a rede de fragmentos florestais da região serrana são considerados também como “entorno” os municípios de Venda Nova do Imigrante e Alfredo Chaves (IDAF, 2004).

2.6 Bioma Mata Atlântica

Quando os primeiros europeus chegaram ao Brasil, em 1500, a Mata Atlântica cobria 15% do território brasileiro, área equivalente a 1.306.421 Km². Distribuída ao longo da costa atlântica, a Mata Atlântica é composta por um conjunto de ecossistemas, que incluem as faixas litorâneas do Atlântico, com seus manguezais e restingas, florestas de baixada e de encosta da Serra do Mar, florestas interioranas, as matas de araucárias e os campos de altitude (IDAF, 2004).

Mesmo reduzida e muito fragmentada, a Mata Atlântica ainda abriga mais de 20 mil espécies de plantas, das quais 8 mil são endêmicas, ou seja, espécies que não existem em nenhum outro lugar do Planeta. É a floresta mais rica do mundo em diversidade de árvores. No sul da Bahia, foram identificadas 454 espécies distintas em um só hectare. Comparada com a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica apresenta, proporcionalmente, maior diversidade biológica. Estima-se que no bioma existam 1,6 milhão de espécies de animais, incluindo os insetos. No caso dos mamíferos, por exemplo, estão catalogadas 261 espécies, das quais 73 são

endêmicas, contra 353 espécies catalogadas na Amazônia, apesar desta ser quatro vezes maior do que a área original da Mata Atlântica.

Existem 620 espécies de aves, das quais 181 são endêmicas, os anfíbios somam 280 espécies, sendo 253 endêmicas, enquanto os répteis somam 200 espécies, das quais 60 são endêmicas. Aproximadamente 120 milhões de pessoas vivem na área de domínio da Mata Atlântica. A qualidade de vida destes quase 70% da população brasileira depende da preservação dos remanescentes, os quais mantêm nascentes e fontes, regulando o fluxo dos mananciais d'água que abastecem as cidades e comunidades do interior, ajudam a regular o clima, a temperatura, a umidade, as chuvas, asseguram a fertilidade do solo e protegem escarpas e encostas de morros.

Pela extensão que ocupa do território brasileiro, a Mata Atlântica apresenta um conjunto de ecossistemas com processos ecológicos interligados. As formações do bioma são as florestas Ombrófila Densa, Ombrófila Mista (mata de araucárias), Estacional Semidecidual e Estacional Decidual e os ecossistemas associados como manguezais, restingas, brejos interioranos, campos de altitude e ilhas costeiras e oceânicas.(S.O.S Mata Atlântica)

Apesar do acentuado processo de degradação, a Mata Atlântica no Espírito Santo ainda abriga uma altíssima riqueza biológica de plantas (Thomaz & Monteiro, 1997), lepidópteros (Brown & Freitas, 2000), aves (Simon, 2000) e mamíferos (Passamani et al., 2000). Entretanto, devido aos processos de erosão genética, demográfica e ambiental em larga escala, esta enorme diversidade biológica pode estar severamente comprometida (IPEMA, 2007).

2.6.1 Floresta Ombrófila Densa Altomontanas

Os ecossistemas altomontanas (Floresta Ombrófila Densa Altomontana e Refúgios Vegetacionais Altomontanas) (VELOSO et al. 1991) são ambientes singulares, que recebem um aporte adicional de água por estarem situados nos patamares altimétricos superiores das montanhas, onde as nuvens são mais freqüentes (HAMILTON et al. 1995). A retenção hídrica desses ecossistemas é ainda maior devido à redução da radiação solar e da evapotranspiração (HAMILTON et al. 1995, BRUIJNZEEL; PROCTOR 1995).

As menores temperaturas em altitudes elevadas também diminuem as taxas de decomposição da biomassa, causando um maior acúmulo de matéria orgânica nos solos. Essa característica indica altos potenciais de fixação de carbono e de retenção hídrica (BRUIJNZEEL 2000). Aliado à sua importância hidrológica, principalmente na proteção e manutenção de cabeceiras das bacias hidrográficas, está sua importância para a diversidade biológica, uma vez que comporta altos níveis de endemismo animal e vegetal (HAMILTON et al. 1995).

Os ecossistemas altomontanos, por se localizarem em áreas de difícil acesso, em geral apresentam menores potenciais de ocupação imobiliária, de produção agropecuária e de exploração madeireira. Porém, muitos remanescentes vêm sendo descaracterizados devido à introdução de espécies exóticas, à exploração de madeira e de recursos não madeireiros, às queimadas utilizadas nas atividades agrícolas e silviculturais, ao turismo desordenado, à extração de plantas ornamentais e medicinais, à caça, à mineração, à construção de estradas e à instalação de torres de telecomunicação (HAMILTON et al. 1995, VITOUSEK 1998).

A degradação desse ecossistema ainda é agravada pela sua baixa resiliência (HAMILTON et al. 1995). Falkenberg & Voltolini (1995) salientaram a falta de conhecimento a respeito da diversidade de espécies e a necessidade de pesquisas biológicas básicas e inventários como pré-requisito para ações para a conservação e restauração desses ambientes.

A maior parte do conhecimento científico sobre os ecossistemas altomontanos tropicais concentra-se nas montanhas da América Central e noroeste da América do Sul. Estudos florísticos sobre tais ecossistemas podem apontar índices de diversidade, espécies novas, raras, endêmicas, indicadoras de ambientes ainda bem conservados, subsidiar estudos fitogeográficos e o fortalecimento de estratégias de conservação da diversidade biológica e da qualidade ambiental.

A Floresta Ombrófila Densa recobre uma área de 3.124.300 ha ou 68,5% do território do Estado, que possui clima ombrófilo e dependente de chuva, sem período biologicamente seco durante o ano e excepcionalmente com 2 meses de umidade escassa, com grande umidade concentrada nos ambientes dissecados das serras. As temperaturas médias oscilam entre 22 e 25°C (IDAF, 2004).

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da área de estudo

O Parque Estadual de Pedra Azul (PEPAZ) está localizado no distrito de Aracê, município de Domingos Martins, Espírito Santo (Figura 1). Possui área total de 1.240 hectares. Desses, 92,69% encontra-se no município de Domingos Martins e 7,41% em Vargem Alta, região serrana do Estado.

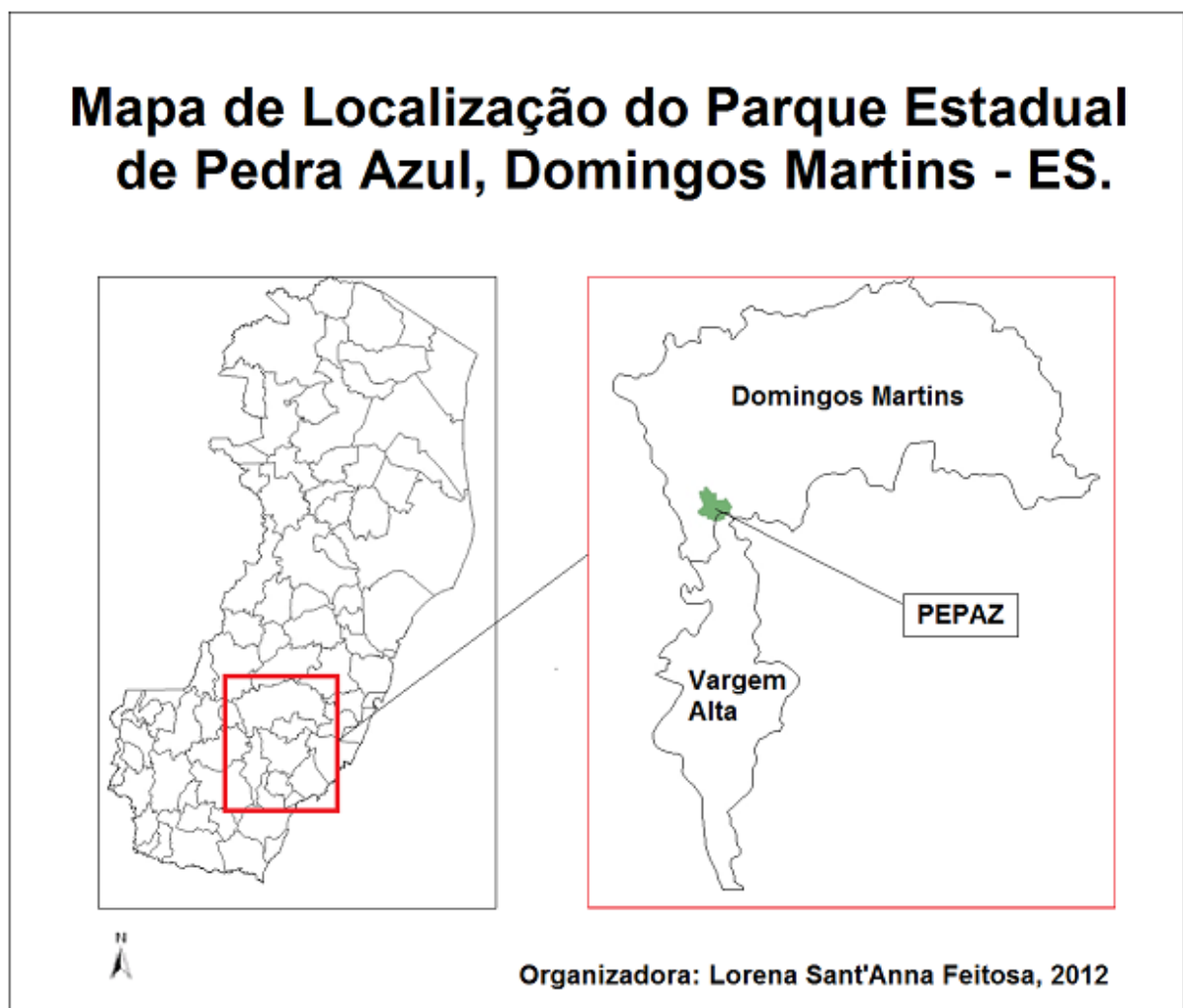


Figura 1 – Mapa de localização do Parque Estadual de Pedra Azul.

Louzada (2010) realizou um mapeamento de uso e ocupação do solo com o objetivo de criar uma proposta de implantação de corredores ecológicos entre o

Parque Estadual de Pedra Azul, no distrito de Aracê e o Parque Estadual de Forno Grande, no município de Castelo, através de imagens aéreas cedidas pelo IEMA e analisados através de programas computacionais de geotecnologia. Sendo assim, nesse estudo será utilizado como base o mapeamento primeiramente realizado pelo autor.

O clima da região, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo "Cwg" (clima temperado moderado chuvoso), com precipitação máxima entre novembro e janeiro, cuja magnitude é superior a 10 vezes a precipitação mínima. A temperatura máxima ocorre entre julho e dezembro, superior a 22°C e com quatro meses com temperatura inferior a 10°C (IDAF, 2004). Tem temperatura amena, com média anual de 19°C, mas que podem chegar até 0°C em algumas regiões mais altas, possibilitando geadas conforme suas zonas naturais (INCAPER, 2011).

Além da riqueza biológica, a unidade de conservação foi criada devido ao seu patrimônio geológico. Por isso, um dos maiores atrativos do Parque são as formações rochosas de granito e gnaiss, destacando-se a Pedra Azul propriamente dita, com 1.822 m. e a Pedra das Flores, com 1.909m. (IPEMA, 2004).

De acordo com o mesmo autor, a sede administrativa do PEPAZ localiza-se no distrito de Aracê, este corresponde a cerca de 30% do território do município de Domingos Martins. Esse município possui 55% de seu território rico em remanescentes florestais de Mata Atlântica, seguido de 39% de áreas ocupadas por pastagens, 4,31% ocupado por agricultura, particularmente a olericultura, 1,54% de florestas plantadas, 0,12% de áreas urbanas, 0,41% de afloramento rochoso e 0,01% de recursos hídricos.

3.2 Uso e ocupação do solo

Para o mapeamento de uso e cobertura do solo, foram levantadas informações temáticas obtidas a partir da interpretação visual por meio de técnicas de foto-interpretação das aerofotos de 2007 disponibilizadas pelo IEMA, seguindo metodologia prévia de Louzada (2010).

Para a classificação do uso do solo, foram utilizadas as classes de uso e ocupação propostas pelo mesmo autor, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação para uso e ocupação do solo.

Classes de uso e ocupação	Descrição das classes
1. Área urbana	Áreas ocupadas com construções em padrão urbano e também em áreas rurais, com área igual ou maior a resolução espacial das imagens empregadas;
2. Agricultura	Áreas de plantio de várias culturas, considerando a sazonalidade;
3. Pastagem	Formação não arbórea, cobertas por gramíneas, também utilizadas pela pecuária, contudo sem uso definido;
4. Vegetação Natural	Consideradas as áreas com vegetação nativa intensa;
5. Afloramento rochoso	Considerados afloramentos rochosos com pouca ou nenhuma vegetação;
6. Rodovias e Estradas	Acesso as áreas;
7. Corpos d'água	Referem-se aos corpos d'água naturais e artificiais, tais como rios, canais, lagos e lagoas de água doce, represas, açudes, etc;
8. Condomínios	Áreas com várias residências;
9. Silvicultura	Áreas de manejo de produtos madeireiros;
10. Turismo	Empreendimentos como hotel e restaurante.

Fonte: adaptado de Louzada, 2010.

Louzada (2010) Fez o mapeamento para uso e ocupação do solo para interligação do Parque Estadual de Pedra Azul com o Parque estadual de Forno Grande, adaptando-se o mapa para o entorno do PEPAZ, como observado na Figura 2.

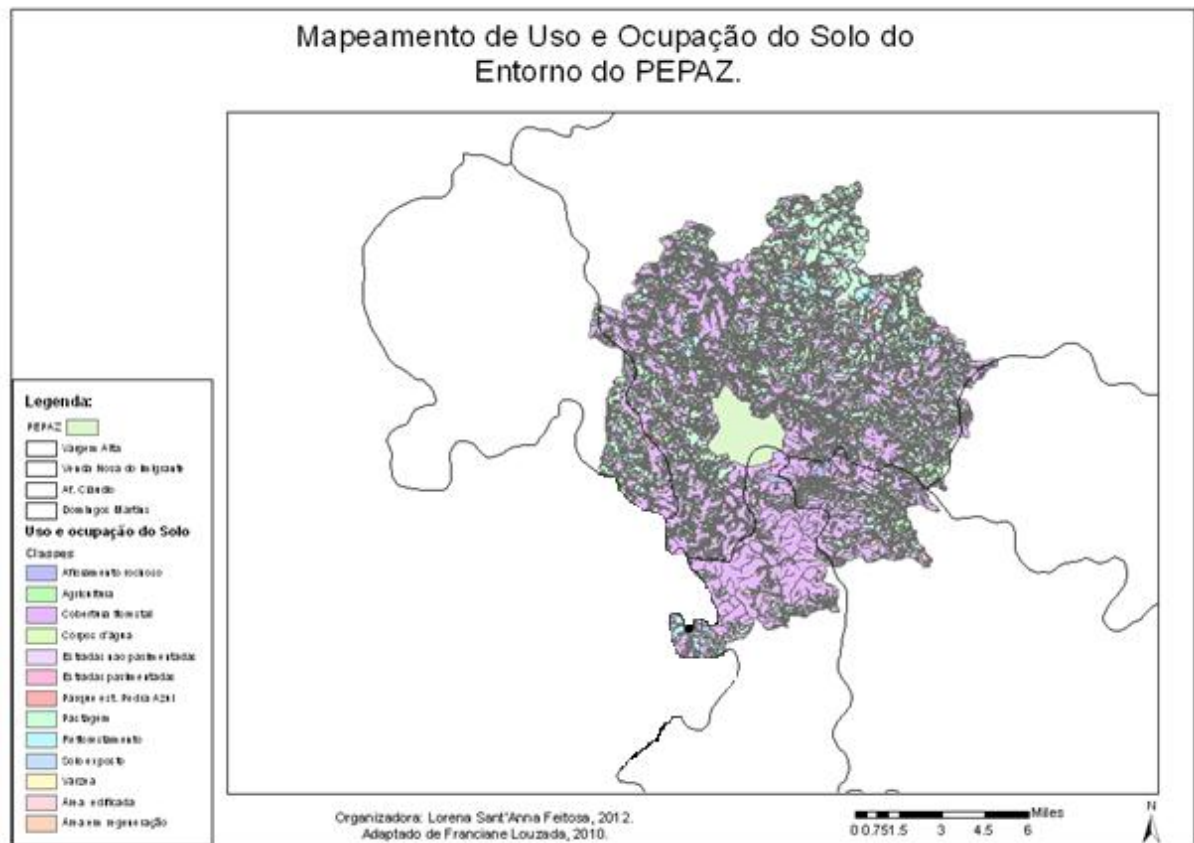


Figura 2 – Mapeamento de uso e ocupação do solo no entorno do Parque Estadual de Pedra Azul.

Fonte: Adaptado de Louzada (2010).

3.3 Indicadores de Vulnerabilidade

Foram utilizados como indicadores de vulnerabilidade ambiental os dados obtidos junto à polícia ambiental, em um intervalo de cinco anos, de 2006 a 2011, pelos atos de infração cometidos no entorno do parque e pela administração da unidade de conservação.

Nesse sentido, foram adotadas duas metodologias para interpretação dos resultados de vulnerabilidade ambiental: quantitativa e qualitativa. As técnicas neste caso foram: levantamento bibliográfico sobre os atos de infração realizados no entorno da unidade de conservação e análise do conteúdo de cada categoria de infração detectado.

A análise de conteúdo é um procedimento metodológico quantitativo-qualitativo que permite realizar levantamentos dos sentidos e significados presentes em informações de diferentes modalidades, aplicando-se isoladamente ou em conjunto com outras técnicas (SANTOS & RAMIRES, 2009). Acrescenta-se que a análise de conteúdo busca atingir, por meio de técnicas os significados de natureza político-social-ambiental.

A junção dos resultados de geotecnologias do entorno mais o levantamento quantitativo-qualitativo do entorno da área foram mapeados como uma forma de análise de vulnerabilidade socioespacial que englobe uma análise conjunta de técnicas para que posteriormente possa ser feito uma comparação das áreas mais atingidas, e por quais infrações essa áreas foram afetadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Indicadores de Vulnerabilidade

Os dados obtidos como indicadores de vulnerabilidade foram os crimes ambientais cometidos no entorno do PEPAZ, os mesmos estão classificados nesse estudo em três grandes categorias, com as atividades enquadradas em seus atos de infração na unidade e no entorno (Tabela 2).

Tabela 2: Classificação dos Crimes Ambientais.

Classe	Atividades enquadradas
Degradação	Está relacionada principalmente às queimadas, à extração de areia e mineral, aterros em geral, barragem, terraplanagem, lançamento de resíduos nos leitos dos rios e atividades agropecuárias indevidas.
Fauna	Está associada à caça e comercialização de pacas e tatus, pássaros, à pesca e ao porte de armas.
Flora	Desmatamento, a extração de palmito, a instalação de fornos de carvão e utilização da madeira nativa.

Fonte: A autora, 2012.

A Figura 3 demonstra, em porcentagem, os municípios com maior ocorrência de atos de infração ocorridos no entorno do parque. Cabe salientar no gráfico, que o distrito de Aracê teve uma significativa participação nos impactos do entorno da unidade.

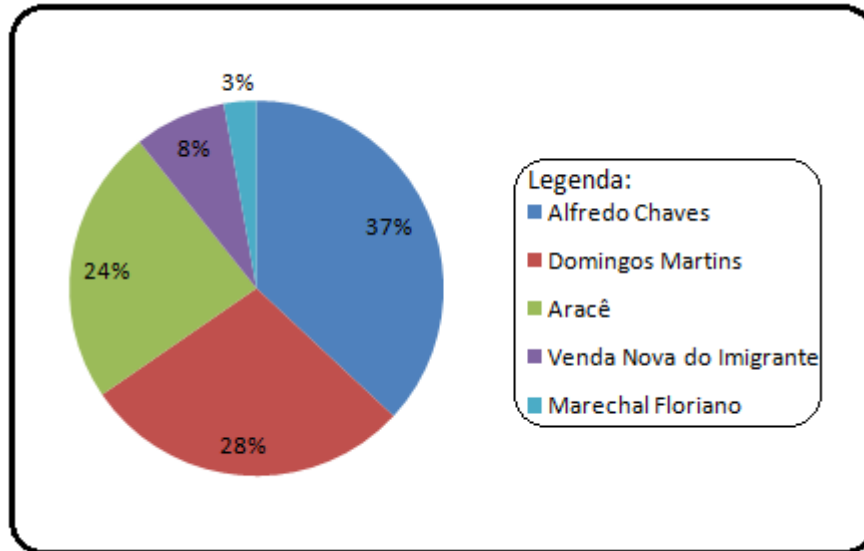


Figura 3: Distribuição dos crimes ambientais por município na área do entorno do Parque Estadual de Pedra Azul.

Fonte: Lorena Sant'Anna Feitosa, 2012.

Como demonstrado, os crimes ocorrem em maior escala nos municípios de Alfredo Chaves e Domingos Martins, sendo o último o município que abriga a maior parte do PEPAZ e o município de Alfredo Chaves, que também é considerado como “entorno” do PEPAZ, pelo plano de manejo do Parque, por isso encontra-se neste estudo.

O município de Venda Nova do Imigrante que representa 8% das ocorrências dos crimes ambientais, também entra no estudo por ser entorno do PEPAZ. Já no distrito de Aracê, em Domingos Martins, os crimes cometidos ficam na maioria dos casos em sua zona de amortecimento, por isso a importância de se colocar como local separado para melhor análise dos dados.

4.2 Degradação

Os dados de degradação foram reclassificados e agrupados visando uma melhor interpretação dos mesmos (Tabela 3). De posse desse agrupamento, a Figura 4 demonstra, em porcentagem cada classe.

Tabela 3 – Classificação dos crimes ambientais relacionados à degradação.

Classificação	Atividades enquadradas
Queimadas	Feita pelos próprios donos das terras, pelos vizinhos, como incêndio criminoso e até mesmo pelos andarilhos.
Rios	Atividades que atingiram os rios, degradando-os, como poluição dos mesmos de uma forma geral, entre eles, dejetos de suínos e bovinos, agrotóxicos e outros;
APPs	Atividades realizadas em Área de Preservação Permanente.
Terraplanagem	Terraplanagens que não foram realizadas em áreas de APP.
Aterro	Foram atividades realizadas fora das APPs, algumas dentro de matas e outras para abertura de estradas.
Extração	Atividades que extraíram areia e saibro.
Resíduos	Atividades que utilizavam resíduos de suinocultura, materiais utilizados como adubos.
Loteamento	Instalação clandestina.

Fonte: A autora, 2012

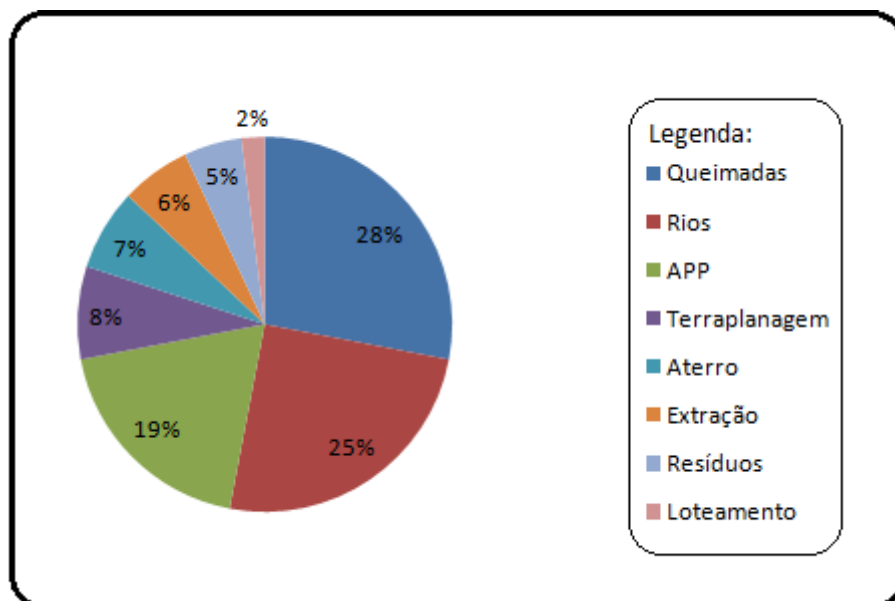


Figura 4 – Distribuição dos tipos de crimes ambientais ocorridos no entorno do Parque Estadual de Pedra Azul.

Fonte: A autora (2012).

Como pode-se observar na Figura anterior, os crimes com maiores ocorrências foram as Queimadas, reduzindo assim a biodiversidade do local,

seguida os crimes que afetam os leitos dos rios, causando assoreamento nos mesmos.

Os crime cometidos em área de preservação permanente é um grande preocupação, pois essas áreas são protegidas por lei, e possuem um embasamento técnico para tal.

Como ação de medidas públicas para reduzir os atos de infrações, visando à diminuição desses crimes, é importante e necessária a realização de palestras para fins de conscientização e até mesmo de educação ambiental, pois de acordo com Feitosa (2007) muitos dos infratores estudaram apenas em escolas das comunidades, ou seja, cursaram apenas o primário.

O fogo pode aumentar a erosão por deixar mais solto o solo e as rochas, causando deslizamentos superficiais; Expor o solo à ação do impacto das gotas de chuvas causando erosões por sulco; Tornar a camada superficial temporariamente repelente à água, aumentando o escoamento superficial, sem que ocorra a infiltração d'água no solo.

4.3 Fauna

Os dados relacionados aos impactos sobre a fauna foram divididos em quatro categorias (Tabela 4) e expresso em porcentagem na Figura 5.

Tabela 4 – Classificação dos crimes ambientais relacionados à fauna.

Classificação	Atividades enquadradas
Pássaros	Todas as atividades relacionadas à pássaros, principalmente a caça, o comercio e ao cativoiro.
Caça	De forma geral, esta relacionada com a caça de animais como tatus e pacas e ao comercio das mesmas.
Armas	Referem às armas de fogo e às armadilhas encontradas e que eram utilizadas para a prática da caça.
Pesca	Atividades que eram praticadas em local e época proibida.

Fonte: A autora, 2012

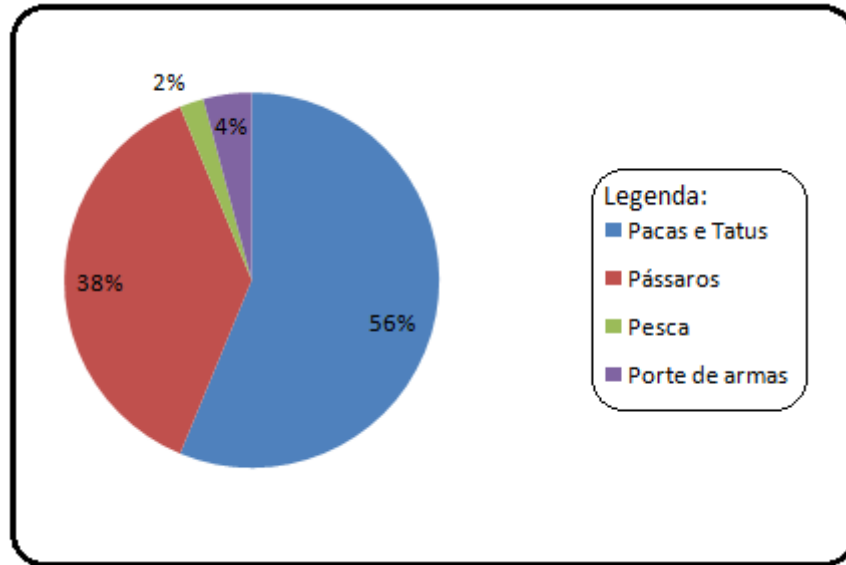


Figura 5 – Distribuição dos crimes ambientais ocorridos contra a fauna no entorno do Parque Estadual de Pedra Azul

Fonte: A autora, 2012.

Como observado na Figura 6, nota-se que os crimes mais cometidos contra a fauna, são os crimes de caça e comercialização de pacas e tatus e os crimes que afetam os pássaros, em sua maioria aves mantidas em cativeiros e a comercialização dos mesmos, as espécies mais encontradas foram os Trinca ferros, os melros e coleiros. Representando a menos porcentagem dos crimes, encontram-se as armas apreendidas que eram usadas para caça, afetando assim a fauna, e por último a pesca proibida que representa a minoria dos dados.

4.4 Flora

Os crimes ambientais relacionados à flora foram divididos em cinco classes (Tabela 5). Cabe salientar na Figura 6 o elevado grau de desmatamento para o atos de infração associado à flora, com mais de 70% de ocorrência dos crimes, e como minoria dos dados encontram-se a utilização e armazenamento de madeira nativa, extração e roubo de palmito, fornos de carvão clandestinos e com utilização de madeira nativa como matéria prima e por último os crimes de roubo de espécies como orquídeas e samambaias.

Tabela 5 – Classificação dos crimes ambientais relacionados à Flora.

Classificação	Atividades enquadradas
Desmatamento	Nessa classe foram incluídas as atividades de anelamento e corte de árvores, entre elas, as nativas, ao bosqueamento de florestas e à retirada de árvores nativas, o qual o objetivo não era a madeira, e sim a limpeza do local.
Palmito	Foram os crimes ocorridos em relação ao palmito, os roubos, e a extração sem a devida licença.
Madeira	Classificam-se como madeira, os crimes cometidos, cujo o objetivo era o uso e o armazenamento da madeira, neste caso só as árvores nativas foram classificadas como crime ambiental.
Carvão	São fornos de carvão clandestinos e que utilizavam madeira nativa para a produção dos mesmos.
Furtos	São crimes relacionados às samambaias e às orquídeas, tendo em vista que essa última tem um importante valor econômico, dependendo da sua espécie.

Fonte: A autora, 2012

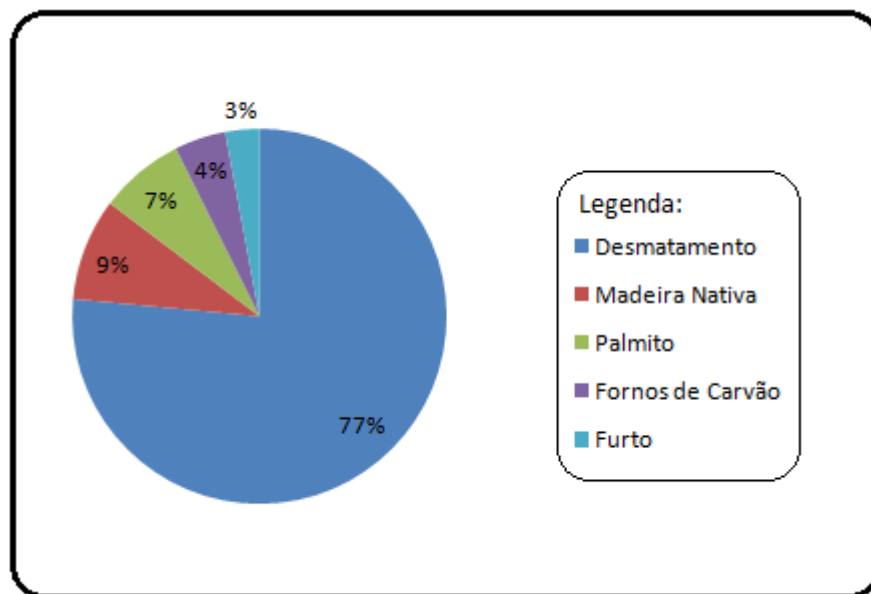


Figura 6 – Distribuição dos crimes ambientais ocorridos contra a flora no entorno do Parque Estadual de Pedra Azul

Fonte: A autora, 2012.

De acordo com Feitosa (2007), autora do projeto “conhecer para preservar” que tem como público alvo os infratores da região em estudo, o principal objetivo é a sensibilização dos cidadãos em conflito com a legislação ambiental quanto à necessidade de recuperar e preservar o meio ambiente através do exercício da

cidadania, com ações construtivas e reparadoras, que refletem no comportamento cotidiano dos envolvidos e em seu entorno.

Desde a implantação do projeto até os dias atuais, observou-se uma diminuição dos infratores e até mesmo na reincidência das infrações (FEITOSA, 2007). O que mostra o resultado positivo em se tratando de medidas de política pública.

Como propostas para redução das ocorrências de crimes ambientais têm-se a recomposição vegetal da área próxima à área onde o crime foi cometido ou outra área de interesse social; recuperação de área de recarga de nascente ou área para contenção de processo erosivo; mutirão para o plantio de mudas de árvores nativas, entre outras ações que tem como objetivo a orientação dos infratores em relação à preservação e também ao meio ambiente equilibrado, o qual todo cidadão tem direito.

5. CONCLUSÃO

A partir do presente estudo conclui-se que:

- Os crimes ambientais afetam com maiores frequências os municípios de Alfredo Chaves, considerado como entorno no PEPAZ e Domingos Martins, município o qual se localizam 92% da área do Parque.
- O distrito de Aracê é afetado por 46% dos crimes cometidos no município de Domingos Martins.
- Dentre a classe dos crimes, a que mais ocorre, é a classe que engloba os crimes de desmatamento por corte, seguida de queimadas e a caça de pacas e tatus, causando degradação, afetando a flora e a fauna, respectivamente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho é considerado um estudo novo na área, onde não encontram-se trabalhos para as comparações como deveriam ser feitas.

Para o objetivo do presente estudo ser alcançado, precisamos subsidiar ações de políticas públicas, visando a diminuição de ocorrências dos crimes ambientais.

A mais importante iniciativa é a conscientização do homem, visando um melhor entendimento da importância que tem o Parque Estadual, das melhorias que possuem um ecossistema equilibrado.

Outra ação que pode ser desenvolvida é a visita técnica a lugares em condições excelentes e a lugares onde ocorreu essa degradação, pois assim as pessoas terão consciência do mal que estão fazendo para o meio ambiente e para si mesmo.

No caso de crimes que já foram cometidos, há também uma necessidade de conscientizar o infrator do que ele cometeu e o que ele pode fazer para não cometer mais aquele crime, reduzindo assim a reincidência dos crimes.

7. REFERÊNCIAS

ALVES, H. P. F. Vulnerabilidade ambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, vol 23, p. 43-59, jan./jun. 2006.

ASSOCIAÇÃO TURÍSTICA DE PEDRA AZUL E REGIÃO - PEDRA AZUL. **Parque estadual de Pedra Azul**. Disponível em: < <http://www.pedraazul.com.br>>. Acesso em: 30 de out de 2011.

BRASIL. SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, **Lei nº 9.985 de julho de 2.000**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Diretoria do Programa Nacional de Áreas Protegidas. Brasília, julho de 2000.

BRASIL. Condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, **Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Diretoria do Programa Nacional de Áreas Protegidas. Brasília, fevereiro de 1998.

BROWN, K.S.; FREITAS, A.V.L. Diversidade de lepidóptera em Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, nº11/12, p. 71-116. 2000.

BRUIJNZEEL, L.A; PROCTOR, J. Hidrology and biogeochemistry of tropical montane cloud forests: what do we really know? In Tropical montane cloud forests. **Springer Verlag**, New York, p. 38-78. 1995.

BRUNER, A. G.; GULLISON, R. E.; RICE, R. E.; FONSECA G. A. B. Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. **Science**. Vol 291, p. 125-128. 2001.

DANGERMOND, J. What is a Geographic information system (GIS). Philadelphia. **American Society for testing and Materials**. p. 1-17. 1992.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DELPOUX, M. **Métodos em questão: ecossistema e paisagem**. Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1974.

DIEGUES, Antônio Carlos S. **O Mito Moderno da Natureza Intocada**. São Paulo: Hucitec; NUPAUB/USP, 2004.

FARIA, C. 2009. **Crime Ambiental**. Disponível em: <www.infoescola.com> Acesso em: 10 de outubro de 2011.

FALKENBERG, D.B.; VOLTOLINI, J.C. The montane cloud forest in southern Brazil. In Tropical montane cloud forests. **Springer Verlag**, New York, p. 138-149. 1995.

- FARINA, A. **Principles and methods in landscape ecology**. Londres: Chapman e Hall, 235 p. 1998.
- FIGUEIRÊDO, M. C. B.; VIEIRA, V. P. P. B; MOTA, S; ROSA, M. F; MIRANDA, S; **Análise da Vulnerabilidade Ambiental**. EMBRAPA, p. 1677-1915 Setembro, 2010.
- FEITOSA, F. C. S. **Projeto Conhecer para Preservar**. Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil. 2007.
- FORMAN, R. T. T.; GODROM, M. Landscape. **Ecology**. New York. John Wiley & Sons. 619p. 1986.
- GAUP. **O que são Geotecnologias**. Disponível em: <www.gaup.com.br>. Acesso em: 15/10/11. Site sem data.
- HAMILTON, L.S., JUVIK, J.O.; SCATENA, F.N. The Puerto Rico tropical cloud forest symposium: introduction and workshop synthesis. In Tropical montane cloud forests. **Springer Verlag**, New York, p. 1-23. 1995.
- INSTITUTO BRASILEIRO do MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS- IBAMA. **Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica**. 1. ed. Edições IBAMA. Brasília 2002.
- INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENÇÃO RURAL – INCAPER. **Programa de assistência técnica e extensão rural - proater 2011 - 2013**. 37p. 2011. Disponível em: <www.incaper.es.gov.br> Acesso em 10/08/2012.
- INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA E FLORESTAL DO ESPÍRITO SANTO - IDAF. **Plano de manejo do Parque Estadual da Pedra Azul**. Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento – PNUD, Projeto Corredor Central da Mata Atlântica 595p. 2004.
- INSTITUTO DE PESQUISA DA MATA ATLÂNTICA. **Espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo**. Marcelo Passamani, Sérgio Lucena Mendes, organizadores. - Vitória: IPEMA. 140 p. 2007.
- KAZTMAN, R.; BECCARIA, L.; FILGUEIRA, F.; GOLBERT, L.; KESSLER, G. **Vulnerabilidad, activos y exclusión social en Argentina y Uruguay**. Santiago de Chile: OIT, 1999.
- LOUZADA, F. L. R. de. O. **Proposta de Corredores Ecológicos para interligação dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, utilizando geotecnologias**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, Espírito Santo, 2010.

MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOUREX, J.; FONSECA, G. A. B. da. **Hotspots Revisitados: As regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta.** Conservação Internacional: CEMEX. 2005. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes>. Acesso em: 25 mar. 2012.

MMA/SBF Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Floresta. **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas.** Denise Marçal Rambaldi, Daniela América Suárez de Oliveira (org.), Brasília, 510 p. 2003.

MOSER, C. The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. **World Development**, New York, vol 26, nº. 1, 1998.

NAVEH, Z. e LIEBERMAN, A. Ecology of Landscapes: theory and practice. New York: **Springer-Verlag**, 1984.

PASSAMANI, M.; MENDES, S.L.; CHIARELLO, A.G; Nonvolant Mammals of Santa Lúcia Biological Station and Adjacent Areas of Santa Teresa, Espírito Santo, Brazil. **Boletim do Museu Biologia Mello Leitão**. Nº 11/12, p. 201-214. 2000.

PIROVANI, D. B. **Fragmentação florestal e dinâmica da ecologia da paisagem na bacia hidrográfica do rio Itapemirim.** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, Espírito Santo, 2010.

PINTO, L. P. **Unidades de conservação.** 2008. Disponível em: < www.ufmg.br > Acesso em: 24 de setembro de 2012.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F. J. "The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is remaining forest distributed? Implications for conservation". **Biological Conservation**. Vol 142, p.1141-1153. 2009.

SIMON, J.E. Composição da avifauna da Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa – Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. Nº 11/12, p. 149-170. 2000.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período 2005-2008.** Relatório Parcial. Disponível em <<http://www.sosmatatlantica.org.br>>. Acesso em: 9 de agosto de 2012.

TEIXEIRA, A. M. G., **Modelagem da dinâmica de uma paisagem do Planalto de Ibiúna (1962-2000) e inferências sobre a sua estrutura futura (2019).** São Paulo: USP. Dissertação de Mestrado. 2005.

THOMAZ, L. D.; MONTEIRO, R. Composição florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa, ES. **Boletim do Museu Biologia Mello Leitão**. Vol 7, p. 3-48. 1997.

VARGAS, D.; OLIVEIRA, P. L. Composição e estrutura florística do componente arbóreo-arbustivo do sub-bosque de uma mata na encosta sul do morro santana, Porto alegre, RS. **BOTÂNICA** N° 58, p. 187-214 São Leopoldo : Instituto Anchietao de Pesquisas, 2007.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L.; LIMA, L.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Rio de Janeiro. 1991.

VIANA, V. M. Biologia de manejo de fragmentos de florestas naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão: Sociedade Brasileira de Silvicultura/Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 155p. 1990.

VITOUSEK, P.M. Introduction: the structure and functioning of Montane Tropical Forests: Control by climate, soils and disturbance, special feature. **Ecology**, Vol 79, p. 1-2. 1998.