



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
FLORESTAIS**

FRANCIANE LOUSADA RUBINI DE OLIVEIRA LOUZADA

**PROPOSTA DE CORREDOR ECOLÓGICO PARA
INTERLIGAÇÃO DOS PARQUES ESTADUAIS DE FORNO
GRANDE E PEDRA AZUL, ES, UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS**

**JERÔNIMO MONTEIRO - ES
NOVEMBRO - 2010**

FRANCIANE LOUSADA RUBINI DE OLIVEIRA LOUZADA

**PROPOSTA DE CORREDOR ECOLÓGICO PARA
INTERLIGAÇÃO DOS PARQUES ESTADUAIS DE FORNO
GRANDE E PEDRA AZUL, ES, UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências Florestais, Área de concentração Ciências Florestais.

Orientador: Profº Dr. Alexandre Rosa dos Santos
Co-orientador: Profº Dr. Aderbal Gomes da Silva

JERÔNIMO MONTEIRO - ES
NOVEMBRO - 2010

**PROPOSTA DE CORREDORES ECOLÓGICOS PARA
INTERLIGAÇÃO DOS PARQUES ESTADUAIS DE FORNO
GRANDE E PEDRA AZUL, ES, UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS**

FRANCIANE LOUSADA RUBINI DE OLIVEIRA LOUZADA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências Florestais, Área de concentração Ciências Florestais.

Aprovada em 05 de novembro de 2010.

Profº Dr. Vicente Paulo Soares
DEF/UFV
(Examinador externo)

Profº Dr. João Batista Esteves Peluzio
Ifes - Campus de Alegre
(Examinador externo)

Profº Dr. Giovanni de Oliveira Garcia
DER/UFES/CCA
(Examinador interno)

Profº Dr. Aderbal Gomes da Silva
DEF/UFES/CCA
(Coorientador)

Profº Dr. Alexandre Rosa dos Santos
DER/UFES/CCA
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

À Deus pela sabedoria, paciência e coragem para sempre seguir em frente superando os obstáculos.

Ao meu marido Marck Louzada pelo amor, paciência, companheirismo, incentivo e por estar sempre ao meu lado.

À minha mãe Sueli Lousada (In memoriam), minha eterna gratidão pela criação, apoio, incentivo e pelos ensinamentos que jamais esquecerei.

Ao meu pai Aloísio Rubini pela criação, apoio, incentivo e por ser o amigo de todas as horas.

Ao meu irmão Francis Lousada que sempre me motivou a ir além, na carreira acadêmica.

Aos meus sogros Eudinea e Alaor Louzada que sempre me desejam forças para continuar firme em meus projetos.

Às minhas Avós, Tios e primos, que demonstraram interesse, preocupação, me apoiando.

A todas as pessoas que oram por mim, em especial a minha amiga Marcela que sempre esteve presente em todos os momentos.

A todos os meus amigos parceiros do mestrado, por compartilharem as dúvidas e as respostas, pelo aprendizado na convivência diária, em especial Daiani, Nathália, Telma, Luciano, Samira, Felipe, Vinícius e Radagasio.

Aos que me apoiaram nos trabalhos de campo: Onair, Kmila, Cíntia, Jonathan, Cintia, José Coutinho, Uilson (Samurai) e Alair Tedesco (Guarda-parque).

Ao Professor Dr. Alexandre Rosa dos Santos pela oportunidade, por sua orientação, apoio, paciência, confiança, dedicação, colaboração e amizade.

Ao Professor. Dr. Aderbal Gomes da Silva pela orientação, dedicação, colaboração, apoio e amizade.

Aos Professores Dr. Giovanni de Oliveira Garcia, João Batista Esteves Peluzio e Dr. Vicente Paulo Soares, que me honraram por participarem do Comitê de Defesa, pelo auxílio, incentivos e sugestões oferecidas.

Ao Centro de Ciências Agrárias, em particular aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da UFES, pela

oportunidade e aprendizado durante o mestrado, em especial o Coordenador Dr. José Franklim Chichorro.

Ao Gerente do Parque Estadual de Forno Grande, o Biólogo André Luiz Tebaldi, pelo apoio e incentivo no desenvolvimento deste estudo e ao IEMA.

À FIBRIA Celulose pelo apoio e incentivo financeiro na concessão da bolsa que foi extremamente importante para a realização deste trabalho.

*“Tudo posso naquele que me fortalece”
Filipenses 4.13*

*“Até aqui nos ajudou o Senhor”
I Samuel 7.12*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Funções básicas desempenhadas pelos Corredores Ecológicos (adaptado de Hess e Fischer (2001)).....	12
Figura 2 -	Corredores Ecológicos Prioritários para o Estado do Espírito Santo.....	19
Figura 1.1 -	Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul com suas respectivas áreas de amortecimento e a proposta de ampliação para a Zona de Amortecimento do Parque Estadual Forno Grande, no Estado do Espírito Santo.....	38
Figura 1.2 -	Etapas desenvolvidas na determinação de APPs em Topo de morro da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.....	44
Figura 1.3 -	Etapas desenvolvidas para a análise das APPs da Região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.....	47
Figura 1.4 -	Áreas de Preservação Permanentes sem sobreposição da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.....	49
Figura 1.5 -	Uso e cobertura da terra da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.....	53
Figura 1.6 -	Cobertura vegetal e área em regeneração da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.....	54
Figura 1.7 -	Uso e cobertura da terra em Áreas de Preservação Permanente para a região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.....	59
Figura 2.1 -	Etapas desenvolvidas da metodologia para a delimitação dos Corredores Ecológicos da Região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.....	74
Figura 2.2 -	Corredores A, B, C, D, E e F gerados pela metodologia de peso de menor custo e distância para a interligação dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.....	77
Figura 2.3 -	Produção da propriedade do entorno dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, para geração de renda.....	88
Figura 2.4 -	Produção da propriedade do entorno dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, para consumo próprio.....	89
Figura 2.5 -	Porcentagens das áreas aceitas pelos proprietários do entorno dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, para possível implantação dos Corredores Ecológicos.....	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 -	Definição das classes de uso e cobertura da terra.....	46
Tabela 1.2 -	Quantificação das Áreas de Preservação Permanente sem sobreposição, da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.....	50
Tabela 1.3 -	Quantificação das Áreas de Preservação Permanente com sobreposição da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul no Estado do Espírito Santo.....	51
Tabela 1.4 -	Quantificação das classes de uso e cobertura da terra da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.....	52
Tabela 1.5 -	Quantificação do uso e cobertura da terra das áreas de Sistema Antrópico de acordo com a Legislação Ambiental vigente, da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.....	56
Tabela 1.6 -	Quantificação do uso e cobertura da terra, das áreas de Sistema Natural e de Proteção Estadual da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.....	58
Tabela 2.1 -	Pesos atribuídos às Áreas de Preservação Permanente da Região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, com objetivo de gerar uma superfície de custos para traçar os caminhos dos Corredores Ecológicos.....	71
Tabela 2.2 -	Pesos atribuídos às diferentes classes de usos e cobertura da terra da Região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES e suas justificativas, com objetivo de gerar uma superfície de custos para traçar os caminhos dos Corredores Ecológicos.....	72
Tabela 2.3 -	Pesos atribuídos às diferentes classes de Declividades da Região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, com objetivo de gerar uma superfície de custos para traçar os caminhos dos Corredores Ecológicos.....	73
Tabela 2.4 -	Comprimento, Largura e área de cada Corredor Ecológico proposto entre os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.....	76
Tabela 2.5 -	Áreas de Declividade em cada Corredor Ecológico proposto entre os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES..	78
Tabela 2.6 -	Confronto do Uso e Cobertura da Terra em cada Corredor Ecológico proposto entre os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.....	79

Tabela 2.7 -	Confronto do Uso da Terra nas Áreas de Preservação Permanente de cada Corredor Ecológico proposto entre os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.....	81
Tabela 2.8 -	Lista de espécies da flora ameaçadas de extinção dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul com as respectivas categorias de ameaça e critérios de inclusão, de acordo com as definições da IUCN.....	84
Tabela 2.9 -	Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul com as respectivas categorias de ameaça e critérios de inclusão, de acordo com as definições da IUCN.....	86

LISTA DE SIGLAS

APPs	Áreas de Preservação Permanente
CEs	Corredores Ecológicos
FG	Forno Grande
IEMA	Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
MA	Mata Atlântica
MDEHC	Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente
PAz	Pedra Azul
PCE/ES	Projeto Corredores Ecológicos no Espírito Santo
PEFG	Parque Estadual Forno Grande
PEPAz	Parque Estadual Pedra Azul
PN	Parque Nacional
RB	Reserva Biológica
UCs	Unidades de Conservação
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UNESCO	<i>Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
BARFES	Banco de Áreas para Recuperação Florestal no Estado do Espírito Santo
MBC	Corredor Biológico Mesoamericano
GEOBASE	Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo
ES	Espírito Santo
CEPP	Corredor Ecológico do Paraná/Pirineus
JICA	Agência de Cooperação Internacional do Japão
MMA	Ministério do Meio Ambiente
CCA	Corredor Central da Amazônia
CCMA	Corredor Central da Mata Atlântica
MDE	Modelo Digital de Elevação
CFB	Código Florestal Brasileiro
SRTM	<i>Shuttle Radar Topography Mission</i>
SIG	Sistema de Informação Geográfica
PDI	Processamento Digital de Imagem
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IDAF	Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do ES
INCAPER	Instituto Nacional

RESUMO

LOUZADA, Franciane Lousada Rubini de Oliveira Louzada. **Proposta de Corredores Ecológicos para interligação dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, utilizando geotecnologia.** 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre – ES. Orientador Prof. Dr. Alexandre Rosa dos Santos. Coorientador Prof. Dr. Aderbal Gomes da Silva.

Este trabalho teve como objetivo principal propor rotas para implantação de Corredores Ecológicos utilizando Geotecnologias. Os objetivos específicos foram: delimitar as Áreas de Preservação Permanente em faixa marginal dos cursos d'água, ao redor de nascentes, nas encostas com declividade superior a 45° e no terço superior dos topos de morro e montanha; analisar as áreas de confronto de uso e cobertura da terra em APPs do entorno dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul - ES, sob a ótica da Legislação Ambiental; e Avaliar a predisposição dos proprietários rurais quanto a aceitação da implantação dos Corredores Ecológicos. Primeiramente foram mapeadas 14 classes de uso e cobertura da terra mediante interpretação visual, nas quais predominaram a cobertura florestal (21.349,03 ha - 41,8 %), seguidas de pastagem (14.551,35 ha - 28,4 %), agricultura (5.032,47 ha - 9,8 %) e área em regeneração (3.064,38 ha - 6,0 %). O predomínio de cobertura florestal demonstra o estado de conservação da região e a importância das zonas de amortecimentos dos Parques Estaduais. Seguindo as definições da Resolução nº 303 do CONAMA, foram delimitadas as Áreas de Preservação Permanente (APPs) que ocuparam aproximadamente 23.453,93 ha, representando 45,9 % da área total, sendo que 35,6 % destas apresentaram uso indevido, destacando-se a pastagem, a agricultura e o reflorestamento com eucalipto. Em seguida, utilizando a metodologia de distância de menor custo, foram propostas seis rotas para implantação de Corredor Ecológico, nomeados de Corredor "A", "B", "C", "D", "E" e "F". A melhor proposta foi o Corredor "A", com 15.144,76 de comprimento, 1.514,48 de largura e 2.099,57 ha, baseado nas imagens de APPs, Uso da Terra, Declividade e Confronto do Uso da terra nas APPs. Um fator relevante para escolha deste corredor foi a existência de grande área de cobertura vegetal e área em regeneração, maior área de APPs preservadas e por possuir um grande potencial turístico e agropecuário. Para avaliar a predisposição dos proprietários rurais quanto à aceitação da implantação dos Corredores Ecológicos em suas propriedades foi aplicado um questionário. Somente 21,8% souberam o que era um Corredor Ecológico e 70,9% tiveram interesse que o mesmo fosse estabelecido em suas propriedades. De acordo com os resultados, conclui-se que a metodologia adotada mostrou-se eficiente, produzindo de forma automatizada, informações precisas sobre sua dimensão e distribuição espacial na paisagem e elaboração de mapas analógicos e digitais.

Palavras chave: Mata Atlântica, Corredor de biodiversidade, Área de Preservação Permanente, Uso da Terra, Sistemas de Informações Geográficas.

ABSTRACT

LOUZADA, Franciane Lousada Rubini de Oliveira Louzada. **Proposta de Corredores Ecológicos para interligação dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, utilizando geotecnologia.** 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre – ES. Orientador Prof. Dr. Alexandre Rosa dos Santos. Coorientador Prof. Dr. Aderbal Gomes da Silva.

This work had as main objective to propose routes for Ecological Corridors implantation using Geotechnologies. The specific objectives were to define the permanent preservation areas on marginal band of water courses, around springs, on slopes with declivity higher than 45 degrees and on the upper third of the hills and mountains tops; analyze the areas of use confrontation and land cover in the APPs of the surroundings of the State Parks Forno Grande and Pedra Azul - ES, from the viewpoint of Environmental Law; and to evaluate landowners predisposition regarding the acceptance of the Ecological Corridors implantation. First, 14 use classes and land cover were mapped by visual interpretation, in which the forest cover was predominant (21,349.03 ha - 41.8%), followed by pasture (14,551.35 ha - 28.4%), agriculture (5,032.47 ha - 9.8%) and regenerating area (3,064.38 ha - 6.0%). The predominance of forest cover shows the conservation status of the region and the importance of buffer zones of the State Parks. Following the definitions of Resolution No. 303 of CONAMA, the Permanent Preservation Areas (PPAs) were delimited which occupied approximately 23,453.93 ha, representing 45.9% of total area, and 35.6% of these presented misuse, especially the pasture, agriculture and reforestation with eucalyptus. Then, using the methodology of distance of less expense, six routes were proposed for implementation of the Ecological Corridor, named as Corridor "A", "B", "C", "D", "E" and "F". The best proposal was the Corridor "A", with 15,144.76 long, 1,514.48 and 2,099.57 ha in width, based on APPs images, Land Use, Slope and Confrontation of Land Use in APPs. A significant factor for choosing this corridor was the existence of large areas of vegetation and area in regeneration, the largest area of PPAs preserved and possessing great potential for tourism and agriculture. To evaluate the predisposition of landowners in accepting the implementation of the Ecological Corridors in their properties a questionnaire was applied. Only 21.8% knew what was an ecological corridor and 70.9% were interested in its implementation on their properties. According to the results, we conclude that the methodology was efficient, producing in an automated form, accurate informations about their size and spatial distribution in the landscape and development of analog and digital maps.

Keywords: Atlantic Forest, Biodiversity Corridor, Permanent Preservation Area, Land Use, Geographic Information Systems.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	OBJETIVO GERAL	3
2.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1.	MATA ATLÂNTICA E FRAGMENTAÇÃO.....	4
3.2.	CORREDORES ECOLÓGICOS.....	7
3.3.	OBJETIVOS DOS CORREDORES ECOLÓGICOS – UMA ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO.....	10
3.4.	ASPÉCTOS LEGAIS DOS CORREDORES ECOLÓGICOS.....	13
3.5.	EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS COM CORREDORES ECOLÓGICOS.....	14
3.6.	EXPERIÊNCIAS NACIONAIS COM CORREDORES ECOLÓGICOS.....	16
3.6.1.	Experiências Espírito-Santenses com Corredores Ecológicos	17
3.7.	UTILIZAÇÃO DE GEOTECNOLOGIA NA ESTRATÉGIA DE CORREDORES ECOLÓGICOS.....	20
3.8.	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	22
3.8.1.	Importância das Áreas de Preservação Permanentes	25
4.	REFERÊNCIAS	27
CAPÍTULO 1:	ANÁLISE DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES DO ENTORNO DOS PARQUES ESTADUAIS DE FORNO GRANDE E PEDRA AZUL, ES...	33
1.	INTRODUÇÃO	36
2.	MATERIAIS E MÉTODOS	38
2.1.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO.....	38
2.1.1.	Parque Estadual Forno Grande	39
2.1.2.	Parque Estadual Pedra Azul	39
2.2.	BASE DE DADOS.....	40
2.2.1.	Delimitação das Áreas de Preservação Permanentes	41
2.2.2.	Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra	44
2.2.3.	Análise do Conflito do Uso e Cobertura da Terra em Áreas de Preservação Permanentes	47
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	48

3.1.	DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES.....	48
3.2.	MAPEAMENTO DO USO E COBERTURA DA TERRA.....	51
3.3.	ANÁLISE DO CONFRONTO DO USO E COBERTURA DA TERRA EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES.....	55
4.	CONCLUSÃO.....	60
5.	REFERÊNCIAS.....	61

	CAPÍTULO 2: PROPOSTA DE CORREDOR ECOLÓGICO PARA INTERLIGAÇÃO DOS PARQUES ESTADUAIS DE FORNO GRANDE E PEDRA AZUL.....	64
--	---	----

1.	INTRODUÇÃO.....	67
2.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	69
2.1.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	69
2.1.1.	Parque Estadual Pedra Azul.....	69
2.1.2.	Parque Estadual Forno Grande.....	69
2.2.	BASE DE DADOS.....	69
2.2.1.	Propostas para implantação do Corredor Ecológico.....	70
2.2.2.	Predisposição dos proprietários rurais quanto a aceitação da implantação dos Corredores Ecológicos.....	75
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	76
3.1.	PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DO CORREDOR ECOLÓGICO.....	76
3.1.2.	Fauna e flora ameaçados de extinção nos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul.....	83
3.2.	PREDISPOSIÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS RURAIS QUANTO A ACEITAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DOS CORREDORES ECOLÓGICOS.....	88
4.	CONCLUSÃO.....	92
5.	REFERÊNCIAS.....	94
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
	ANEXOS.....	98

1. INTRODUÇÃO

As paisagens brasileiras, em sua maioria, possuem remanescentes de vegetação que se encontram isoladas, compondo assim ambientes diferentes do original. Os fatores como a diminuição das áreas de vegetação natural e o grau de isolamento afetam as relações ecológicas entre as espécies, ocasionando um impacto negativo sobre o tamanho das populações.

As barreiras ocasionadas pela fragmentação diminuem a dispersão dos organismos entre os remanescentes de vegetação, resultando em mudanças na estrutura da comunidade como a quebra na cadeia alimentar, modificação e/ou eliminação de relações ecológicas com outras espécies como polinizadores, perda de indivíduos reprodutivos de populações vegetais e animais, efeitos indiretos que são importantes sobre as espécies que restam nestes ambientes por meio de mudanças no microclima, entre outros efeitos de ordem física e biológica (SZMUCHROWSKI; MARTINS, 2001). Esses efeitos podem ser amenizados se as populações de flora e fauna não ficarem isoladas completamente. Sendo assim, é de fundamental importância o desenvolvimento de ações voltadas para promover a conexão entre fragmentos.

O ambiente natural é o abrigo para diversas espécies nativas e, principalmente, aquelas espécies que são migratórias. Entretanto, estas áreas, em geral, situam-se numa posição muito frágil, já que a expansão da fronteira agrícola e da pecuária corresponde a um fator de risco para a preservação das espécies.

Conhecer tais ambientes é fundamental para se entender os mecanismos de conservação e renovação dos fragmentos e propor metodologias de recuperação de áreas por meio de elementos biológicos e espaciais, gerando conhecimento técnico e científico, podendo ser utilizada como base para a interligação entre fragmentos florestais.

Desta forma, o estabelecimento de Corredores Ecológicos é uma necessidade para ampliar a proteção ambiental e a conservação da biodiversidade, que é uma grande riqueza nacional.

Entre os países da América do Sul, o Brasil é o primeiro colocado em número de espécies de mamíferos, de répteis, de anfíbios e de aves, sendo muitas espécies endêmicas. Em nível mundial, o Brasil ocupa o primeiro lugar em anfíbios, terceiro em aves, quarto em mamíferos e répteis, como relata *Global Diversity- Status of the Earth's Living Resources* (apud BRITO, 2006).

O Brasil vem sofrendo imensamente com o desmatamento e as mudanças da paisagem, ocasionadas por usos e ocupações inadequadas da terra, prejudicando a biodiversidade.

Diante deste cenário, o *Workshop* “Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos” (CIB, 2000) definiu 14 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade no Estado do Espírito Santo, sendo que destas, o Parque Estadual de Forno Grande e Pedra Azul fazem parte das sete consideradas de extrema importância biológica.

A criação de CEs interligando duas áreas ambientalmente protegidas irá possibilitar um fluxo gênico de grande diversidade ao longo de mais dos 15 km de extensão. Isso poderá garantir os espaços necessários à sobrevivência de grandes mamíferos e aves de maior porte, hoje ameaçados de extinção pelo contínuo e persistente processo de avanço da fronteira agrícola na região Serrana do Estado do Espírito Santo.

Há a necessidade de se ressaltar que o manejo dos CEs não consiste de uma medida suficiente para a conservação das espécies (fauna e flora), sendo necessária uma abordagem que avalie corredores a uma rede regional de áreas protegidas (MARTINS et al., 1998). Assim, o planejamento dessas áreas requer a análise e integração de vários fatores bióticos e abióticos cujo processo, aplicado a um conjunto de dados, pode ser realizado por meio de técnicas de Geotecnologias, por um aplicativo computacional de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs).

As técnicas de Geotecnologias são extremamente importantes para um melhor entendimento dos processos ecológicos e antrópicos que agem nos sistemas terrestres. No caso do uso da terra e da cobertura vegetal, estas técnicas contribuem de modo expressivo para a rapidez, eficiência e confiabilidade nas análises que envolvem os processos de degradação da vegetação natural (LOUZADA, 2009).

2. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho teve como objetivo propor rotas para implantação de Corredores Ecológicos para interligação dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, utilizando Geotecnologias.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos delimitados para os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo, com suas respectivas áreas de amortecimentos são:

- Delimitar as Áreas de Preservação Permanente e quantificar a situação destas em relação à legislação;
- Obter o mapa de uso e cobertura da terra da região em estudo.
- Analisar as áreas de conflito do uso e cobertura da terra em APPs.
- Listar as espécies ameaçadas de extinção da flora e da fauna dos Parques Estaduais em estudo.
- Avaliar a predisposição dos proprietários rurais quanto à aceitação da implantação do Corredor Ecológico.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. MATA ATLÂNTICA E A FRAGMENTAÇÃO

Sob o aspecto legal (BRASIL, 1993), o bioma Mata Atlântica (MA) é composto por formações vegetacionais bem distintas, incluindo a Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.

Esse bioma vem sofrendo com o desmatamento desde a época do descobrimento, quando possuía uma área equivalente a um terço da Amazônia e 12% de todo território brasileiro, com 1,3 milhões km². Desde esta época, a exploração predatória tem sido responsável pela destruição de mais de 93% de toda a MA (INPE, 2009). A MA já se estendeu quase que continuamente desde o Rio Grande do Norte e Ceará até o Rio Grande do Sul, sendo a primeira região do Brasil a ser colonizada e possuindo a maior população (108 milhões de habitantes ou 60% da população do país). É o centro agro-industrial do Brasil, abrigando duas das três maiores cidades da América do Sul – São Paulo e Rio de Janeiro. Há um total de 99.966 km, ou cerca de 8,1% da Mata Atlântica ainda intactos. Essa perda de habitat deixou um grande número de espécies endêmicas da região sob sérios riscos de extinção (MITTERMEIER et al., 2005).

A interferência na MA fez com que a vegetação natural fosse reduzida drasticamente. Desde o descobrimento ela proporcionou lucro fácil ao homem, sendo o Pau-Brasil o primeiro alvo de exploração e extração, utilizados para extração de pigmentos para tingir tecido, bem como em construções. Um segundo momento constitui-se pelo ciclo da cana-de-açúcar, no qual foi necessário o desmatamento de grandes áreas para o plantio e para alimentar as construções dos engenhos e as fornalhas da indústria açucareira. No século XVIII, as jazidas de ouro atraíram os imigrantes para o interior levando o desmatamento até os limites com o cerrado para a implantação da agricultura.

No século XIX, a cultura do café foi introduzida exercendo um grande impacto sobre a MA e no século XX, foi a vez da extração da madeira.

O desmatamento continua, segundo os dados divulgados dia 26 de maio de 2009 pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Fundação SOS Mata Atlântica por meio do “Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica” para o período 2005 a 2008. Eles mostram que foram desmatados em torno de 102.938 hectares de cobertura florestal nativa (7,91%), ou dois terços do tamanho da cidade de São Paulo. O estudo considera o novo mapa publicado pelo IBGE de acordo com a Lei da Mata Atlântica. As áreas mais críticas para a Mata Atlântica são Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná e Bahia, pois são os Estados que mais possuem floresta em seu território e, por isso, têm grandes áreas desmatadas em números absolutos (INPE, 2009).

O intenso desmatamento provocado por ações antrópicas em áreas da MA tem ocasionado o processo de fragmentação florestal. Fragmento florestal, de acordo com Viana (1990) e Forman (1997), é entendido por qualquer área de vegetação natural contínua, interrompida por barreiras naturais (lagos, formações rochosas, outras formações vegetais, tipos de solo, etc.) ou antrópicas (estradas, culturas agrícolas, pecuária, hidrelétricas, ocupações rurais e urbanas) com a capacidade de diminuir, significativamente, o fluxo de animais, pólen e/ou, sementes.

No entanto, para Murcia (1995), a fragmentação florestal é a substituição de áreas de floresta nativa por outras formas de uso da terra, deixando isoladas suas partes, com conseqüências negativas para o conjunto de seus organismos, podendo resultar em extinção de algumas espécies.

A erradicação de grandes extensões das diferentes fisionomias vegetais e os contatos entre estas causa a fragmentação dos habitats, o que se constitui num dos mais graves problemas ecológicos da atualidade (BOURLEGAT apud ASSIS et al. 2007). Esta situação tem como conseqüência uma série de fatores, conforme Primack e Rodrigues (apud ASSIS et al., 2007), dentre eles: a perda de diversidade específica; ampliação da borda florestal e seus efeitos; limitação de uma espécie para dispersão e colonização; redução de oferta de alimentos para animais nativos e declínio e extinção de populações.

O estudo da fragmentação florestal teve como base a teoria de ilhas oceânicas, conhecida como “biogeografia de ilhas” (OLIVEIRA, 1997; FORMAN, 1997) que constitui uma base para muitos dos atuais princípios da conservação biológica, incluindo o uso de corredores para aumentar o fluxo de flora e fauna (FORMAN, 1997).

A teoria da Biogeografia é a ciência que tenta explicar os padrões e a variação entre indivíduos, espécies e as comunidades por toda a terra (PURVES et al., 2005) que segundo Oliveira (1997), o modelo de biogeografia de ilhas produz conhecimento teórico significativo, envolvendo modelos descritivos e preditivos da variação da diversidade biológica, em função do tamanho da ilha. Esses estudos promovem a compreensão do comportamento, do fluxo gênico, da imigração e da extinção das espécies. Esta teoria define que uma diminuição na superfície está, normalmente, associada à diminuição do número de espécies e à redução das relações interespecíficas (MacARTHUR e Wilson, apud MOREIRA, 2009). Baseado nesta teoria, ilhas pequenas tendem a conter menos espécies que ilhas grandes, apresentando taxas de extinção mais elevadas. Ilhas mais próximas de uma fonte de colonizadores podem ser capazes de abrigar um número maior de espécies devido às taxas mais altas de imigração (PURVES et al., 2005). Os Corredores Ecológicos - CEs otimizam a habilidade das espécies de movimentarem-se por entre as ilhas, aumentando o número de espécies nas ilhas (VALERI; SENÔ, 200-).

Como os fragmentos de florestas assemelham-se a ilhas, a teoria foi adaptada para permitir que biólogos conservacionistas possam prever o número de espécies que um determinado fragmento de floresta pode manter.

Ao mesmo tempo em que a MA é considerada uma das florestas mais ameaçadas do planeta, ela é também considerada um dos ecossistemas mais importantes e prioritários para conservação, pois abriga muitas espécies em risco de extinção e espécies endêmicas, ou seja, peculiares a ela. Mittermeier et al. (2005) relatam o número de espécies de plantas e vertebrados endêmicos e de ocorrência. As espécies endêmicas para planta, mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes de água doce são, respectivamente, 8.000, 71, 148, 94, 286 e 133 unidades, já para as espécies de ocorrência são, respectivamente, 20.000, 263, 936, 306, 475 e 350.

O aspecto mais grave do processo de fragmentação florestal são a perda da biodiversidade e o efeito de borda (VIANA, 1990). 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.

O efeito de borda é o resultado do contato entre dois ecossistemas adjacentes, separados por uma transição abrupta (borda) (MURCIA, 1995), por exemplo, matas naturais e pastagem plantada. A borda do fragmento florestal é a área por onde se inicia a maior parte dos processos físicos e biológicos ligados à fragmentação (VIANA, 1990) sendo influenciada pelas condições dos habitats adjacentes, aumentando rapidamente à medida que o tamanho do fragmento diminui. Nesta região, os ventos são mais fortes, as temperaturas mais altas, a umidade menor e os níveis de luminosidade maiores do que no meio da floresta. Espécies de habitats adjacentes, freqüentemente, colonizam os limites dos fragmentos para competir ou preda espécies que lá vivem (PURVES et al., 2005).

Essas influências, após algum tempo, tendem a minimizar pelo surgimento de uma vegetação tampão no entorno do fragmento (LAURANCE; GASCON, apud BERGHER, 2008), possibilitando o estabelecimento de regeneração natural próximo ao fragmento, diminuindo a mortalidade de árvores (MESQUITA et al., 1999) ocasionando sua expansão caso não haja mais influências externas. O tipo de vegetação que cresce ao redor dos fragmentos, por exemplo, agroflorestas, pastagem ou diferentes monoculturas irá determinar a capacidade de tamponamento provida aos fragmentos (MESQUITA et al., 1999; SCHROTH et al., 2004).

3.2. CORREDORES ECOLÓGICOS

O Governo tem criado e mantido Unidades de Conservação (UCs) nos vários ecossistemas brasileiros, mas com o tempo percebeu-se que esta forma isolada não era suficiente para manter populações geneticamente viáveis, pois com o passar do tempo elas são influenciadas pelos efeitos de bordas, levando algumas espécies a tornarem ameaçadas de extinção.

Estas UCs sofrem grande pressão antrópica no seu entorno decorrente da implantação de projetos de agricultura mecanizada, pecuária em grande escala e ocupação desordenada. Para reverter ou amenizar esta situação, tornou-se necessário a existência de paisagens em seu entorno capazes de contribuir com a manutenção dos processos naturais e promover a sustentabilidade ecológica à flora e às espécies da fauna silvestre. A alternativa encontrada para mitigar estes efeitos foi o estabelecimento de Corredores Ecológicos (CEs) para permitir a passagem da fauna entre essas unidades e as áreas naturais, como pode ser observado na Resolução CONAMA nº 09/96.

O IBAMA, Ministério do meio Ambiente, Organizações Estaduais de Meio Ambiente e de Agências Ambientais, encontraram respostas para a solução da problemática ambiental e conservação da biodiversidade nos diversos ecossistemas e biomas brasileiros com o estabelecimento dos CEs desenvolvidos em parceria com organizações não-governamentais nacionais e internacionais. Desta forma, estão sendo recuperadas áreas importantes que se ligam com as UCs, evitando-se assim, a perda de conectividade com as suas áreas vertentes, possibilitando a dispersão da fauna e de seu fluxo gênico com populações de fora dessas unidades (BRITO, 2006).

O conceito de CE se originou nos estudos iniciados na ecologia da conservação e se consagrou pela definição de Forman e Godron (1981, apud ANJOS, 2008), que caracterizam o termo como uma faixa de terreno linear, inserido entre duas unidades de conservação ou área protegida, cuja função é a conectividade entre ambas a fim de favorecer o fluxo gênico e reprodutivo entre populações de organismos biológicos isolados.

Os CEs têm várias definições. O Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC, por meio da LEI nº 9.985/00 (BRASIL, 2000), definiu como porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 09/96 (CONAMA, 1996), o CE e/ou corredor de remanescentes, é uma faixa de cobertura vegetal

existente entre remanescentes de vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes. Os corredores constituem-se pelas matas ciliares em toda sua extensão e pelas faixas marginais definidas por lei e pelas faixas de cobertura vegetal existentes nas quais seja possível a interligação de remanescentes, em especial, as unidades de conservação e áreas de preservação permanente.

A *Conservation International* (2000) entende CEs ou de biodiversidade como um mosaico de usos da terra que conectam fragmentos de Floresta natural por meio da paisagem.

No I seminário sobre CEs no Brasil, realizado em 2001 pelo IBAMA e Agência de Cooperação Internacional do Japão, chegaram a duas definições de CEs considerando aspectos sociais, econômicos, ambientais, escala e conceitos e função vital. A primeira ficou definida como ecossistemas naturais ou seminaturais que garantem a manutenção das populações biológicas e a conectividade entre as áreas protegidas. São geridos como unidade de planejamento visando a conservação da biodiversidade, o uso sustentável dos recursos naturais e a repartição equitativa das riquezas para as presentes e futuras gerações. Já a segunda é definida como uma unidade de planejamento biorregional, formada por ecossistemas naturais, que possibilitam a conectividade de suas espécies com áreas protegidas, delimitada com o propósito de conservar a biodiversidade para as presentes e futuras gerações, o uso sustentável dos recursos naturais e a distribuição equitativa das riquezas.

O decreto lei nº 2529-R (ESPIRITO SANTO, 2010), define CEs terrestres e marinhos. Os CEs terrestres são grandes extensões de áreas que contém ecossistemas florestais biologicamente prioritários para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica, definidos estrategicamente para fins de planejamento e implementação de políticas públicas que permitam a conciliação de ações conservacionistas com as tendências de desenvolvimento econômico. Os Corredores ecológicos terrestres são compostos por conjunto de unidades de conservação, terras indígenas, fragmentos florestais privados e áreas intersticiais estratégicas para estabelecimento de micro-corredores de conexão.

Já os CEs marinhos são considerados como uma extensa área costeiro-marinha que abrange ecossistemas bentônicos e pelágicos, manguezais, praias, estuários, desembocaduras de rios e ilhas costeiras. São compostos por uma rede de áreas protegidas, incluindo unidades de conservação de proteção integral que atuam como áreas fonte de dispersão de espécies e zonas de interstício, cuja gestão deve ser feita de forma integrada para garantir a conservação e a utilização de uso dos recursos marinhos de forma sustentável (ESPIRITO SANTO, 2010).

3.3. OBJETIVOS DOS CORREDORES ECOLÓGICOS - UMA ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO.

O IBAMA vem trabalhando com Corredores Ecológicos (CEs) como instrumento de planejamento e gestão biorregional, tendo como enfoque conciliar a conservação da biodiversidade com as demandas da sociedade e das atividades produtivas sobre os recursos naturais dos ecossistemas inseridos no espaçamento territorial de sua abrangência.

Os CEs possuem objetivos importante como a ampliação da escala de preservação e conservação da biodiversidade, pois ultrapassam a visão de conservação da Unidade de Conservação isolada, como ilhas verdes, para a escala de conservação das áreas não protegidas no bioma, e também integra áreas protegidas com áreas naturais numa mesma estratégia de conservação definida de acordo com as propostas em consenso das partes envolvidas (BRITO, 2006).

De acordo com o mesmo autor, os CEs possuem outros objetivos tais como o avançar na consolidação das Unidades de Conservação (UCs) de diferentes categorias de manejo, como Parques Nacionais (PN), Reservas Biológicas (RB) e outras modalidades de áreas protegidas, para promover o planejamento ambiental e propiciar a integração de ações entre os órgãos ambientais, sob um único comando.

Quando se trata de CEs pode ser observado que há uma interação constante entre grupos sociais e sociedade com o poder público local, entidades civis organizadas, setor privado e população, todos trabalhando em prol de um mesmo objetivo. O sucesso na implementação dos CEs, segundo

Fonseca et al. (2004), requer um elevado grau de envolvimento e cooperação entre as diversas instituições governamentais e organizações da sociedade civil que atuam na região.

Os CEs buscam também, identificar áreas com potencial para criação de novas UCs no âmbito do seu espaço definido, visando proteger e conservar a flora e a fauna, sua diversidade biológica e as populações que vivem na região.

Um trabalho de interligação de fragmentos florestais por meio de CEs na Fazenda Lagoa, em Monte Belo, Minas Gerais, comprova a sua eficácia. O reflorestamento iniciou nos anos 80 no CE I e nos anos 90 no CE II. Desde sua implantação, o reflorestamento resultou em uma bem sucedida recuperação de áreas semi-degradadas, permitindo a revegetação da área e a formação de uma jovem capoeira e um arboreto bem desenvolvido, cuja colonização pela fauna e flora nativa têm sido comprovada pelos monitoramentos efetuados (VIEIRA et al., 2002)

Os CEs, assim como as UCs, têm uma função muito importante para o Brasil, pois seus ecossistemas e biomas têm uma diversidade natural que habitam em mosaicos diversos, que são áreas fragmentadas pelos distintos usos da terra, que conforme Brito (2006), apresentam reais chances de desenvolvimento, levando a uma pressão da exploração econômica sobre o patrimônio ambiental, que podem ameaçar a vida silvestre, com riscos de um esgotamento futuro de suas bases de recursos naturais, com o conseqüente empobrecimento da população e riscos à sua qualidade de vida.

Os estudos de corredores são muito importantes para os objetivos conservacionistas e também para o entendimento dos processos ecológicos. De acordo com Hess e Fischer (2001) a utilização dos mesmos pelos animais pode variar conforme os padrões de forrageamento das espécies, tamanho de seu corpo, tamanho da área de vida útil, mobilidade e comportamento social. Segundo os mesmos autores, um corredor bem planejado para uma função específica, pode servir também para outras funções de forma não intencional.

De acordo com Hess e Fischer (2001), os CEs desempenham seis funções básicas: condutor/canal, habitat, filtro, barreira, fonte e sumidouro/ralo (Figura 1).

- Condutor/canal: organismos se deslocam de um lugar para o outro, mas não residem dentro do corredor.
- Hábitat: organismos podem sobreviver e reproduzir-se no corredor.
- Filtro: somente alguns organismos ou materiais podem passar pelo corredor.
- Barreira: organismos ou materiais não podem atravessar o corredor.
- Fonte: organismos ou materiais provêm do corredor; ou seja, descreve um ambiente onde a reprodução excede a mortalidade.
- Sumidouro/ralo: organismos ou materiais entram no corredor e são destruídos, ou seja, descreve o ambiente onde a mortalidade excede a reprodução.

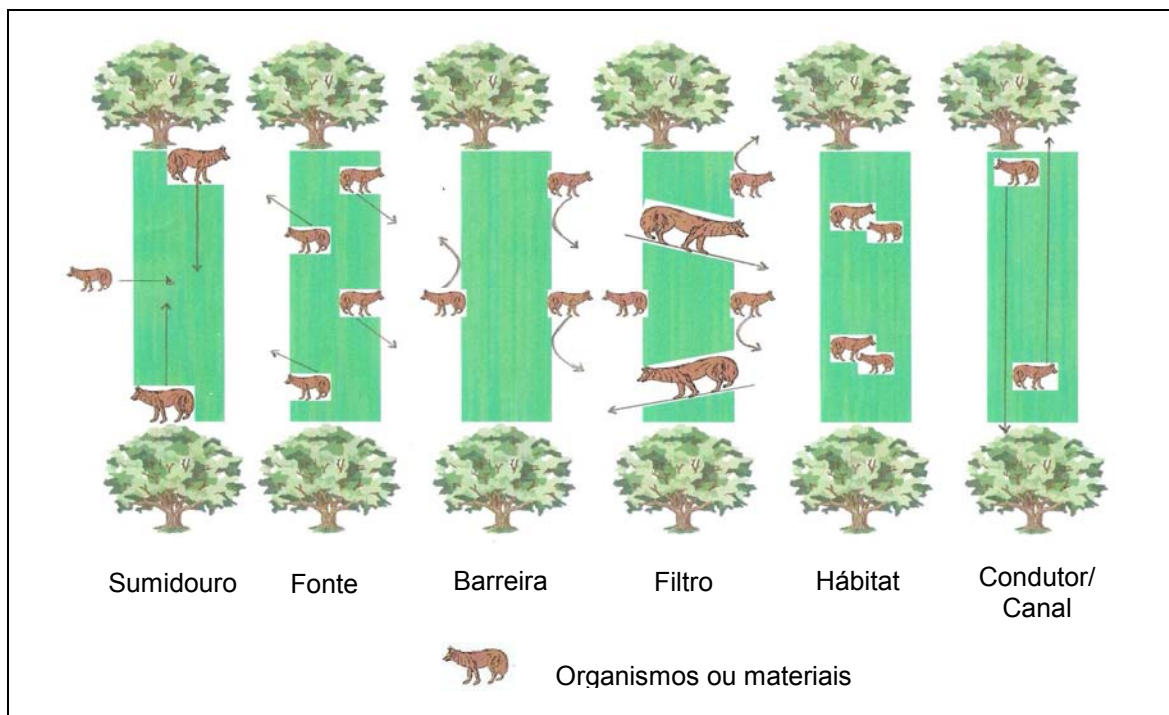


Figura 1 - Funções básicas desempenhadas pelos Corredores Ecológicos (adaptado de Hess e Fischer (2001)).

Forman (1995) aponta alguns benefícios da presença de corredores em paisagens, como: a proteção à biodiversidade; rotas de dispersão para a recolonização de áreas degradadas; melhoria da qualidade e controle de recursos hídricos; enriquecimento da produção agroflorestal, fornecendo produtos madeiráveis; controle da erosão do solo; prevenção da desertificação;

recreação; enriquecimento da coesão cultural e da comunidade; rotas de dispersão em face de mudanças climáticas e geológicas.

3.4 ASPECTOS LEGAIS DOS CORREDORES ECOLÓGICOS

A legislação ambiental brasileira contempla inúmeras Leis visando a preservação da saúde do meio ambiente, tais como: o Código Florestal; a Constituição Federal; a Lei de Crimes ambientais; a Política Nacional de Meio Ambiente, entre outras.

Os precedentes legais que regulamentam a implantação dos CEs tiveram como marco legal uma abordagem que deixa visível toda a orientação para a conservação nas escalas de ecossistema e biomas, áreas protegidas e espécies.

Os projetos e iniciativas relativos aos CEs têm respaldo legal, principalmente, na Lei nº 4.771/65 (BRASIL, 1965) que instituiu o Código Florestal que se refere às áreas de preservação permanente e reservas legais. O Decreto nº 750/93 (BRASIL, 1993), dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação da Mata Atlântica, sendo o Artigo 6º regulamentado pela Resolução CONAMA nº 29/94 (CONAMA, 1994) que define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo.

A Resolução CONAMA nº 09/96 (CONAMA, 1996), estabelece parâmetros e procedimentos para a identificação e implementação de CEs. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei nº 9.985/00 (BRASIL, 2000), é a referência legal em nosso país para a criação e gestão de áreas naturais protegidas. O SNUC reconhece a necessidade de se ter manejo especial no entorno destas áreas, estabelecendo mecanismos de consulta prévia para a criação de UCs e discorre sobre a importância de CEs, oferecendo conceitos e função.

De acordo com Arruda (2004) o Decreto nº 3.833/01 dispõe sobre a Estrutura Regimental do IBAMA, que estabelece a devida alocação dos projetos de CEs na estrutura. Existem também iniciativas internacionais que têm despendido esforços no enfoque biorregional de ecossistemas e CEs, tais como a Convenção da Diversidade Biológica, Convenção Ransar, a *United*

Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO e a International Union for Conservation of Nature – IUCN.

O Estado do Espírito Santo vem desempenhando um papel importante para o meio ambiente estabelecendo leis que favorecem a implantação de projetos ambientais, como o DECRETO-lei nº 2273- R/09 (ESPIRITO SANTO, 2009), em seu Art. 1º, que Instituiu o Banco de Áreas para Recuperação Florestal no Estado do Espírito Santo- BARFES, com o objetivo de identificar, cadastrar e divulgar informações sobre áreas disponíveis para a implantação de projetos de recuperação florestal, cadastrar e monitorar as áreas contempladas em projetos de recuperação, considerando, dentre outras, a importância do aumento da cobertura florestal do Estado para a conservação da biodiversidade, proteção do solo, dos recursos hídricos, formação de CEs e sustentabilidade da propriedade rural.

Outra lei importante foi a de nº 4.638/92 (ESPIRITO SANTO, 1992), que obriga os proprietários de imóveis rurais a promover o reflorestamento com espécies florestais frutíferas em áreas marginais onde existem mananciais e reservatórios de água natural ou artificial.

3.5. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS COM CORREDORES ECOLÓGICOS

Anderson e Jenkins (apud MARCIEL, 2007) fizeram um levantamento de diversas experiências em corredores de paisagens e mosaico em execução no mundo. Após examinar vários casos, constataram que quase todos eles encontram-se em estágio de planejamento, pouquíssimos em estágio de implementação e nenhum deles ainda com resultados que permitam uma avaliação qualitativa. A seguir estão relatados alguns CEs internacionais encontrados na literatura.

O Corredor Ecológico *Biotopo del Quetzal – Sierra de las Minas* (Guatemala) trabalhou com cinco comunidades de origem Maia *Pocomchi*, no município de Purulhá, abrangendo um total de 341 famílias e mais de 2000 habitantes. O objetivo foi estabelecer e proteger o CE entre a Reserva da Biosfera *Sierra de las Minas* e o Biotopo para a *conservación Del Quetzal*, mediante a participação. A equipe da *Fundación Defensores de La Natureza* (FDN) cria viveiros agroflorestais com espécies nativas para o reflorestamento

de áreas seriamente desflorestadas e também desenvolvem um programa de interação humana, mediante estratégia de educação ambiental entre as comunidades locais (RAMIREZ, 1998).

O CE *De Lãs Américas/Ecoaméricas* teve início em 1994 e foi estabelecido da Guatemala até Panamá, considerado um macroprojeto ambiental, abrangendo 39,5 milhões de km². Este CE vem contribuindo para o desenvolvimento social, econômico, cultural e ambiental do Hemisfério Ocidental, mediante a conservação e a restauração da diversidade biológica (BRITO, 2006).

O CE Trinacional/Corredor Biodiversidade de Santa Maria envolve três países: Argentina, Paraguai e Brasil. Na Argentina, abrange terras na província de Misiones, que constitui o maior remanescente contínuo do ambiente de Mata Atlântica; no Paraguai, abrange áreas distribuídas de forma descontínuas, incluindo fragmentos da Mata Atlântica; e no Brasil, áreas reduzidas e isoladas entre si (BRITO, 2006).

O Corredor Biológico Mesoamericano/MBC representa uma iniciativa multinacional que é responsável pela conservação e proteção da conectividade ecológica. Envolve oito países, Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua e Panamá.

O MBC/México abrange os estados de Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán e Quintana Rôo, contemplando a conectividade com os ecossistemas dos estados de Oaxaca e Vera Cruz. Tem sua área de alcance geográfico de cinco corredores: dois no Estado de Chiapas: Selva Maya (envolve 25 municípios com 1.397.797 ha) e Sierra Madre Del Sur (envolve 12 municípios com 660.713 ha); Sian Ka'na-Calakmul (abrange 3 municípios no Estado de Quintana Rôo com 1.200.000 ha e em Campeche, 2 municípios com 1.000.000 ha); e Norte de Yucatan (abrange oito municípios com 245.000 ha) (BRITO, 2006).

Os CEs no Japão são estabelecidos para interligar áreas, formando uma rede de ecossistemas. Foi selecionada a região Fuji/Hakone/Tanzawa como área modelo, que abrange três Estados (Kanagawa, Yamanashi e Shizuoka), planejando um desenho básico de rede conectada por CEs, considerando o melhor uso da terra, de maneira a contribuir para a conservação da biodiversidade regional (BRITO, 2006).

3.6. EXPERIÊNCIAS NACIONAIS COM CORREDORES ECOLÓGICOS

Muitos projetos de CEs foram elaborados e estão em fase de implementação. Estes têm alguns aspectos essenciais em comum, tais como: a interpretação com base na ecologia de paisagem; o emprego do planejamento biorregional e; a gestão interinstitucional e participativa. A seguir, estão descritos alguns projetos em desenvolvimento, de acordo com Arruda (2004) e Brito (2006).

O projeto de **CE Guaporé/Itenez/Mamoré (Brasil/ Bolívia)** está localizado numa região de extrema diversidade biológica, abrangendo quatro das ecorregiões sul-americanas: floresta úmida tropical, florestas úmidas do sudoeste da Amazônia, florestas úmidas de Rondônia-Mato Grosso além de pântanos e florestas de galeria do Departamento de Beni, na Bolívia. Este CE abrange, no Brasil, a região das bacias hidrográficas Guaporé/Itenez/Mamoré, 21 Unidades de Conservação federais e estaduais e 13 áreas indígenas e na Bolívia, engloba as áreas protegidas, terras indígenas e reservas de imobilização situadas no nordeste do Departamento de Santa Cruz, Beni e leste de Pando, envolvendo 4 (quatro) áreas protegidas e quatro territórios indígenas.

O **CE Vale do Paraná/Pirineus (CEPP)– DF/GO/TO** (cerrado) é outro projeto importante proposto pelo IBAMA e com o apoio da Agência de Cooperação Internacional do Japão – JICA. O CEPP, com aproximadamente 100.000 km², abrange parte de Goiás, Tocantins e Distrito Federal, inicia-se no Parque Nacional (PN) de Brasília, englobando região e áreas núcleo de Pouso Alto/Chapada dos Veadeiros, Área de Preservação Ambiental de Santa Tereza, Parque Estadual (PE) de Terra Ronca; Mambá e Posse, Estação Ecológica Distrital de Águas Emendadas, Vale do Paraná, Reserva da Biosfera do Cerrado.

Outro Projeto é o **CE Jalapão/Mangabeira (CEJM)** que está sendo implementado pelo IBAMA, Conservation International (CI) e governos estaduais e municipais. Está localizado na confluência dos Estados do Tocantins, Piauí e Bahia, contendo ecossistemas de ecótono de grande importância ecológica por conter as nascentes dos rios Tocantins, Parnaíba e São Francisco e também rochas sedimentares com intenso processo erosivo

sujeito ao risco de desertificação. Foi criada na região, a Estação Ecológica da Serra Geral do Tocantins, com 716.000 hectares, maior área protegida do bioma Cerrado e quinta do Brasil. A criação de outras unidades estão em estudo para esta região.

O projeto **CE Araguaia/Bananal**, situado na bacia hidrográfica do Araguaia/Tocantins, uma das principais bacias hidrográficas do país, estruturou-se a partir de onze áreas protegidas que se seqüenciam com um alto grau de conectividade, abrangendo cerca de nove milhões de hectares, e envolvendo vinte municípios do Estado do Tocantins, oito do Estado do Mato Grosso, sete do Estado de Goiás e quatro do Estado do Pará.

Outro projeto é o **CE da Caatinga**, que abrange a região do Semi-árido Nordeste, onde se verifica grande variedade de paisagens com relativa riqueza biológica e endemismo. Este CE envolve sete Estados do Nordeste, sendo: Piauí, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Sergipe, Paraíba e Ceará.

O **CE Costa Esmeralda de Santa Catarina** ou **CE Atlântico-Sul** está situado no litoral Norte do Estado de Santa Catarina, em uma área de 774 Km², com a presença de ecossistemas de Mata Atlântica e marinhos e áreas-núcleos constituídas por unidades de conservação, como: Reserva Biológica Federal do Arvoredo; Área de Proteção Ambiental Federal de Anhatomirim; dentre outras, municipais e privadas.

O **Projeto CE do PP-G7** foi proposto pelo Programa Piloto de Proteção das Florestas Tropicais – PP-G7 e negociado entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ibama e Banco Mundial. O Projeto propõe sete extensos corredores no Brasil: Cinco na Amazônia: Corredores Norte, Oeste, Central e Sul da Amazônia, Corredor dos Ecótonos Sul-Amazônicos; e dois na Mata Atlântica: Central da Mata Atlântica e Corredor da Serra do Mar sendo proposto como prioritários os Corredores Central da Amazônia (CCA) e Central da Mata Atlântica (CCMA).

3.6.1. Experiências Espírito-Santenses com Corredores Ecológicos

O Estado do Espírito Santo executa o **Projeto Corredores Ecológicos no Espírito Santo (PCE/ES)**, por meio do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), em parceria com o Instituto de Defesa

Agropecuária e Florestal (IDAF), o Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural (INCAPER), Companhia de Polícia Ambiental e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). O Comitê Estadual da Reserva da Biosfera é a instância de deliberações das ações planejadas pela PCE. Funciona como comitê gestor do Projeto CEs. São três as linhas de trabalho que norteiam a atuação do PCE/ES: criação e fortalecimento de unidades de conservação; monitoramento e fiscalização; e implantação de CEs demonstrativos, sendo este com objetivo de testar metodologias que possam inspirar iniciativas nas outras regiões do Estado (PROJETO ..., 2006).

O PCE/ES estabeleceu de forma participativa, áreas para a implantação de CEs prioritárias. Por meio do decreto estadual lei nº 2529-R (ESPIRITO SANTO, 2010) foram reconhecidos pelo governo do Estado dez CEs terrestres e um Marinho que serão fortalecidos por meio de políticas Públicas de conservação e recuperação ambiental.

Os CEs Prioritários do ES, no âmbito terrestre do Corredor Central da Mata Atlântica são: Córrego do Veado – em Pinheiros e Boa Esperança; Pedra do Elefante – em Nova Venécia, São Gabriel da Palha, Vila Pavão e Vila Valério; Sooretama-Comboios-Goytacazes – em Aracruz, Jaguaré, Linhares, Sooretama e Vila Valério; Alto Misterioso – em Baixo Guandu, Colatina, Itaguaçu, Itarana, Laranja da Terra, Santa Teresa e São Roque do Canaã; Saíra Apunhalada – em Afonso Cláudio, Brejetuba e Conceição do Castelo ; Caparaó – em Afonso Cláudio, Brejetuba e Conceição do Castelo; Guanandy – em Itapemirim, Marataízes e Piúma; Burarama-Pacotuba-Cafundó – em Cachoeiro de Itapemirim; Complexo Centro-Norte-Serrano – em Aracruz, Fundão, Ibiracú, João Neiva, Santa Leopoldina, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa e Serra; Duas Bocas – em Cariacica, Serra, Santa Leopoldina e Viana. No âmbito da porção marinha ficou instituído o Corredor Marinho do Rio Doce (Figura 2) (ESPIRITO SANTO, 2010).

Dentre estes CEs, vale destacar o **Corredor Burarama-Pacotuba-Cafundó**. É o menor CE em extensão dos que foram propostos, interligando 7.800 hectares, mas o primeiro a iniciar o processo de implantação, com início no ano de 2004. Encontra-se, atualmente, em estágio mais avançado, já com o estabelecimento das primeiras unidades demonstrativas de Sistemas

Agroflorestais, recomposição de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente (APPs), sendo estas algumas das ações prioritárias.

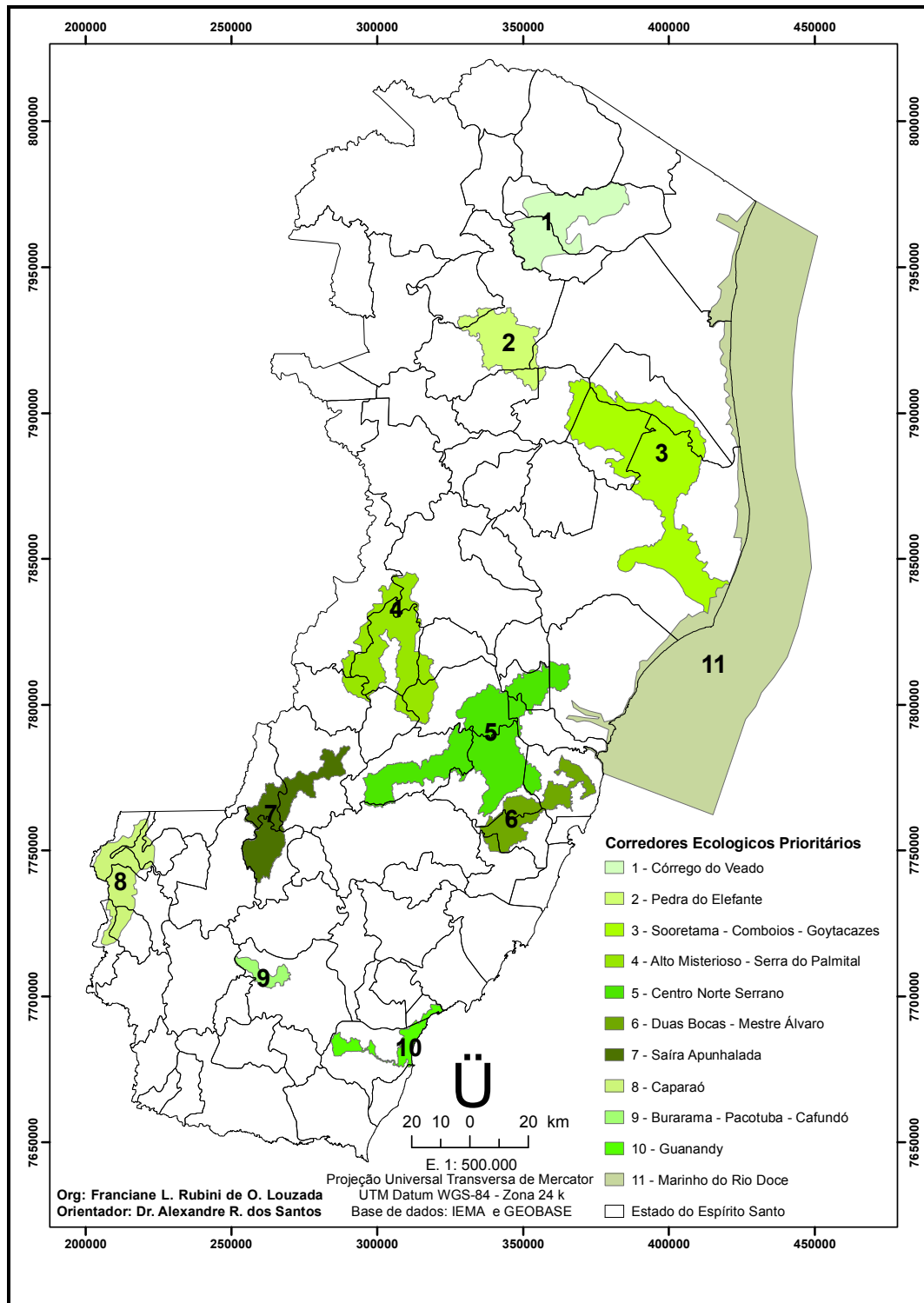


Figura 2 - Corredores Ecológicos Prioritários para o Estado do Espírito Santo.

3.7. UTILIZAÇÃO DE GEOTECNOLOGIA NA ESTRATÉGIA DE CORREDORES ECOLÓGICOS

De acordo com Silva (1999), a geotecnologia é a arte e a técnica de estudar a superfície da terra e adaptar as informações às necessidades dos meios físico, químico e biológico. Fazem parte da geotecnologia o Processamento Digital de Imagem (PDI), a Geoestatística e os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs)

A geotecnologia, cada vez mais, vem sendo utilizado na gestão de um ou mais temas presentes na superfície da terra. (meio ambiente, redes de distribuição, planejamento urbano, exploração mineral, construções, comércio, acidentes, agricultura, etc.)

É freqüente o tratamento SIG como sinônimo de geotecnologia e vice-versa. No entanto, o termo geotecnologia é mais amplo e engloba procedimentos envolvidos desde a captura da informação até a obtenção do produto final gráfico. O SIG poderia ser descrito como o conjunto de ferramentas para instrumentalizar a geotecnologia (LOUZADA, 2009).

O uso de Geotecnologia para o planejamento de CEs é indispensável, pois a partir dos SIGs pode-se analisar a variedade de ambientes e a gravidade de muitas situações de desequilíbrio ambiental que requer tratamentos eficientes e capazes de abordar diversas escalas espaciais.

Dentre os trabalhos pesquisados que serviram de base bibliográfica para este trabalho, utilizando geotecnologia, merecem destaque os desenvolvidos por: Berguer (2008); Dias et al. (2001); Martins et al. (1998); Szmuchowski e Martins (2001); ROCHA, et al. (2007); Altoé et. al (2005) e; NUNES, et al.(2005).

Berguer (2008) realizou uma pesquisa com finalidade de propor estratégias visando a conectividade entre fragmentos na Fazenda Boa Esperança, no Município de Cachoeiro de Itapemirim, ES. Foram estudados cinco fragmentos de vegetação natural circundados em sua maioria por pasto limpo e pasto sujo, utilizando os elementos de fauna avifauna - ameaças de extinção de hábito florestal e primatas, flora (arbóreas com atributos de abrigo – maior valor de importância e alimentação com parte atrativa à avifauna – fruto, arilo, arilóide ou sarcotesta), análise da paisagem (mapeamento do uso e

cobertura da terra, mapeamento das áreas de preservação permanente) convencimento dos proprietários por meio de aplicação de questionário, a fim de propor estratégias para conectividade entre os fragmentos, e desenvolveu um modelo com ferramenta SIG para indicação de rotas para os CEs.

O trabalho proposto por Dias et al. (2001) teve o objetivo de discutir a paisagem da região da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, por meio do mapeamento de paisagens que representem o mosaico atual do meio ambiente local e propor um zoneamento preliminar de conservação. Foram identificadas onze áreas prioritárias que separam os seis remanescentes florestais na paisagem natural. A partir deste, foi proposto o CE e um zoneamento preliminar de conservação para a paisagem da biorregião. A área ocupada pelo CE foi cerca de 70,3 km² (47,6%) e se comparar ao percentual de áreas protegidas já existentes, terá um incremento de 17,6% na área.

Martins et al. (1998) em seu trabalho objetivou desenvolver uma metodologia para estabelecimento de CEs, segundo fatores relacionados a declividade, altitude, uso da terra, estradas e hidrografia. A metodologia desenvolvida neste trabalho mostrou-se eficiente para traçar corredores interligando fragmentos florestais

Szmuchrowski e Martins (2001) desenvolveram uma metodologia para a proposição de CEs interligando os diferentes sistemas florestais fragmentados e as Unidades de Conservação do município de Aplimas, TO, contemplando os critérios pertinentes à Legislação Ambiental e uso atual da terra. Foram traçados dois corredores com 90 m de largura, ocupando 0,77% da área do município, concluindo que a aplicação do SIG foi eficiente para traçar corredores.

Rocha et al. (2007) propôs uma metodologia para delimitação de CEs, que possa ser exportada para quaisquer ecossistema fragmentado. Para tal, foram utilizados mapas de declividade obtidos por meio do modelo digital do terreno *Shuttle Radar Topography Mission* - SRTM e o mapa de uso do solo com quatorze classes. Foram obtidos quatro corredores principais. Os resultados foram satisfatórios, alcançando os objetivos propostos.

Altoé et al. (2005) em seu estudo, objetivou indicar o melhor caminho para o CE, para interligar os fragmentos florestais mais importantes do município de Conceição da Barra, ES, às seguintes unidades de conservação:

Reserva Biológica Córrego Grande; Floresta Nacional do Rio Preto; Parque Estadual de Itaúnas e; Área de Preservação Ambiental de Conceição da Barra. Outro objetivo foi verificar a aplicação do mapa de uso da terra produzido pela classificação de uma subcena de uma imagem ETM+/Landsat 7, na proposição de CEs e determinar a área total ocupada por Mata Atlântica e outros usos, no município. Os autores constataram que mais da metade da área total, cerca de 59%, está coberta por mata nativa (29%) e florestas de eucalipto (30%). De toda a área coberta por mata nativa, cerca de 46% está contida em cinco unidades de conservação. A partir desta estatística foram definidos quatro fragmentos a serem interligados pelos corredores, correspondentes às quatro maiores unidades de conservação. O traçado dos corredores foi calculado utilizando-se o método do caminho de menor custo acumulado, que traça a melhor rota entre dois pontos com base em uma superfície de atrito.

Nunes et al. (2005), teve como objetivo principal realizar um zoneamento da fragmentação florestal por meio de técnicas de Sensoriamento Remoto e propor a melhor rota para possíveis CEs interligando os fragmentos da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Vacacaí-Mirim, RS.

3.8. ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

O Código Florestal Brasileiro – CFB (Brasil, 1965) regulamenta sobre o uso e ocupação da terra das Áreas de Preservação Permanente (APPs). Logo em sua introdução, o Artigo 1º declara que as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especificamente esta Lei, estabelecem.

As APPs, de acordo com o CFB, são importantes na manutenção da vegetação de determinadas áreas. É uma área protegida nos termos dos Arts. 2º e 3º desta Lei, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geográfica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 1965).

Pode ser citado como APPs de acordo com a resolução do CONAMA (2002) nº 303, as seguintes áreas: Em faixa marginal; ao redor de nascente ou

olho d'água; no topo de morros e montanhas; em encosta ou parte desta, com declividade superior a 100% ou 45° na linha de maior declive; dentre outras. Por ato do Poder Público, outras áreas também podem ser definidas como de preservação permanente.

Conforme o CFB, as APPs são áreas públicas, ou particulares, nas quais a supressão total ou parcial da vegetação natural só é permitida, mediante prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social.

O CFB prevê em seu parágrafo 1º

“as ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas e demais formas de vegetação são consideradas uso nocivo da propriedade, aplicando-se, para o caso, o procedimento sumário no Artigo 275, inciso II do Código de Processo Civil”.

Portanto, a propriedade tanto localizada na área urbana como na área rural, deve ser utilizada conforme critérios previstos pela legislação ambiental. Seu uso nocivo será coibido por meio de procedimentos administrativos, cíveis e criminais.

Com o propósito de regulamentar o Art. 2.º da Lei nº 4.771/65, publicaram-se a Resolução nº 303 (CONAMA, 2002) e a Resolução nº 302 (CONAMA, 2002). A Primeira, revoga a Resolução nº 004 (CONAMA,1985), que se referia às APP quanto ao tamanho das áreas adjacentes a recursos hídricos. A Segunda refere-se às APP no entorno dos reservatórios artificiais.

Dentre os trabalhos pesquisados sobre APPs que serviram de base bibliográfica, tendo como base a Resolução do CONAMA, o CFB e Geotecnologia, merecem destaque os trabalhos dos seguintes autores: Nowatzki et al (2010), Ribeiro et al (2005), Oliveira et al (2008)

No trabalho de Nowatzki et al (2010) objetivou-se delimitar as APPs, na bacia hidrográfica do Rio Sagrado (Morretes/PR). A utilização do SIG mostrou-se uma eficiente ferramenta. A APP de Mata Ciliar possui a maior representatividade com 28,9km² (42,68%) tendo como principal funcionalidade ambiental a preservação dos recursos hídricos.

Ribeiro et al (2005), em seu estudo, demonstraram a viabilidade técnica de se fazer cumprir plenamente o CFB, no que se refere à delimitação APPs,

em uma bacia hidrográfica com topografia acidentada, microbacia do córrego do Paraíso, Viçosa, Estado de Minas Gerais. Foram delimitadas as APPs em topos de morro e montanhas, ao longo das linhas de Cumeada, ao redor de nascentes ou olhos d'água, ao longo da hidrografia e em terrenos com declividades superiores a 100%. De acordo com os autores a delimitação automática das APPs elimina a subjetividade do processo, viabilizando o fiel cumprimento do Código Florestal brasileiro, favorecendo a fiscalização ambiental.

Alguns trabalhos tiveram como objetivo principal a delimitação automática das APPs e do conflito do uso e cobertura da terra, tais como: Oliveira et al (2008); Nascimento et al (2005); Gripp Junior et al (2010) e

Oliveira et al (2008) realizaram uma pesquisa no entorno do Parque Nacional do Caparaó, pertencente aos Municípios de Alto Jequitibá, Alto Caparaó, Caparaó e Espera Feliz, todos situados no Estado de Minas Gerais. Foram mapeadas 8 classes de uso da terra e delimitaram as APPs perfazendo um total de 12.098,22 ha (48,06%) da área total da bacia. A área de uso indevido correspondeu a 73,75%, sendo as classes cafezal e pastagem as principais ocorrências nessas áreas. Apenas 18,40% das APPs estão protegidos por vegetação nativa.

Nascimento et al (2005) em com base nas imagens do satélite IKONOS II, foram mapeadas 12 classes de uso da terra e as APPs perfizeram um total de 45,95% da área total da bacia hidrográfica do rio Alegre, situada no sul do estado do Espírito Santo. A área de uso indevido correspondeu a 7.499,7 ha (43,80%), sendo as classes cafezal e pastagem as principais ocorrências nessas áreas. Apenas 1.780,7 ha (18,61%) das áreas de preservação permanente estão protegidas por vegetação nativa.

Gripp Junior et al (2010) teve como objetivo mapear a cobertura para a caracterização do uso da terra para reservas legais, APPs e outras informações pertinentes a um cadastro técnico rural. O estudo foi desenvolvido em parte dos municípios de Canaã, Araponga e Ervália, Estado de Minas Gerais. Foram criadas sete classes temáticas com predominância das classes de cafezal com 24,5% e de cobertura florestal com 28,8%. As APPs em conflito totalizaram 55,1%.

Algumas discussões são levantadas a respeito dos valores das faixas de proteção que são generalizadas para todos os ambientes brasileiros. De acordo com Valente e Gomes (2005), este assunto passa a ser muito mais técnico do que legislativo, devido o avanço conseguido no conhecimento dos diversos ambientes e de técnicas modernas de geoprocessamento, permitindo caracterizações e posicionamentos adequados dos recursos naturais, componentes de faixas distribuídas pelas variadas superfícies do território brasileiro. O mesmo autor cita um caso dos chamados mares de morros da Zona da Mata de Minas Gerais, sessenta metros de proteção ao longo de cursos d'água, têm efeitos hidrológicos diferentes dos mesmos sessenta metros nos domínios do cerrado, da amazônia e outros.

Ribeiro et al (2010) afirmam em seu trabalho, que o percentual de proteção e a distribuição espacial entre as diversas categorias de APPs são afetados pelas características do relevo da bacia hidrográfica, comprovando que o Código Florestal brasileiro não dá tratamento idêntico para regiões geográfica e topograficamente distintas.

De acordo com os mesmos autores as características intrínsecas das APPs, em que se destacam a sua adaptabilidade a diferentes biomas e condições topográficas e o nível geral de proteção, constituem fortes argumentos para se questionar a necessidade de se adotarem outros mecanismos, nomeadamente a Reserva Legal e as Unidades de Conservação, como pilares das políticas governamentais para preservação da natureza.

O novo CFB está em processo de discussão para mudanças, de acordo com IDAF (2010). As principais propostas apresentadas pelos capixabas garantem aos Estados autonomia para formular a legislação que será aplicada em seu próprio território e a manutenção da norma que proíbe o desmatamento da Cobertura Florestal Protegida no bioma da Mata Atlântica da Região Sudeste.

3.8.1. Importância das Áreas de Preservação Permanente

É possível apontar uma série de benefícios ambientais decorrentes da manutenção das APPs. Dentre eles, pode-se citar a existência da vegetação ciliar, que por meio de investigação científica, tem provado sua importância.

Esta, preserva os recursos hídricos favorecendo positivamente: na quantidade e qualidade de água produzida na microbacia; na ciclagem de nutrientes e de sua interação direta com o ecossistema aquático (LOUZADA, 2008). A recuperação de vegetação ciliar contribui com o aumento da capacidade de armazenamento de água na microbacia ao longo da zona ripária, o que contribui para o aumento da vazão na estação seca do ano.

A recuperação destas áreas recompõe a rede de CEs para a fauna interligando os fragmentos florestais remanescentes da região. Conforme RODRIGUES et al (2006), os corredores auxiliam na dispersão e substituição de espécies, que exigem elevada diversidade e forte interação entre fauna e flora, já que animais poderão transitar entre fragmentos por meio das áreas de proteção permanentes dos cursos d'água, dispersando propágulos vegetais.

Jucá (2007) comenta sobre os serviços ambientais que as APPs oferecem se manejadas de forma sustentável, sendo: Produção de água; proteção das fontes de água; conservação do solo; fixação de carbono; conservação da biodiversidade; espaço de lazer e recreação; local onde se pode promover educação ambiental; equilíbrio ecológico e; conforto térmico.

Pode-se citar também a importância física: nas encostas acentuadas, a vegetação promove a estabilidade do solo, evita sua perda por erosão e protege as partes mais baixas do terreno; Evita ou estabiliza os processos erosivos e atua como quebra-ventos nas áreas de cultivo, reduzindo a velocidade do vento (SKORUPA, 2003).

Ainda de acordo com Skorupa (2003), existem outros benefícios da APP para o proprietário rural: geração de sítios para os inimigos naturais de pragas para alimentação, reprodução; fornecimento de refúgio e alimento (pólen e néctar) para os insetos polinizadores de culturas; refúgio e alimento para a fauna terrestre e aquática e; detoxificação de substâncias tóxicas provenientes das atividades agrícolas por organismos da meso e microfauna associada às raízes das plantas.

Fica claro que a vegetação das APP fornece serviços ambientais indispensáveis ao homem e à atividade agrícola.

4 REFERÊNCIAS

ALTOÉ, R. T; OLIVEIRA, J. C. de; RIBEIRO, C. A. A. Sistema de informações geográficas na definição de corredores ecológicos para o município de Conceição da Barra. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, INPE, abr. 2005, p. 1995-2002.

ANJOS, Hermes Oliveira. **Avaliação de riscos ambientais na delimitação de áreas potenciais para corredores ecológicos na sub-bacia hidrográfica do rio das Almas, (Goiás)**. 2008. (EFL/FT/UNB), Tese de doutorado - Departamento de Engenharia Florestal Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. DF. 2008. 139 p.

ARRUDA, M. B. **Corredores ecológico no Brasil: Gestão integrada de ecossistemas**. In: IBAMA. Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Arruda, M. B.; Sá, L. F. S. N. (Org.). Brasília: IBAMA, 2004.

ASSIS, André Moreira de; MAGNAGO, Luiz Fernando Silva; FERNANDES, Hélio Queiroz Boudet. 2007. **Floresta Ombrófila Densa Submontana, Montana e Alto-montana**. In: SIMONELLI, Marcelo; FRAGA, Claudio Nicoletti de (org). Espécies da flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Ipema: Vitória, 2007.

BERGHER, Idalúcia Schimith Bergher. **Estratégias para edificação de micro-corredores ecológicos entre fragmentos de Mata Atlântica no Sul do Espírito Santo**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Universidade Federal do Espírito Santo, junho de 2008.

BRASIL. **Decreto Federal nº 750, de 10 de fevereiro de 1993**. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mp.sp.gov.br>>. Acesso em: 06. abr. 2010.

_____. **Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Dispõe sobre a regulamentação do art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 18 jul. 2009.

_____. **Lei Federal nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965**, atualizada em 06.01.2001. Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 05 abr. 2009.

BRITO, Francisco. **Corredores ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas**. Florianópolis, Ed. da UFSC, 2006. 273p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (BRASIL). **Resolução nº 004, de 18 de setembro de 1985**. Dispões sobre o que são consideradas Reservas

Ecológicas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 05 abr. 2010.

_____. **Resolução nº 09, 24 de outubro de 1996.** Dispõe sobre corredor de vegetação entre remanescentes como área de trânsito para a fauna. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 05 abr. 2009.

_____. **Resolução nº 29, 07 de dezembro de 1994.** Dispões sobre vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo.

_____. **Resolução nº 302, de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 05 abr. 2009.

_____. **Resolução nº 303, de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 05 abr. 2009.

CONSERVATION INTERNATIONAL (CI). **Planejando Paisagens Sustentáveis:** a Mata Atlântica brasileira. Instituto de Estudos Sócio Ambientais – IESB. Bahia, 2000. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/publicacoes>>. Acesso em: 20 de fev. de 2010.

CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL (CIB), FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Fundação Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Semad/Instituto Estadual de Florestas - MG. MMA/SBF, Brasília. 2000, 40 p.

DIAS, A.C., QUEIROZ, M.H. & MILLER, P.R.M., 2003. **Abordagem Biorregional da Paisagem da Lagoa da Conceição:** uma proposta de Corredores Ecológicos. In: 2º Simpósio de Áreas Protegidas: Conservação no Âmbito do Cone Sul. Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 111-118.

ESPIRITO SANTO (Estado). **Decreto-lei nº 2273-R, de 05 de junho de 2009.** Dispõe sobre o Banco de Áreas para Recuperação Florestal no Estado do Espírito Santo- BARFES. Disponível em: <<http://www.idaf.es.gov.br>>. Acesso em: 05 abr. 2010.

_____. **Decreto-lei nº2529-R, de 02 de junho de 2010.** Dispões sobre a instituição de Corredores Ecológicos Prioritários do Espírito Santo no âmbito do Corredor Central da Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br>>. Acesso em: 14 jun. 2010.

_____. **Lei nº 4.638, de 13 de abril de 1992.** Dispões sobre a obrigação dos proprietários de imóveis a promover o reflorestamento com espécies florestais frutíferas em áreas marginais onde existem mananciais e reservatórios de água

natural ou artificial. Disponível em: <<http://www.mpes.gov.br>>. Acesso em: 05 abr. 2010.

FONSECA, G. A. B.; ALGER, K.; PINTO, L. P.; ARAÚJO, M.; CAVALCANTI, R. 2004. **Corredores de biodiversidade: o Corredor Central da Mata Atlântica**. In: Arruda, M. B.; Sá, L. F. S. N. (Org.). Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília: IBAMA. 2004.

FORMAN, R. T. T. **Land mosaics: the ecology of landscapes and regions**. Cambridge: University Press. 1995.

_____. **Land mosaics: the ecology of landscapes and regions**. Cambridge: University Press. 1997.

GRIPP JUNIOR, J.; SOARES, V. P., RIBEIRO, C. A. Á. S.; SOUZA, A. L.; GLERIANI, J. M. Aplicação da geotecnologia no estudo de cadastro técnico rural e no mapeamento de áreas de preservação permanente e reservas legais. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n.4, p. 459-468, jul/ago, 2010.

HESS, G. R.; FISHER, R. A. **Communicating clearly about conservation**. Landscape and Urban Planning. v. 55, p. 195-208, 2001.

INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA E FLORESTAL DO ESPÍRITO SANTO (IDAF). **Novo Código Florestal e Ambiental: Espírito Santo poderá ter autonomia para implantar e fiscalizar a legislação ambiental**. abr. de 2010. Disponível em: <<http://www.idaf.es.gov.br>>. Acesso em: 16 de abr. de 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **INPE e SOS Mata Atlântica divulgam dados do Atlas dos Remanescentes Florestais**. 26 de maio de 2009. Disponível em <<http://www.inpe.br/noticias>>. Acesso em: 29 mar. 2010.

JUCÁ, Fabiano Teixeira. **Marcos legais sobre reserva legal e área de preservação permanente: uma estratégia para conservação dos recursos naturais**. 2007. Monografia (Engenharia Florestal) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Florestas. Departamento de Ciências Ambientais e Florestais. RJ. 2007.

LOUZADA, Franciane L. R. O. **Análise das Áreas de Preservação Permanente da bacia hidrográfica do ribeirão Estrela do Norte – ES**. Monografia (Pós Graduação em Educação Ambiental e Recursos Naturais) Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Alegre - FAFIA, nov. de 2008.

LOUZADA, F. L. R. de O; SANTOS, A. R; SATTTLER, M. A. Análise das Áreas de Preservação Permanentes da bacia hidrográfica do ribeirão Estrela do Norte, ES. **Revista de Biologia e Saúde (Biology & Health Journal) da UNISEP**, Paraná, v.03, n.2, jul a dez 2009. p.128-141.

MARCIEL, Bruno A. **Mosaicos de Unidades de Conservação**: uma estratégia de conservação para a Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília, 182 p., 2007.

MARTINS, A.K.E.; SARTORI NETO, A.; MENEZES, I.C.; BRITES, R.S.; SOARES, V.P. Metodologia para Indicação de Corredores Ecológicos por Meio de um Sistema de Informações Geográficas. **Anais**, IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Santos, Brasil, 11-18 setembro de 1998, INPE, p. 611-620. 1998.

MESQUITA, R.; DELAMONICA, P.; LAURANCE, W.F.. Effects of matrix type on edge-related tree mortality in Amazonian forest fragments. **Biological Conservation**, 91: 129-134. 1999.

MITTERMEIER, Russell A.; GIL, Patricia R.; HOFFMANN, Michael; PILGRIM, John; BROOKS, Thomas; MITTERMEIER, Cristina G.; LAMOUREX, John; FONSECA, Gustavo 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. 2010.

MOREIRA, Adelson de Azevedo. **Uso do Geoprocessamento no mapeamento de Áreas de Preservação Permanente e dos conflitos de uso da terra e do cadastro técnico rural, na bacia do ribeirão São Bartolomeu, Viçosa-MG**. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Universidade Federal de Viçosa, 2009.

MURCIA, C. **Edge effects in fragmented forest**: implication for conservation. *Tree*, v.10, p.58-62, 1995.

NASCIMENTO, M. C.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. Á. S.; SILVA, E. Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 15, n. 2, p. 207-220. 2005.

NOWATZKI, A.; SANTOS, L. J. C.; PAULA, E. V. Utilização do Sig na Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP's) na Bacia do Rio Sagrado (Morretes/PR). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 22 (1): 107-120, abr. 2010.

NUNES, Gustavo M.; SOUZA FILHO, Carlos R. de; VICENTE, Luiz E.; MADRUGA, Pedro R. de A.; WATZLAWICK, Luciano, F. Sistemas de Informações Geográficas aplicados na implantação de corredores ecológicos na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Vacacaí-Mirim (RS). **Anais...** XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, INPE, abr 2005, p. 3183-3189.

OLIVEIRA, L. M. T. **Diagnóstico de fragmentos florestais nativos, em nível de paisagem, em áreas sob influência da Vera Cruz Florestal Ltda.**,

Eunápolis, BA. 1997. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais, 1997) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1997.

OLIVEIRA, F. S.; SOARES, V. P.; PEZZOPANE, J. E. M.; GLEIRIANI, J. M.; LIMA, G. S.; SILVA, E.; RIBEIRO, C. A. A. S.; OLIVEIRA, Â. M. S.. Identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente no entorno do Parque Nacional do Caparaó, Estado de Minas Gerais. Revista *Árvore*, Viçosa-MG, v.32, n.5, p.899-908, 2008.

PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS. **Síntese do processo de definição e planejamento dos corredores prioritários no Espírito Santo.** Projeto Corredores Ecológicos. Cariacica: 2006.

PURVES, William K.; SADAVA, David; ORIAN, Gordon H.; HELLER, H. Craig. **Vida:** ciência da biologia; trad. Ana Paula Somer Vinager...[et al.]. 6.ed. 2v. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RAMIREZ, Eliseo Galvez. **Proyecto Corredor Ecologico Biotopo del Quetzal Sierra de las Minas - Guatemala.** Fundacion Defensores de la Naturaleza – Guatemala. Junio de 1998. Disponível em: <http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACG383.pdf> Acesso em: 9 mar. 2010.

RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, V. P.; MENEZES, S. J. M. C.; LANA, V. M.; LIMA, C. A. Áreas de preservação permanente: espaços (im)possíveis. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais*. Guarapuava (PR) v.6, Ed. Especial. p.93 – 102. 2010.

RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, V. P. OLIVEIRA, A. M. S.; GLEIRIANI, J. M. O desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.29, n.2, p.203-212, 2005.

ROCHA, Cléa C. da; SILVA, Ardemirio de B.; NOLASCO, Marjorie C.; ROCHA, Washington F. Modelagem de Corredores Ecológicos em ecossistemas fragmentados utilizando processamento digital de imagens e sistemas de informações georreferenciadas. **Anais...** XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis, INPE. abr. 2007. p. 3065-3072.

RODRIGUES, R. R., GANDOLFI, S. e NAVE, A.G. **Programa de Adequação Ambiental da Microbacia do Meio, Socorro, SP** – Relatório preliminar LERF - Escola de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP). 2006.

SCHROTH, G.; FONSECA, G.A.B.; HARVEY, C.A.; GASCON, C.; VASCONCELOS, H.L.; ISAC, A.M.N.. **Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes.** Island Press, Washington, D.C. 2004.

SILVA, Ardemirio de Barros. **Sistema de Informações Geográficas:** conceitos e fundamentos. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1999.

SKORUPA, Ladislau Araújo. **Área de preservação permanente e desenvolvimento sustentável.** Jaguariúna: Embrapa, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>> Acesso em: 28 mar. 2009.

SZMUCHROWSKI, Mariusz Antoni, MARTINS, Iracy Coelho de Menezes. Geoprocessamento para a Indicação de corredores ecológicos Interligando os fragmentos de florestas e áreas de proteção ambiental no Município de Palmas – TO. **Anais X SBSR**, Foz do Iguaçu, Sessão Técnica Oral – Iniciação Científica. 21-26 abril 2001, INPE, p. 675-681.

VALENTE, Osvaldo Ferreira; GOMES, Marcos Antônio. **Conservação de nascentes:** hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2005. 210 p : il.

VALERI, Sérgio Valiengo; SENÔ, Mirela Andréa Alves Ficher. **A importância dos corredores ecológicos para a fauna e a sustentabilidade de remanescentes florestais.** Jaboticabal, SP. [200-] Disponível em: <http://www.saoluis.br/revista_juridica>. Acesso em: 20 de jul. de 2010.

VIANA, V. M. Biologia de manejo de fragmentos de florestas naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão: Sociedade Brasileira de Silvicultura/Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1990. p.155.

VIEIRA, M. C. W., CARAUTA, J. P. C.; DELGADO, W. A. **Restauração de áreas semi-degradadas através da implantação de corredores ecológicos.** 2002.

CAPÍTULO I

ANÁLISE DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO ENTORNO DOS PARQUES ESTADUAIS DE FORNO GRANDE E PEDRA AZUL, ES

CAPÍTULO 1

Análise das Áreas de Preservação Permanente do Entorno dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES

RESUMO

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são importantes na manutenção da vegetação. Devido o processo de degradação nestas áreas, este estudo propôs delimitá-las em faixa marginal, topo de morro, nascentes e encostas com declividade maior que 45 graus na ótica da Legislação Ambiental e analisar as áreas de conflito do uso e cobertura da terra em APPs do entorno dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo. Com o mapa de uso e cobertura da terra foi possível caracterizar, quantitativamente, em termos de área, as classes presentes no entorno dos Parques onde predominam a cobertura florestal, seguido de pastagem, agricultura e área em regeneração. O predomínio de cobertura florestal na área de estudo demonstra o estado de conservação na região, mostrando a importância das zonas de amortecimento dos Parques Estaduais. As categorias de APPs ocupam aproximadamente 23.453,93 ha, representando 45,9 % da área total, sendo que 35,6 % apresentam algum tipo de uso conflitante, destacando-se a pastagem, agricultura e reflorestamento. Evidencia-se, assim, a necessidade de um plano de recomposição da vegetação dessas áreas. De acordo com os resultados, a metodologia adotada mostrou-se eficiente, produzindo de forma automatizada, informações precisas sobre as suas dimensões e distribuição espacial na paisagem e elaboração de mapas analógicos e digitais.

Palavras-chave: Uso da terra, Sistemas de Informações Geográficas, APP.

CHAPTER 1

Analysis of the Permanent Preservation Areas of the State Parks Forno Grande and Pedra Azul, ES surroundings

ABSTRACT

The Permanent Preservation Areas (APPs) are important in maintaining the vegetation. Because of the degradation process in these areas, this study proposed to enclose them in marginal band, hill top, springs and hillsides with slopes greater than 45 degrees from the viewpoint of Environmental Law and analyze the areas of conflict in the use and land cover in APPs of the surroundings of the State Parks Forno Grande and Pedra Azul, in the State of Espírito Santo. With the use and land cover map it was possible to characterize quantitatively, in terms of area, the classes present in the surroundings of the parks where the forest cover predominates, followed by grazing, agriculture and area regeneration. The predominance of forest cover in the studied area demonstrates the state of conservation in the region, showing the importance of buffer zones of the State Parks. The APPs categories occupy approximately 23,453.93 ha, representing 45.9% of total area, and 35.6% present some kind of conflicting use, especially grazing, agriculture and reforestation. It is evident, therefore, the need of a plan of restoration of the vegetation on these areas. According to the results, the adopted methodology was efficient, producing in an automated form, accurate information about their size and spatial distribution in the landscape and development of analog and digital maps.

Keywords: Land use, Geographical Information Systems, APP

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) caracterizam-se por grandes extensões de degradação devido a intensificação da pressão antrópica sobre o ambiente. Desta forma observa-se um processo de substituição das paisagens naturais por outros usos e ocupações da terra e a conversão das áreas com cobertura florestal contínua, em fragmentos florestais, causando problemas ambientais e, em muitos casos, afetando a disponibilidade de recursos naturais importantes à vida (ARES, 2006). As constantes discussões sobre problemas relacionados ao ambiente e sobre o futuro do planeta têm ressaltado cada vez mais a necessidade de se preservar os recursos hídricos, biológicos, geológicos, pedológicos e atmosféricos.

Sendo os recursos naturais a riqueza básica de uma nação, não se pode permitir que o seu desenvolvimento e progresso sejam obtidos à custa de sua dilapidação ou do seu mau uso.

De acordo com o Código Florestal Brasileiro, as APPs são reconhecidas como importantes na manutenção da vegetação de determinadas áreas com o objetivo de manter inalterado o uso da terra, que deve estar coberto pela vegetação original. Segundo Hott et al. (2005), em países de dimensões continentais, torna-se imprescindível a representação e caracterização das APPs em mapas, pois auxilia no planejamento territorial, na fiscalização e nas ações de campo.

A conservação e recuperação das APPs são fundamentais para o sucesso da conectividade, considerando a sua importância na sustentabilidade de cada propriedade rural, o que caracteriza uma das principais metas do Projeto Corredores Ecológicos (PROJETO..., 2006).

Com a facilidade de acesso a um número cada vez maior de informações provenientes do Sensoriamento Remoto, a utilização de novos sensores, com melhores resoluções espacial, temporal, radiométrica e espectral, têm se mostrado extremamente importante para um melhor entendimento dos processos ecológicos e antrópicos que agem nos sistemas terrestres. No caso do uso da terra e da cobertura vegetal, estas técnicas contribuem de modo expressivo para a rapidez, eficiência e confiabilidade nas análises que envolvem os processos de degradação da vegetação natural,

fiscalização dos recursos florestais, desenvolvimento de políticas conservacionistas, bem como vários outros fatores que podem ocasionar modificações na vegetação (LOUZADA et al., 2009).

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) adéquam perfeitamente à abordagem territorial na medida em que permitem a distribuição espacial dos dados, a visualização das relações espaciais entre dados, a detecção de processos de concentração e de dispersão de fluxos e contrafluxos, bem como a identificação dos processos históricos de comportamento dos dados (PINA, 1998).

A funcionalidade e eficácia desse procedimento, integrada às informações produzidas pelas imagens de satélite (câmaras e outros sensores) podem produzir diagnósticos e fornecer subsídios capazes de identificar e mensurar a ocorrência de conflito de uso da terra em APPs, fortalecendo as ações ambientais de monitoramento e podem servir como suporte para os instrumentos jurídicos de controle e fiscalização desses ambientes, além de servir de base para a delimitação de melhores rotas para corredores ecológicos.

É de extrema importância que os moradores do entorno sejam sensibilizados e compreendam a importância da utilização de forma sustentável dos recursos naturais e da preservação para as gerações futuras.

Dentro deste contexto, observando a legislação em vigor, o presente estudo propôs-se a:

- Delimitar e quantificar as Áreas de Preservação Permanente, ao longo dos cursos d'água em faixa marginal, ao redor das nascentes, nas encostas com declividade superior a 45 graus ou 100% e no terço superior de topos de morros e montanhas, sem sobreposição.
- Obter o mapa de uso e cobertura da terra da região.
- Analisar as áreas de conflito do uso e cobertura da terra em APPs do entorno dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada na região Serrana do Estado do Espírito Santo, no município de Castelo, onde se encontra o Parque Estadual Forno Grande e a 23 km deste, no Município de Domingos Martins, o Parque Estadual Pedra Azul.

O limite adotado para o estudo foi a zona de amortecimento do Parque Estadual Pedra Azul – PEPAz com 338,38 km² e a área proposta para a ampliação da zona de amortecimento do Parque Estadual Forno Grande – PEFG com 153,15 km², devido a sua área atual ser considerada pequena com 38,46 km² (Figura 1.1). Esta proposta de ampliação é devido a área atual excluir áreas importantes em seu entorno que podem afetar negativamente este Parque.

A vegetação da região está inserida nos domínios da Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Alto-montana, em transição para a Floresta Estacional Semidecidual e vegetação rupestre.

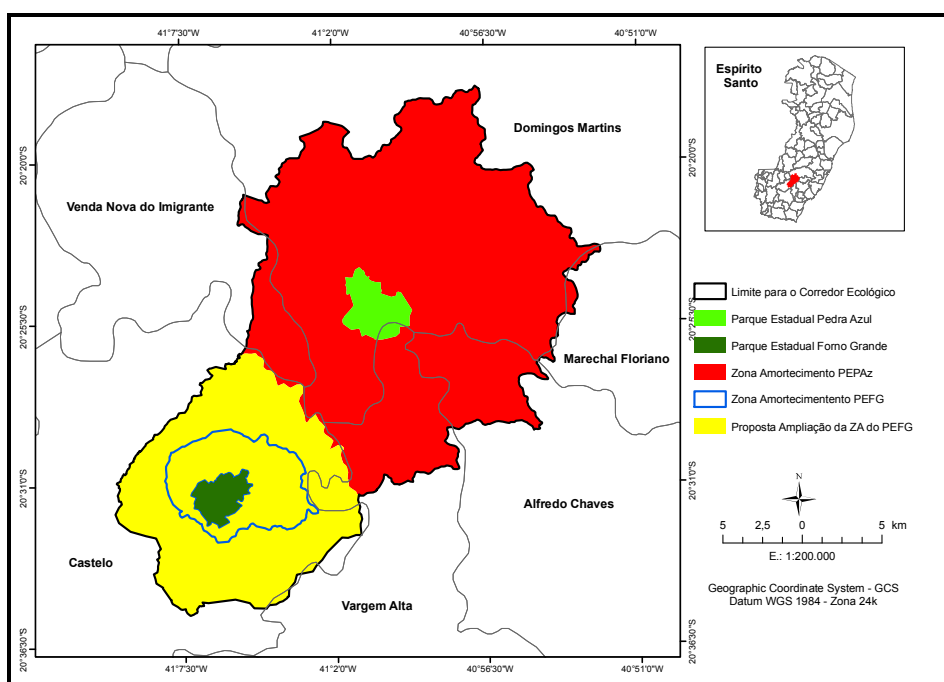


Figura 1.1 - Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul com suas respectivas áreas de amortecimento e a proposta de ampliação para a Zona de Amortecimento do Parque Estadual Forno Grande, no Estado do Espírito Santo.

2.1.1. Parque Estadual Forno Grande

O PEFG foi criado por meio do Decreto nº 312 de 31 de outubro de 1960 como Reserva Florestal e teve sua categoria de manejo alterada para Parque por meio do Decreto nº 7.528, de 11 de setembro de 1998. A origem do nome do Parque está relacionada com o aspecto da formação rochosa mais elevada que possui a forma semelhante aos fornos de assar pão, comuns naquela região, caracterizada pela colonização italiana.

O Parque está localizado no município de Castelo entre as coordenadas geográficas de 20° 30' 35" e 20° 32' 29" S e 41° 05' 20" e 41° 07' 17" W. Possui 730 ha e uma variação altimétrica de 911 m, com altitude variando de 1.128 a 2.039 m. A cota máxima é representada pelo Pico Forno Grande, o segundo ponto mais alto do Estado.

A pluviosidade média anual está em torno de 1.200 mm, com verões chuvosos e invernos secos. A temperatura média anual está em torno de 23°C, com máximas podendo atingir 36°C e as mínimas diárias chegando a valores entre 5 e 7°C (IDAF, 2001).

A formação do Forno Grande remonta a intrusões magmáticas (datadas em 600 milhões de anos) inseridas em falhas da Província da Mantiqueira, que comportam pontões e paredões de rocha e constituem o Maciço Castelo. Esta região compreende nascentes de ribeirões e córregos que integram a bacia hidrográfica do Rio Itapemirim (IDAF, 2001).

2.1.2. Parque Estadual Pedra Azul

O PEPAz foi criado como Reserva Florestal pelo Decreto Lei nº 312 de 31 de outubro de 1960. A categoria de manejo foi posteriormente alterada para Parque Estadual por meio da Lei nº 4.503 de 03 de março de 1991.

Está localizado quase integralmente no município de Domingos Martins com uma pequena parcela de seu território inserida no município de Vargem Alta, entre as coordenadas geográficas de 20° 23' 36" e 20° 25' 56" S e 40° 55' 23" e 41° 01' 40" W. Possui uma área de 1.240 ha e uma variação altimétrica de 689 m, com altitude variando de 1.220 a 1.909 m.

O clima da região, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo "Cwg'a", ou seja, clima temperado moderado chuvoso, com precipitação máxima entre novembro e janeiro, cuja magnitude é superior a 10 vezes a magnitude da 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).

A origem do nome Pedra Azul deve-se a coloração azulada proporcionada por líquen

Um dos maiores atrativos do Parque são as formações rochosas de granito e gnaisse, destacando-se a Pedra Azul, com 1.822 m e a Pedra das Flores, com 1.909m (IPEMA, 2004).

O Parque constitui um dos maiores atrativos turísticos da região e possui três trilhas para atendimento de visitantes: a trilha do Lagarto, com 480 m, de onde se observa o Parque Nacional do Caparaó e o Parque Estadual Forno Grande; a trilha das piscinas, com 1.200 m, onde se localizam nove piscinas naturais escavadas pela ação das águas e a trilha da Pedra Azul, com 945 m, onde o visitante tem contato direto com o paredão rochoso de 500 m de altura.

2.2. BASE DE DADOS

A base de dados espaciais (informações cartográficas) necessária para a geração do presente estudo foi fornecida pelo "Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo – GEOBASES", que trata-se de uma base envolvendo banco de dados e uma base cartográfica digital, sendo os seguintes planos de informação utilizados como base, no formato "*shapefiles*" (.shp): curvas de nível de 20m; hidrografia; municípios; vias urbanas e vias interurbanas.

Para a base cartográfica, o Sistema Geodésio World Geodetic System de 1984 (WGS 84) e o Sistema de Projeção Universal Transversa de Mercator – UTM foram adotados para a geração dos mapas. O mapeamento foi realizado no programa *ArcGIS 9.3*.

O Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo – IEMA disponibilizou os seguintes planos de informação: aerofotos da

região; delimitação do PEFG; delimitação do PEPAz; zona de Amortecimento do PEFG e a área proposta para ampliação; zona de Amortecimento do PEPAz; modelo digital de elevação – MDE, de 5 m.

As aerofotos digitais obtidas em junho de 2007 foram ortorretificadas, escala 1:35.000, sobre a região Sul, foram utilizados para o mapeamento do uso e cobertura da terra. Para a geração da APP de Topo de morro e montanhas utilizou-se o MDE de 5m.

A aerofoto IEMA 2007/2008, abrange todo o Estado do Espírito Santo. É fruto do convênio “VALE DE QUALIDADE AMBIENTAL” celebrado entre a Companhia VALE e o Governo do Estado, este representado pelo IEMA. As aerofotos, formadas pela articulação de cerca de 540 blocos de imagens de 10x10 km, são constituídos de imagens de alta qualidade, muito úteis para a identificação e mapeamento de feições geográficas e do uso e cobertura da terra.

2.2.1. Delimitação das Áreas de Preservação Permanente

De posse dos dados, iniciou-se o processo de mapeamento das APPs da área em estudo, considerando faixa marginal, ao longo dos cursos d’água, ao redor de nascentes, encostas com declividade superior a 45 graus e topo de morros e montanhas baseado nos critérios estabelecidos pela legislação, Resolução do CONAMA nº 303/2002 que dispõe sobre parâmetros, definições e limites das APPs.

Os cursos d’água foram digitalizados em uma escala de 1:2.500 por meio de interpretação visual utilizando como base a aerofoto digital e ajustada à rede hidrografia da carta do IBGE de 1:50.000 disponibilizada pelo GEOBASE.

Para a geração do Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente – MDEHC, utilizado para delimitar a APP de encostas com declividade superior a 45 graus, foram utilizadas as curvas de nível com equidistância vertical de 20 em 20 m, que após a interpolação pelo método TIN (“*Triangular Irregular network*”), foi rasterizado e removido as depressões fechadas utilizando a função *Fill*.

Segundo SANTOS et al. (2010) Grade triangular (TIN) é uma estrutura do tipo vetorial com topologia do tipo nó-arco e representa uma superfície por meio de um conjunto de faces triangulares interligadas. Para cada um dos três vértices da face do triângulo são armazenadas as coordenadas de localização (x, y) e o atributo z, correspondente ao valor de elevação ou altitude. Segundo o mesmo autor em geral, nos SIGs que possuem pacotes para MDE, os algoritmos para a geração da grade triangular baseiam-se na triangulação de Delaunay com restrição de região. Quanto mais eqüiláteras forem as faces triangulares, maior será a exatidão com que se descreve a superfície. O valor de elevação em qualquer ponto dentro da superfície pode ser estimado a partir das faces triangulares, utilizando interpoladores.

A resolução do MDEHC foi de 10m, pois conforme Silva et al. (2002), o olho humano distingue um ponto com valores em torno de 0,2 mm de diâmetro em termos médios. Este valor é adotado como precisão gráfica percebida pela maioria dos usuários e caracteriza o erro gráfico vinculado à escala de representação. De acordo com os mesmos autores, a precisão gráfica de um mapa está diretamente ligada a este valor, estabelecendo-se assim, em função direta da escala, a precisão das medidas da carta.

Com o auxílio do *ArcGIS 9.3*, as APPs foram delimitadas.

a) **As APPs ao longo dos cursos d'água (faixa marginal)** foram obtidas por meio do comando *buffer* com zonas tampões estabelecidas de 30 m em cada margem, pois no período chuvoso a largura de cada córrego não ultrapassa 10 m.

A operação de *Buffer* é uma análise de proximidade que consiste em gerar subdivisões geográficas bidimensionais na forma de faixas, cujos limites externos possuem uma distância fixa de 30 m.

b) O mapeamento das **APPs ao redor das nascentes** foi obtido semelhantemente ao mapeamento das APPs dos cursos d'água, porém com zonas tampões de 50 m de raio a partir do ponto central. Tendo como base os cursos d'água digitalizados, as nascentes foram marcadas manualmente utilizando o *Editor*, considerando que em cada extremidade há uma nascente.

c) **As APPs de encostas com declividade superior a 45 graus ou 100%**, foram identificadas utilizando o MDEHC interpolado das curvas de nível de 20 m. Foi gerada uma grade de declividade em graus, posteriormente

reclassificada, gerando um mapa temático em que as áreas cujas declividades apresentam valores iguais ou superiores a 45 graus ou 100%.

d) Para a delimitação da **APP de Topo de Morro e montanha**, foi utilizada a metodologia de Hott (2004) e adaptado por Peluzio et al. (2010). A base para geração desta APP foi o MDE de 5 m disponibilizado pelo IEMA.

A identificação dos topos de morros e montanhas seguiu os critérios da legislação, Resolução CONAMA nº 303/2002, segundo a qual é necessário que possua uma elevação de no mínimo 50 m de altura e máximo de 300 m e encostas com declividade superior a 30% (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade para morro, ou então, mais de 300 m para montanha. Na ocorrência de dois ou mais morros cujos cumes estejam separados entre si por distância inferior a 500 metros, a APP abrangerá o conjunto de morros e montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto.

O método utilizado, baseado em geotecnologia, aplica rigorosamente a legislação e adota um critério na delimitação das elevações por meio do fluxo numérico presente na superfície modelada digitalmente. A identificação e caracterização das elevações por meios numéricos no SIG permitem a obtenção de informações concernentes aos termos legais e também a padronização dos resultados.

A identificação de morros e montanhas é feita invertendo-se o Modelo Digital de Elevação - MDE, sendo os topos identificados como depressões. Para cada depressão, identifica-se a respectiva bacia de contribuição, cujo contorno representará, então, a base do morro ou montanha. Após isolarem-se cada elevação do terreno que satisfazia os critérios mencionados, os valores de altimetria, e assim com a indicação dos seus topos e a suas respectivas bases delimitaram-se as áreas equivalentes ao seu terço superior conforme fluxograma na Figura 1.2.

Para a geração do mapa de APPs Totais, foram utilizados os dados obtidos individualmente no mapeamento de cada classe de APPs, os quais foram agrupados em um único plano de informação, que obedeceu a um a ordem de prioridade: APPs de nascentes, APP de cursos d'água, APP de encostas e por fim a APP de topo de morro e montanha.

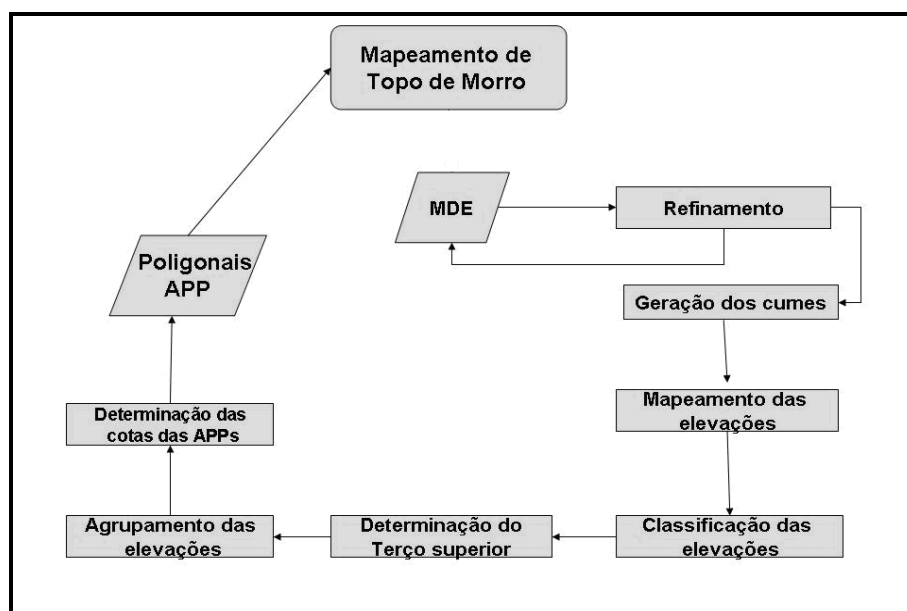


Figura 1.2 - Etapas desenvolvidas na determinação de APPs em Topo de morro da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.

2.2.2. Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra

O mapeamento do uso e cobertura da terra tornou-se de fundamental importância para a compreensão dos padrões de organização do espaço e gestão ambiental. Perante a forma extremamente dinâmica que as inúmeras transformações ocorrem no espaço geográfico, Lobão et al. (2003) afirmam que se torna de fundamental importância a utilização de novas tecnologias para a aquisição e atualização das informações sobre o meio em que vivemos. Portanto, o uso de Sensoriamento Remoto aliados a técnicas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) é indispensável para compreensão do espaço geográfico.

Os procedimentos adotados para a classificação do uso e cobertura da terra na região em estudo, basicamente se dividiram em três etapas: aquisição dos materiais e informações; levantamentos dos dados de campo; e geração do mapa de uso e cobertura da terra.

Foi realizada uma visita de campo, a fim de verificar no local a área de estudo, por meio de pontos coletados com aparelho GPS Garmin 12XL,

possibilitando a checagem da interpretação das classes de uso e cobertura da terra.

Para a geração do mapa de uso e cobertura da terra, foram levantadas informações temáticas, que obtidas a partir da interpretação visual por meio de técnicas de foto-interpretação das aerofotos e também por intermédio da inspeção de campo.

Temba (2000) descreve alguns fatores importantes para o processo de foto-interpretação, sendo imprescindíveis para uma boa foto-análise. São eles: forma; tamanho; padrão; textura e tonalidade. Loch (2001) acrescenta os seguintes aspectos: sombra; densidade; declividade; posição e adjacências.

Após estudo destes fatores de interpretação, foi possível identificar as classes de uso e cobertura da terra, descritas na Tabela 1.1.

Após a definição das classes de uso e cobertura da terra, gerou-se um "shapefile" do tipo polígono, digitalizando-se em tela, por interpretação visual, em uma escala de 1:2.500 as classes definidas anteriormente. Em caso de dúvidas, procedeu a uma ampliação do campo visual da imagem até uma escala de 1:5.000 para verificação e posterior digitalização, concomitantemente, as informações acerca de quais classes de uso e cobertura da terra pertenciam ao entorno dos Parques Estaduais em questão, foram inseridos ao banco de dados do *ArcGIS 9.3*.

As classes vias pavimentadas, vias não-pavimentadas e corpos d'água foram ajustadas e digitalizadas usando-se a aerofoto por meio de interpretação visual em uma escala de 1:2.500, utilizando como base a carta do IBGE de 1:50.000 disponibilizada pelo Geobase.

Foi quantificada a área de cada classe por meio da calculadora de valores da tabela de atributos do próprio *shapefile*, tornando possível a visualização do tamanho da área ocupada por cada classe, principalmente em áreas destinadas às APPs.

Tabela 1.1 - Definição das classes de uso e cobertura da terra.

Imagens	Classes-uso e cobertura	Descrição das classes
	1. Área edificada	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. Área em regeneração	Áreas que não podem se consideradas pastagens e nem vegetação arbórea intensa.
	5. Cobertura florestal	Consideradas as áreas com vegetação nativa intensa;
	6. Reflorestamento	Áreas ocupadas com plantio ou formação de maciços com espécies florestais exóticas. Abrange todas as áreas povoadas com essências florestais, independentemente do ambiente. Ex. plantio de <i>Eucaliptos</i> ou <i>Pinus</i> .
	7. Solo exposto	Foram consideradas áreas com solos descobertos e sem a presença de área verde ou construções e Áreas de exploração de mineração.
	8. Afloramento rochoso / campo rupestre	Considerados afloramentos rochosos com pouca ou nenhuma vegetação;
	9. Vias Pavimentadas	Estradas com asfalto ou blocos;
	10. Vias não-pavimentadas	Estradas sem calçamento, estradas de chão;
	11. Corpos d'água continentais	Referem-se aos corpos d'água naturais e artificiais que não são de origem marinha, tais como rios, canais, lagos e lagoas de água doce, represas, açudes, etc.
	12. Várzea	Vegetação localizada nas planícies de inundação.
	13. Parque Estadual Forno Grande	Área de preservação de grande biodiversidade
	4. Parque Estadual Pedra Azul	Área de preservação de grande biodiversidade

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

De acordo com itens dos Art. 2º e 3º da Resolução nº 303 do CONAMA, foram delimitadas as APPs, de forma automatizada, sendo: as APPs situadas ao redor de nascentes (APP-1), ao longo das margens dos cursos d'água (APP-2), nas encostas com declividade superior a 45 graus ou superior a 100 % (APP-3) e no terço superior de morros e montanhas (APP-4) conforme ilustrado na Figura 1.4

Os totais das APPs ocupam aproximadamente 23.453,93 ha de um total de 51.120,55 ha da área de estudo, representando 45,9% de áreas legalmente protegidas. As APPs com cobertura florestal preservada oferecem benefícios ambientais, como os citados por Jucá (2007): produção de água; proteção das fontes de água; conservação do solo; fixação de carbono; conservação da biodiversidade; espaço de lazer e recreação; local onde se pode promover educação ambiental; equilíbrio ecológico e conforto térmico, além de ser importante em outros aspectos, conforme Valente e Gomes (2005): na manutenção de qualidade da água e na proteção de ambientes adequados a componentes diversos da fauna silvestre.

É importante ressaltar que há sobreposições de APPs de diferentes categorias, que ocorrem de forma natural, mas com a ajuda do SIG, estas as sobreposições não são adicionadas no cômputo total da APPs, podendo ser observada na Tabela 1.2.

As análises qualitativas (imagem da Figura 1.4) e quantitativa (Tabela 1.2) mostram que a maior e a menor área de ocupação entre as classes de APPs correspondem a APP-4 e APP-1, correspondendo a 31,0% e 0,6% da área de estudo respectivamente. Foram identificadas 1265 nascentes.

A APP-2, com buffer de 30 m, se deve ao fato de as larguras dos córregos e ribeirões no período chuvoso serem inferiores a 10 m. Esta categoria corresponde, aproximadamente, a 13,6% do total da área analisada, ocupando 6.950,96 ha. A preservação desta APP é importante, pois exerce proteção contra o assoreamento e a contaminação com defensivos agrícolas, além de contribuir com a conservação da fauna.

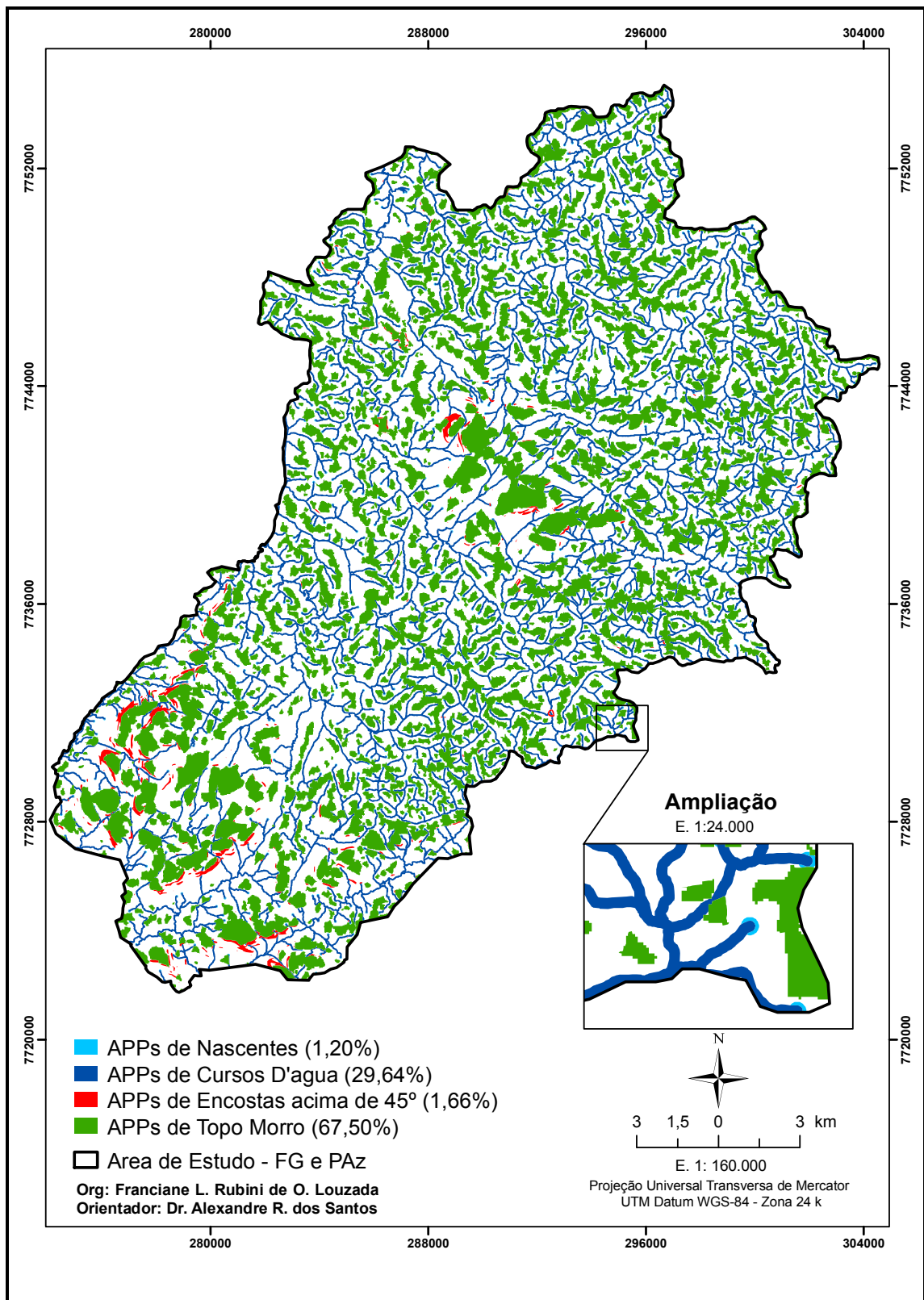


Figura 1.4 - Áreas de Preservação Permanentes sem sobreposição da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.

Tabela 1.2 - Quantificação das Áreas de Preservação Permanente sem sobreposição, da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.

APPs	Caracterização	Área ha	% relativa à área de estudo	% relativa à área total de APPs	
APP-1	Nascentes	Buffer de 50 m	282,84	0,6	1,2
APP-2	Cursos d'água	Buffer de 30 m	6.950,96	13,6	29,6
APP-3	Encostas	Declividade > 45°	388,42	0,8	1,7
APP-4	Topo de morro	Terço superior	15.831,70	31,0	67,5
Total das APPs			23.453,92	45,9	100,0
Total da área de estudo			51.120,55		

A APP-3 ocupa 388,42 há, sendo 0,8% da área de estudo. Esta categoria de APP, conforme Louzada (2008), apresenta significativa importância para a conservação do solo e da água da mesma, apesar de ocupar uma pequena área. A maior parte dos problemas de deslizamento de terra que causam tragédias como soterramento de casas e pessoas, queda de barreiras em rodovias e outras são provenientes do descumprimento da legislação ambiental. Diante disto, Martins (2009) afirma que é necessário que a vegetação natural das encostas seja mantida para segurar o solo e evitar tais deslizamentos. Portanto, torna-se necessária a adoção de técnicas de revegetação para minimizar estes problemas, tais como: a hidrossemeadura; as mantas geotêxtil e biomantas; a cobertura com placas de grama ou com sacos de aniagem; a transposição do banco de sementes e; o plantio de mudas.

Alguns trabalhos realizados a respeito de mapeamento de APPs em locais de relevo semelhantes mostraram resultados próximos aos encontrados, como: Louzada et.al (2009) na bacia hidrográfica do ribeirão Estrela do Norte, município de Castelo; Eugenio et al. (2010) na bacia hidrográfica do rio Alegre, no município de Alegre; e Oliveira et al. (2008), nos municípios de Alto Jequitibá, Alto Caparaó e Ervália, que encontraram, respectivamente, 41,1, 43,8 e 48,1% das áreas identificadas como de preservação permanente.

É importante quantificar as APPs isoladamente, sem considerar a sobreposição, pois existem incentivos financeiros dos órgãos públicos e/ou privados, voltados para projetos de recuperação de áreas de APPs específicas, como nascentes, mata ciliar ou áreas de recarga hídrica como em topo de morro. O Diário Oficial do Estado do Espírito Santo, no dia 13 de agosto de 2010, publicou um edital que beneficia ações que contemplem o território capixaba, voltado a projetos desta natureza. Na Tabela 1.3 encontra-se a quantificação das áreas isoladamente.

Tabela 1.3.- Quantificação das Áreas de Preservação Permanente com sobreposição da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul no Estado do Espírito Santo

APPs	Caracterização	Área ha	% da Área relativa à área de estudo	% da Área relativa à área total de APPs
APP-1 - Nascentes	Buffer de 50 m	990,23	1,9	4,2
APP-2 - Cursos d'água	Buffer de 30 m	7.350,29	14,4	31,3
APP-3 - Encostas	Declividade > 45°	665,30	1,3	2,8
APP-4 - Topo de morro	Terço superior	15.831,70	31,0	67,5
Somatório das APPs com sobreposição		24.837,52		
Total das APPs sem sobreposição		23.453,92		
Total da área de estudo		51.120,50		

Considerando os valores individuais, com sobreposição (sem subtração), a maior e a menor área ocupada entre as classes de APPs na área de estudo, correspondem, respectivamente, a APP-4 e APP-3, com 15.831,70 ha (31,0%) e 665,30 ha (1,3%). Comparando com os resultados analisados sem sobreposição (com subtração) (Tabela 1.2), percebe-se que a APP de maior área permaneceu a mesma, enquanto a de menor, não.

3.2. MAPEAMENTO DO USO E COBERTURA DA TERRA

Com base nas Aerofotos (ortofotomosaico) digitais da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul e nos levantamentos de campo foi

possível identificar e mapear 14 classes de uso e cobertura da terra: área edificada; agricultura; pastagem; área em regeneração; cobertura florestal; reflorestamento; solo exposto; afloramento rochoso; estradas pavimentadas; estradas não-pavimentadas; corpos d'água; várzea; Parque Estadual de Forno Grande e; Parque Estadual Pedra Azul que podem ser observadas na Tabela 1.4, a qual mostra também a quantificação e porcentagem destas classes, podendo ser observado na Figura 1.5.

Tabela 1.4 - Quantificação das classes de uso e cobertura da terra da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.

Classes de uso e cobertura da terra	Área ha	% relativa ao total da área de estudo
1 Área Edificada	518,05	1,0
2 Agricultura	5.032,47	9,8
3 Pastagem	14.551,35	28,5
4 Área em regeneração	3.064,38	6,0
5 Cobertura Florestal	21.349,03	41,8
6 Reflorestamento	1.709,02	3,3
7 Solo Exposto	479,96	0,9
8 Afloramento Rochoso	1.453,80	2,8
9 Estradas Pavimentadas	101,91	0,2
10 Estradas não-pavimentadas	435,76	0,9
11 Corpos d'água	322,86	0,6
12 Várzea	168,22	0,3
13 Parque Estadual Forno Grande	770,00	1,5
14 Parque Estadual Pedra Azul	1.196,59	2,3

Observa-se que a classe de maior ocorrência é a cobertura florestal, representando 41,8% (21.349,03 ha) da área de estudo, seguida de pastagem com 28,4% (14.551,53 ha), somando, em conjunto, 70,2%. Esta soma foi semelhante ao encontrado por Moreira (2009) na bacia hidrográfica do ribeirão São Bartolomeu, Viçosa – MG, com 74,8%, sendo em seu estudo a pastagem a classe de maior predominância (42,7%), seguida de florestas nativa (32,2%).

O predomínio de cobertura florestal na área de estudo demonstra o estado de preservação da região, ressaltando a importância das áreas de amortecimento dos Parques Estaduais FG e PA para a região (Figura 1.6).

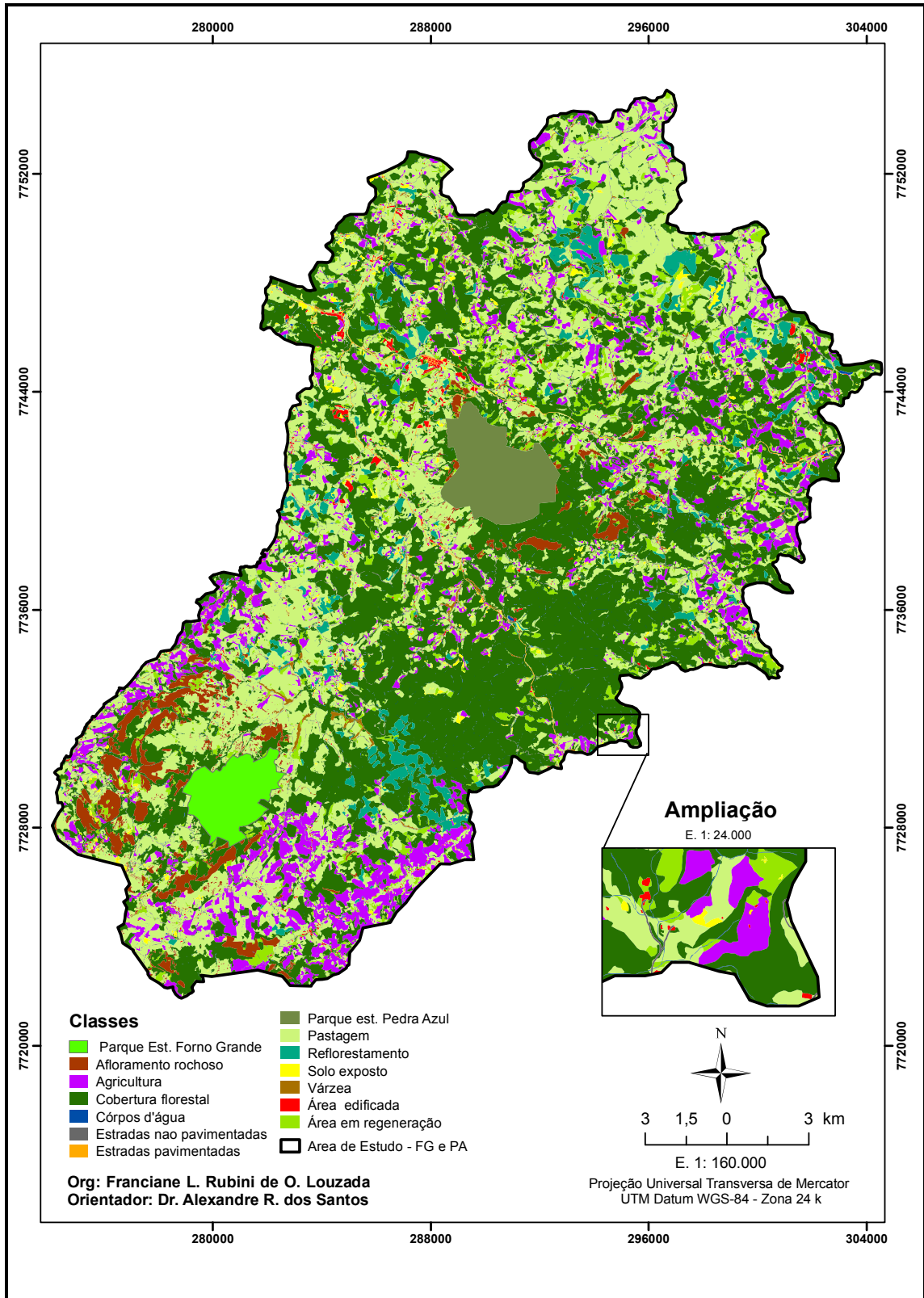


Figura 1.5 - Uso e cobertura da terra da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.

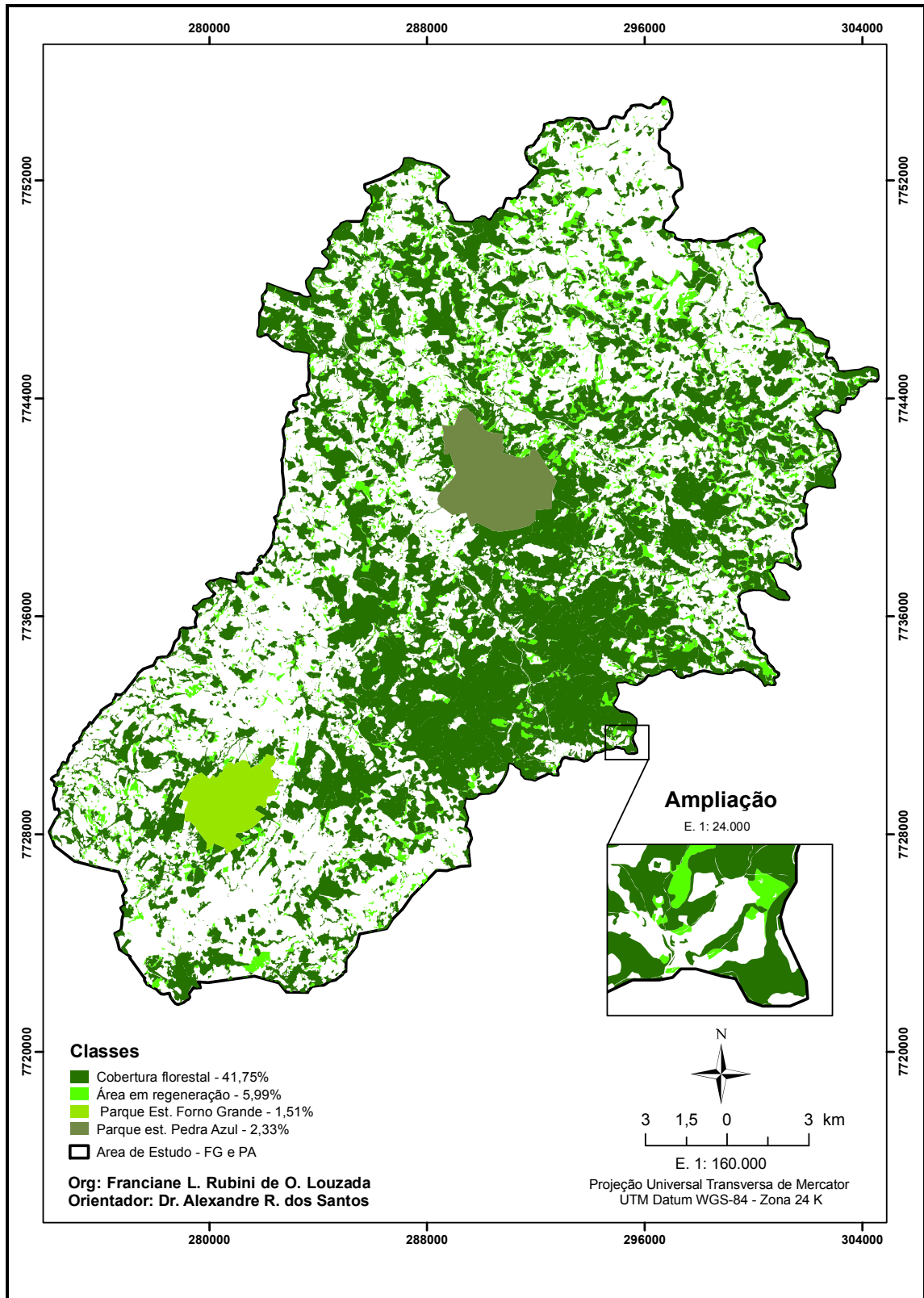


Figura 1.6 - Cobertura vegetal e área em regeneração da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.

A soma das classes de cobertura florestal e área em regeneração representam 47,8% do total, com 24.413,41 ha, A recuperação destas áreas recompõe a rede de corredores ecológicos para a fauna, interligando os fragmentos florestais remanescentes, como aborda Rodrigues et al. (2006).

A classe de pastagem, de acordo com Pinto et. al (2005), quando bem cuidada, proporciona o recobrimento da superfície do solo durante todo o ano, reduzindo a velocidade do escoamento superficial, quando comparados com culturas agrícolas, que deixam o solo exposto durante o preparo do solo para o plantio.

Entretanto, a pastagem não é a melhor opção para a cobertura do solo na região dos PEFG e PEPAz. Por meio de visitas em campo, observou-se que esta classe encontra-se muito degradada, semelhante a área de estudo de Pinto et. al.(2005), na bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz.

De acordo com Saito et.al (2009), em estudo sobre a erosividade das chuvas e sua relação com o uso e ocupação do solo para o ES, a região em dos Parques Estaduais, apresenta erosividade potencial média de 5.850 a 7.200 MJ mm/h ha ano. Enormes áreas de pastagens degradadas são abandonadas, acarretando em processos erosivos mais intensos quando comparados a áreas com cobertura florestal.

As classes de menor ocorrência foram: área edificada; solo exposto; estradas pavimentadas; estradas não-pavimentadas; corpos d'água e; várzea.

Os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul ocupam 1,5% (770 ha) e 2,3% (1196,59 ha), respectivamente, da área de estudo.

3.3. ANÁLISE DO CONFLITO DO USO E COBERTURA DA TERRA EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Com o objetivo de avaliar a ocorrência do uso e cobertura da terra no interior das APPs da área de estudo, foi utilizado a *layer* de uso e cobertura da terra e da delimitação das APPs sem sobreposição para gerar o mapa.

Conforme a Resolução do CONAMA, 45,9% (23.454,93 ha) foram consideradas APPs, sendo que 35,6% (8.353,87 ha) destas, apresenta algum tipo de uso conflitante, ou seja, estão ocupadas por atividades resultantes de ações antrópicas, proibidas pela legislação, como: pastagem; agricultura; reflorestamento; área edificada; estradas não pavimentadas; solo exposto e; estradas pavimentadas.

Bergher (2008) em seu trabalho realizado na Fazenda Boa Esperança onde se encontra a RPPN Cafundó, distritos de Pacotuba/Conduru, município de Cachoeiro de Itapemirim, ES, encontrou um resultado próximo a deste estudo, 32,7% de APPs que estão sendo utilizadas para outras finalidades. De acordo com a autora, se estas áreas em não conformidade com a legislação fossem recuperados, proporcionariam excelente conectividade entre três dos cinco fragmentos em estudo, sendo que os dois restantes ficariam muito próximos de serem conectados. Isto mostra como é importante as APPs na conectividade de fragmentos florestais isolados na paisagem.

Outros trabalhos realizados sobre mapeamento do conflito do uso da terra em APPs, em locais de relevo semelhantes, mostraram resultados acima dos encontrados, como: Louzada et.al (2009) na bacia hidrográfica do ribeirão Estrela do Norte, em Castelo com 40,29%, sendo as classes predominantes pastagem e cobertura florestal, Nascimento et al (2005), na bacia hidrográfica do rio Alegre, no estado do ES com 43,80%, sendo as classes cafezal e pastagem as principais ocorrências e, Gripp Junior et al (2010) com 55,1% sendo as classes predominantes cafezal e cobertura florestal.

Na Tabela 1.5, observa-se a quantificação destas áreas, consideradas como uso indevido.

Tabela 1.5- Quantificação do uso e cobertura da terra das áreas de Sistema Antrópico de acordo com a Legislação Ambiental vigente, da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.

	Classes de Uso da terra	Uso da terra da área de estudo (ha)	Ocorrência		
			Uso Legal (em relação à Área total)	Uso Indevido (em relação às APPs)	
			ha	ha	%
Sistema Antrópico	Área Edificada	518,05	346,24	171,81	0,7
	Agricultura	5.032,47	3.480,07	1.552,39	6,6
	Pastagem	14.551,35	9.145,71	5.406,64	23,1
	Reflorestamento	1.709,02	812,70	896,32	3,8

Solo Exposto	479,96	333,48	146,48	0,6
Estradas pavimentadas	101,91	075,97	025,94	0,1
Estradas não pavimentadas	435,76	280,48	155,28	0,7
Total	22828,52	14.473,65	8.354,87	35,6

As classes de pastagem, agricultura e reflorestamento são as principais responsáveis pelo descumprimento da legislação ambiental, correspondendo a 23,1% (5.406,64 ha), 6,6% (1.552,39 ha) e 3,8% (896,32 ha) respectivamente.

O uso de pastagens mal manejadas, principalmente em APPs, pode ser considerado um impacto negativo sobre a regeneração natural, compactação dos solos, contaminação das águas (PINTO et. al, 2005) e também baixa infiltração de água e, grande escoamento superficial.

A classe agricultura pode contribuir para o assoreamento e possível contaminação das águas devido ao manejo inadequado no preparo do solo e uso de defensivos agrícolas, além de alterar o processo de infiltração da água no solo.

A classe de reflorestamento é considerada como uso indevido neste trabalho, por ser constituída, em sua maioria, pela ocupação de áreas plantadas com o objetivo econômico, sendo suprimidas após algum tempo, o que promove períodos em que a terra fica descoberta.

As classes com menores contribuições nas APPs foram as estradas pavimentadas, solo exposto e estradas não-pavimentadas. Estas duas últimas podem contribuir no assoreamento de nascentes, córregos e rios devido ao transporte de sedimentos.

Considerando o uso e cobertura da terra de uso conflitante, de uso indevido, com 8.354,87 ha, todas as classes, exceto as estradas pavimentadas, apresentam mais de 30 % de suas áreas em APPs, semelhante ao estudo de Moreira (2009) em que todas as classes apresentaram mais de 30 % de suas áreas em APPs.

As classes de cobertura florestal, área em regeneração, corpos d'água, afloramento rochoso e várzea, quantificados na Tabela 1.6, representam 59,8% do total e são caracterizados como sistema natural, portanto considerados de uso devido, estando legalmente protegidos.

Tabela 1.6 - Quantificação do uso e cobertura da terra, das áreas de Sistema Natural e de Proteção Estadual da região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.

	Classes de Uso da terra	Área Total do uso da terra (ha)	Total em APPs (ha)	% da Área Total em relação às APPs
Sistema Natural	Área em regeneração	3.064,38	1.459,95	6,2
	Cobertura Florestal	21.349,03	11.321,13	48,3
	Corpos d'água	322,86	300,78	1,3
	Afloramento Rochoso	1.453,80	829,36	3,5
	Várzea	168,22	117,94	0,5
Área de Proteção Estadual	Parque Est. Forno Grande	770,00	391,11	1,7
	Parque Est. Pedra Azul	1.196,59	687,29	2,9
Total		28.324,88	15.107,56	64,4

Estes resultados retratam o processo de degradação da maioria das paisagens brasileiras, que teve início com o desmatamento para transformação de áreas em campos de cultivo ou pastagem. Com o passar do tempo, conforme Martins (2007), a degradação pode ser agravada por meio da redução da fertilidade do solo pela exportação de nutrientes pelas culturas e, ou, pela prática da queima de restos vegetais e de pastagens, da compactação e da erosão do solo pelo pisoteio do gado e pelo trânsito de máquinas agrícolas.

As classes dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, consideradas áreas de proteção estadual, abrigam uma área de 391,11 ha e 687,29 ha de APPs, respectivamente.

Na Figura 1.7. está representado o conflito de uso e cobertura da terra em APPs.

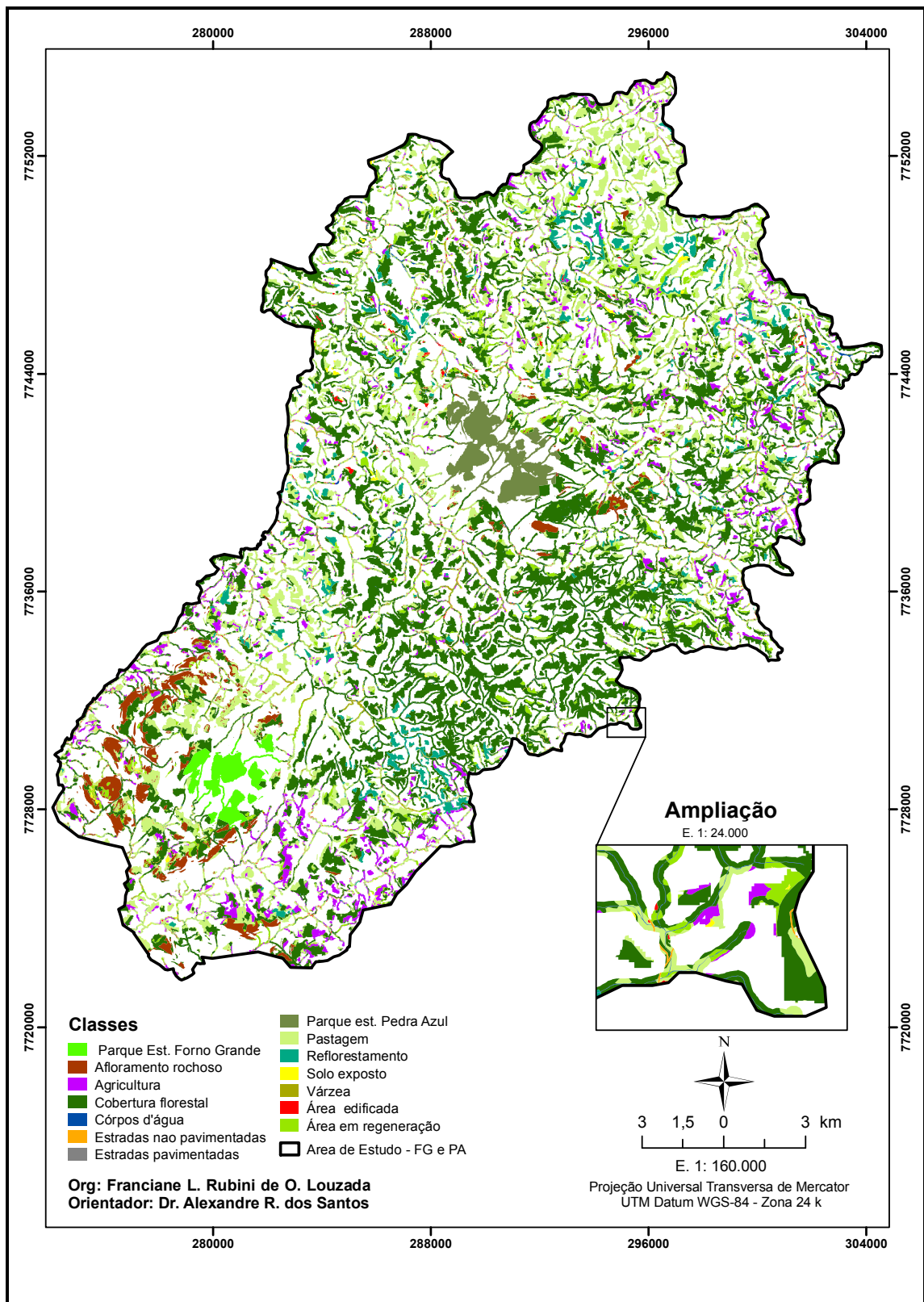


Figura 1.7 - Uso e cobertura da terra em Áreas de Preservação Permanente para a região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, no Estado do Espírito Santo.

4 CONCLUSÃO

Após a delimitação das Áreas de Preservação Permanente e do conflito do Uso e Cobertura da Terra foi possível concluir que:

- A adoção de um SIG possibilitou delimitação automática (caracterização e quantificação) das APPs e identificação do conflito do uso e cobertura da terra, obtendo as áreas que estão sendo utilizadas indevidamente, de acordo com a legislação vigente.

- A metodologia adotada para delimitação automática das APPs mostrou-se eficiente, produzindo de forma automatizada informações precisas sobre as suas dimensões e distribuição espacial na paisagem.

- Foi possíveis elaborar mapas analógicos e digitais da região dos PEFG e PEPAz com facilidade e eficiência.

- A utilização do ortofotomosaico de 2007, de alta resolução espacial, permitiu elaborar o mapeamento do uso e cobertura da terra, a partir da classificação visual e das verificações em campo.

- A área de estudo predomina a cobertura florestal seguido de pastagem, agricultura e área em regeneração.

- A categoria de Áreas de Preservação Permanente apresenta algum tipo de uso conflitante, destacando-se a pastagem, a agricultura e o reflorestamento. Evidencia-se, assim, a necessidade de um plano de recomposição da vegetação dessas áreas.

5 REFERÊNCIAS

ARES. **Atlas das áreas com potencial de riscos do Estado do Espírito Santo**. Vitória: Imprensa Estadual, 2006, 125p.

BERGHER, Idalúcia Schimith Bergher. **Estratégias para edificação de micro-corredores ecológicos entre fragmentos de Mata Atlântica no Sul do Espírito Santo**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Universidade Federal do Espírito Santo, junho de 2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução nº 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 05 abr. 2008.

EUGÊNIO, Fernando C.; SANTOS, Alexandre R.; LOUZADA, Franciane L. R. O.; MOULIN, Janine V. Confronto do uso e cobertura da terra em áreas de preservação permanente da bacia hidrográfica do rio Alegre no município de Alegre, Espírito Santo. **Revista de Biologia e Saúde (Biology & Health Jornal) da UNISEP**, Paraná, v.7, n. 2, p. 110-126, abr./jun. 2010.

GRIPP JUNIOR, J.; SOARES, V. P., RIBEIRO, C. A. Á. S.; SOUZA, A. L.; GLERIANI, J. M. Aplicação da geotecnologia no estudo de cadastro técnico rural e no mapeamento de áreas de preservação permanente e reservas legais. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n.4, p. 459-468, jul/ago, 2010.

HOTT, M. C.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E. E. de. **Método para a Determinação Automática de Áreas de Preservação Permanente em Topos de Morros para o Estado de São Paulo, com base em geoprocessamento**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélites, 2004. 32 p.: il. (Embrapa Monitoramento por Satélites. Documentos, 34).

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.

_____. **Plano de manejo do Parque Estadual de Forno Grande. Versão resumida**. MMA/FNMA/MRS. 44p. 2001.

INSTITUTO DE PESQUISAS DA MATA ATLÂNTICA (IPEMA). **Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo**: Cobertura florestal, unidades de conservação e fauna ameaçada (Programa Centros para a Conservação da Biodiversidade – Conservação Internacional do Brasil) / IPEMA: Vitória-ES : IPEMA, 2004.

JUCÁ, Fabiano Teixeira. **Marcos legais sobre reserva legal e área de preservação permanente**: uma estratégia para conservação dos recursos naturais. 2007. Monografia (Engenharia Florestal) Universidade Federal Rural

do Rio de Janeiro. Instituto de Florestas. Departamento de Ciências Ambientais e Florestais. RJ. 2007.

LOBÃO, Jocimara Souza Britto; ROCHA, Washington de Jesus Sant'anna da Franca; CHAVES, Joselisa Maria; NOLASCO, Marjorie Csekö. Uso de imagens de satélite para discriminação de alvos urbanos e não-urbanos no município de Feira de Santana. **Anais XI SBSR**, Belo Horizonte, Brasil, 05 - 10 abr. 2003, INPE, p. 1867 - 1874.

LOCH, Carlos. **A interpretação de imagens aéreas**: noções básicas e algumas aplicações nos campos profissionais. 4. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001. (Série didática).

LOUZADA, F. L. R. de O; SANTOS, A. R; SATTLER, M. A. Análise das Áreas de Preservação Permanentes da bacia hidrográfica do ribeirão Estrela do Norte, ES. **Revista de Biologia e Saúde (Biology & Helth Jornal) da UNISEP**, Paraná, v.03, n.2, jul a dez 2009. p.128-141.

LOUZADA, F. L. R. O; SANTOS, A. R.; SILVA, A. G.; COELHO, A. L. N.; EUGENIO, F. C.; SAITO, N. S.; PELUZIO, T. M. O.; TULER, T. O.; TEBALDI, A. L. C.; GARCIA, G. O. **Delimitação de corredores ecológicos no ArcGIS 9.3**. Franciane L. R. O. Louzada, Alexandre R. Santos, Aderbal G. SILVA, organizadores. – Alegre: CAUFES, 2010. 50p.

LOUZADA, F. L. R. O. **Análise das Áreas de Preservação Permanente da bacia hidrográfica do ribeirão Estrela do Norte – ES**. Monografia (Pós Graduação em Educação Ambiental e Recursos Naturais) Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Alegre - FAFIA, nov. de 2008.

MARTINS, Sebatião Venâncio. **Recuperação de áreas degradadas**: ações e áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2009. 270p. : il.

_____. **Recuperação de matas ciliares**. 2.ed. rev. e ampl. – Viçosa, MG: CPT, 2007. 255p. :il.

MOREIRA, Adelson de Azevedo. **Uso do Geoprocessamento no mapeamento de Áreas de Preservação Permanente e dos conflitos de uso da terra e do cadastro técnico rural, na bacia do ribeirão São Bartolomeu, Viçosa-MG**. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Universidade Federal de Viçosa, 2009.

NASCIMENTO, M. C.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. Á. S.; SILVA, E. Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 15, n. 2, p. 207-220. 2005.

OLIVEIRA, F. S.; SOARES, V. P.; PEZZOPANE, J. E. M.; GLERIANI, J. M.; LIMA, G. S.; SILVA, E.; RIBEIRO, C. A. A. S.; OLIVEIRA, A. M. S. Identificação de conflito de uso da terra em Áreas de preservação permanente no entorno do

parque nacional do Caparaó, Estado de Minas Gerais. **Revista Árvore**, n. 5, v. 32, p. 899-908, 2008.

PELUZIO, T. M. O.; SANTOS, A. R.; FILDER, N. C.; COELHO, A. L. N.; EUGENIO, F. C.; LOUZADA, F. L. R. O.; SAITO, N. S.; FERRARI, J. L.; QUARTO JUNIOR, P.; BATISTA, R. S.. **Mapeamento de áreas de preservação permanente no ArcGIS 9.3**. Telma M. O. Peluzio, Alexandre R. dos Santos, Nilton C. Fieldler, organizadores - Alegre: CAUFES, 2010. 58p. : il.

PINA, Maria de F. R. P. **Potencialidades dos Sistemas de Informações Geográficas na Área de Saúde**. IN: NAJAR, Alberto Lopes (org.) Saúde e espaço: estudos metodológicos e técnicos de análise. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1998.

PINTO, Lilian Vilela Andrade; FERREIRA, Elizabeth; BOTELLO, Soraya Alvarenga; DAVIDE, Antonio Claudio. **Caracterização física da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG e uso conflitante da terra em suas áreas de preservação permanente**. Cerne, lavras, v. 11, n. 1, p. 49-60, jan./mar. 2005.

PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS. **Síntese do processo de definição e planejamento dos corredores prioritários no Espírito Santo**. / Projeto Corredores Ecológicos, Cariacica: 2006. 28p.

RODRIGUES, R. R., GANDOLFI, S. e NAVE, A.G. **Programa de Adequação Ambiental da Microbacia do Meio, Socorro, SP** – Relatório preliminar LERF - Escola de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP). 2006.

SAITO, Nathália Suemi; CECÍLIO, Roberto Avelino; PEZZOPANE, José Eduardo Macedo; SANTOS, Alexandre Rosa; GARCIA, Giovanni de Oliveira. 2009. Uso da geotecnologia na estimativa da erosividade das chuvas e sua relação com o uso e ocupação do solo para o Espírito Santo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 4, p. 51-63.

SANTOS, Alexandre R. LOUZADA, Franciane L. R. O. EUGENIO, Fernando, C. **ArcGIS 9.3 total: aplicações para dados espaciais**. Alegre, ES: CAUFES, 2010. 184p.: il.

SILVA, I.; ERWES, H.; SEGANTINE, P. C. L. Introdução à geomática. 1. 2d. São Carlos-SP: 2002.110p.

TEMBA, Plínio. **Fundamentos de Fotogrametria**. Departamento de Cartografia. Curso de Pós Graduação em Geoprocessamento, UFMG, 2000 <<http://www.cgp.igc.ufmg.br/centrorecursos/apostilas/fotogrametria.pdf>>. Acesso em 23 de dez. de 2008.

VALENTE, Osvaldo Ferreira; GOMES, Marcos Antonio. **Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceira**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005. 210p. : il.

CAPITULO II

PROPOSTA DE CORREDORES ECOLÓGICOS PARA INTERLIGAÇÃO DOS PARQUES ESTADUAIS DE FORNO GRANDE E PEDRA AZUL, ES, UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS

CAPÍTULO 2

Proposta de Corredores Ecológicos para interligação dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, utilizando Geotecnologias.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivos a proposição de rotas para implantação de Corredores Ecológicos (CEs) visando a interligação dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, utilizando Geotecnologia e a avaliação da predisposição dos proprietários rurais quanto a aceitação da implantação do CE. Utilizando a metodologia de distância de menor custo, foi proposto seis rotas para implantação dos CEs, nomeados de Corredor “A”, “B”, “C”, “D”, “E” e “F”. Após analisar as imagens de APPs, Uso e cobertura da Terra e Declividade e Conflito do Uso da terra nas APPs, foi indicado o Corredor “A”, com 15.144,76 de comprimento, 1.514,48 de largura e 2.099,57 ha, como a melhor proposta para a implantação. Um fator relevante para escolha deste corredor foi a existência de grande área de cobertura vegetal e área em regeneração, maior área de APPs preservadas e por possuir um grande potencial turístico e agropecuário. Para avaliar a predisposição dos proprietários rurais quanto à aceitação da implantação dos CEs em suas propriedades foi aplicado questionário, com 9 itens. Somente 21,82% sabiam o que era um CE, porém, observou-se que a maioria possui um conhecimento superficial. Dos entrevistados, 70,91% tiveram interesse que o CE fosse estabelecido em suas áreas. Julga-se necessário um trabalho intenso de informação e esclarecimento à população a respeito de Corredores Ecológicos, para sensibilizar e promover a conscientização dos proprietários da importância de sua implantação.

Palavras chave: Unidades de conservação, Corredor Ecológico, Área de Preservação Permanente, Uso da Terra, Sistemas de Informações Geográficas,

CHAPTER 2

Proposal of Ecological Corridors for interconnect of the State Parks of Forno Grande and Pedra Azul, ES, using geotechnologies.

ABSTRACT

This study aimed to propose routes for implementation of ecological corridors (CEs) in order to interconnect the State Parks of Pedra Azul and Forno Grande, ES using Geotechnology and evaluating the disposition of landowners regarding the acceptance of the implementation of the EC. Using the method of least-cost distance, it was proposed six routes for implementation of CEs, named Corridor "A", "B", "C", "D", "E" and "F". After analyzing the images of APPs, use and coverage of the land and Slope and Land Use Conflict on the APP, the Corridor "A" was pointed, with 15,144.76 long, 1,514.48 and 2,099.57 ha width, as the best proposal for the implementation. A significant factor for choosing this corridor is that there are large areas of vegetation and areas of regeneration, largest areas APPs preserved and for presenting great potential for tourism and agriculture. To evaluate the disposition of landowners in accepting the implementation of CEs on their properties a questionnaire with 9 items was applied. Only 21.82% knew what a CE is, however, we found that most of them have a superficial knowledge. Of the respondents, 70.91% were interested in having the CE established in their areas. It is believed to be an intense effort to inform and clarify the population about the Ecological Corridors, to sensitize and promote awareness of the owners of the importance of its implementation.

Keywords: Conservancies units, Ecological Corridor, Permanent Preservation Area, Land Use, Geographic Information Systems.

1. INTRODUÇÃO

O isolamento dos fragmentos de floresta está avançando rapidamente e com isso, os parques e suas zonas-tampão não poderão sozinhos evitar o colapso das funções ecológicas e sua biodiversidade. Porém, mosaicos com múltiplos usos da terra em uma paisagem manejada podem permitir o movimento de populações por meio de ligações entre florestas próximas (C.I.B, 2000).

Os Corredores Ecológicos são porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (BRASIL, 2000).

Desta forma, os corredores ecológicos possibilitam a preservação e restauração, reconectando fragmentos florestais, minimizando o isolamento causado pela fragmentação, aumentando a cobertura vegetal e garantindo a conservação dos recursos naturais e a biodiversidade de ecossistemas considerados prioritários.

Os CEs, assim como as UCs, têm uma função muito importante para o Brasil, pois seus ecossistemas e biomas têm uma diversidade natural que habitam em mosaicos diversos, que são áreas fragmentadas pelos distintos usos da terra, que conforme Brito (2006), apresentam potenciais de desenvolvimento, levando a uma pressão da exploração econômica sobre o patrimônio ambiental, que podem ameaçar a vida silvestre, com riscos de um esgotamento futuro de suas bases de recursos naturais, com o consequente empobrecimento da população e riscos à sua qualidade de vida.

O Parque Estadual de Forno Grande e Pedra Azul fazem parte das sete áreas consideradas de extrema importância biológica, no Estado do Espírito Santo.

A proximidade entre estes Parques e a existência de importantes remanescentes de floresta entre as duas UCs coloca ainda mais em evidência a sua importância, e faz desta região, a principal referência para o projeto de

implantação do Corredor Central da Mata Atlântica na região Sul do Estado do Espírito Santo.

O manejo dos corredores ecológicos não consiste de uma medida suficiente para a conservação das espécies (fauna e flora), tendo necessidade de uma abordagem que avalie corredores a uma rede regional de áreas protegidas (MARTINS et al., 1998). Assim, o planejamento de CEs requer a análise e integração de vários fatores, bióticos e abióticos, cujo processo, aplicado a um conjunto de dados, pode ser realizado por meio de um aplicativo computacional de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs).

As técnicas de geotecnologia têm se mostrado extremamente importantes para um melhor entendimento dos processos ecológicos e antrópicos que agem nos sistemas terrestres. Estas técnicas contribuem de modo expressivo para a rapidez, eficiência e confiabilidade nas análises que envolvem os processos de degradação da vegetação natural.

É necessário que se crie o Corredor Ecológico dentro de uma perspectiva de educação ambiental contínua da população local, favorecendo a região que possui um grande potencial turístico.

Dentro deste contexto, o presente estudo teve como objetivos:

- Propor rotas para implantação de Corredores Ecológicos, visando a interligação dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, utilizando Geotecnologia;
- Listar as espécies ameaçadas de extinção da flora e da fauna dos Parques Estaduais em estudo.
- Avaliar a predisposição dos proprietários rurais quanto a aceitação da implantação do CE.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A caracterização da área de estudo está descrita no capítulo 1 desta dissertação, a partir da página 37.

2.2. BASE DE DADOS

Para a base cartográfica, o Sistema geodésio World Geodetic System de 1984 (WGS 84) e o Sistema de Projeção Universal Transversa de Mercador – UTM foram adotados para a geração dos mapas. O mapeamento foi realizado no programa *ArcGIS 9.3*.

O Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo – IEMA disponibilizou os seguintes planos de informação: aerofotos da região; delimitação do PEFG; delimitação do PEPAz; zona de Amortecimento do PEFG e a área proposta para ampliação; zona de Amortecimento do PEPAz

Para a geração do Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente – MDEHC, utilizado para gerar o mapa de declividade, foram utilizadas as curvas de nível com equidistância vertical de 20 em 20 m fornecido pelo Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo – GEOBASES, que após a interpolação pelo método TIN (do inglês “*Triangular Irregular network*”) com resolução de 1 m, foi rasterizado e removidas as depressões fechadas, utilizando a função *Fill para remover pequenas imperfeições nos dados*.

Foram utilizados os níveis de informação (*shapefiles*) de APPs Totais e Uso e Cobertura da Terra da região dos PEFG e PEPAz gerados no capítulo 1, que foram rasterizados utilizando resolução de 1 m. Este valor foi devido a largura dos rios e estradas serem menores que a resolução de 10 m do ideal recomendado por Silva et al. (2002).

Para realização desta pesquisa nas áreas de amortecimento das Unidades de Conservação dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, foi obtida uma autorização do IEMA, que se encontra no Anexo A.

2.2.1. Propostas para implantação do Corredor Ecológico

Um dos fatores a ser observado é o tipo de Corredor que se pretende implementar, podendo ser contínuo ou não. Provavelmente, o Corredor contínuo atenderá a um maior número de elementos da fauna, tendo um processo de reabilitação mais eficiente. Embora o custo seja mais elevado, a região possui grandes áreas com cobertura florestal, com um corredor praticamente formado.

O Corredor não contínuo, representado por ilhas de vegetação (do inglês *stepping stones*) ou ilhas de passagem da biodiversidade, que conforme Valladares-Pádua et. al (2004), são formados por pequenos bosques (principalmente de árvores frutíferas) entre os fragmentos de floresta nativa, utilizados para possibilitar passagem de polinizadores, dispersores e outros animais, reduzindo assim, o efeito de isolamento entre os fragmentos, aumentando a heterogeneidade da paisagem e estimulando movimentos de dispersão para muitas espécies. Este modelo representa custo mais baixo, mas ao mesmo tempo, o processo de reabilitação tende a ser mais lento e com eficiência reduzida.

O conhecimento da fauna e flora da região é outro fator importante, principalmente as espécies ameaçadas de extinção, pois auxilia na tomada de decisão quanto ao manejo a ser utilizado na implantação dos CEs, priorizando um manejo que beneficie estas espécies. Para tal, foi utilizado como fonte o plano de manejo dos referidos Parques Estaduais, fornecidos pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA (IDAF, 2001; IDAF 2004) e posteriormente foi comparado com as listas de espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção para o Estado do Espírito Santo e para o Brasil, com base nos livros do Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica - IPEMA (2007a, 2007b).

Para estabelecer as rotas para os CEs foi utilizada uma metodologia por meio de Sistemas de Informações Geográficas - SIGs, visando a técnica de pesos de menor custo, de Louzada et al. (2010), que teve como base Rocha (2007), Martins et al. (1998), Altoé et al. (2002), Nunes et. al. (2005), Tebaldi et al. (2009) e Bergher (2008).

Para a proposta de interligação dos Parques foram considerados fatores tais como: uso e cobertura da terra, áreas de preservação permanente, e declividade.

Para a geração dos CEs, primeiramente, foram geradas imagens matriciais de custos, que representam algum fator ou combinação de fatores que afetam a viagem ao longo de uma área. A definição dos pesos se deu por consulta a pesquisadores, atribuída de maneira a impedir ou limitar a possibilidade da passagem do corredor por áreas não desejáveis como áreas edificadas e estradas.

Para cada classe foi determinado o peso de adequabilidade, numa escala de 1 a 100, sendo os pesos mais elevados atribuídos àqueles por onde os corredores não deveriam passar, conforme as diferentes formas de uso, dando origem ao mapa de fricção, o qual foi obtido com a soma de todos os pesos atribuídos para cada elemento considerado. A esse procedimento, objetivou-se gerar uma superfície de custo nas quais as classes com maiores pesos teriam maiores custos, para o caso de conservá-los ou recuperá-los.

O mapa de APPs Totais foi dividido em duas classes, sendo uma a de APPs Totais com peso 1 e a classe de Outras áreas com peso 100. Como o objetivo maior é que a rota dos CEs passe pelas APPs, estas receberam o peso menor (Tabela 2.1).

Tabela 2.1 - Pesos atribuídos às Áreas de Preservação Permanente da Região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, com objetivo de gerar uma superfície de custos para traçar os caminhos dos Corredores Ecológicos.

Classe de Áreas de Preservação Permanente	Peso
Áreas de Preservação Permanente	1
Outras áreas	100

A partir do mapa de uso e cobertura da terra foram definidos os pesos para cada classe, conforme na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 - Pesos atribuídos às diferentes classes de uso e cobertura da terra da Região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES e suas justificativas, com objetivo de gerar uma superfície de custos para traçar os caminhos dos Corredores Ecológicos.

Classes de uso e cobertura da terra	Pesos	Justificativas
Área edificada	100	Considerada como barreiras para a passagem dos CEs, recebendo o custo extremo, além de sua aquisição para esta implantação ser muito complexa.
Agricultura	100	
Afloramento rochoso	100	
Estradas pavimentadas	85	São consideradas como barreira para o CE devido ao grande fluxo e velocidade dos carros, ocasionando atropelamento da fauna da região. Não foi atribuído um custo extremo, pois esta classe atravessa a área de estudo, não tendo como evitar a passagem por este caminho.
Estradas não pavimentadas	75	Também considerada como barreira, mas em nível reduzido devido ao fluxo e velocidade dos carros e a largura menor das estradas.
Solo exposto	75	As áreas com solo exposto estão em regiões bem próximas às áreas edificadas e à agricultura, não sendo adequadas para os CEs.
Pastagem	50	São áreas que podem ser utilizadas para fim de agropecuária e seria necessário recuperá-la com plantio de espécies nativas.
Reflorestamento	50	São áreas plantadas, em sua maioria com objetivo econômico, sendo suprimida após alguns anos ficando a área desflorestada.
Área em regeneração	5	São áreas favoráveis à fauna, considerado positivo, pois as ligações se dariam num estágio de regeneração.
Várzea	5	Área importante para preservação
Cobertura florestal	1	São áreas adequadas para integrar os CEs.
Corpos d'água	1	São áreas adequadas para integrar os CEs, pois é o lugar de dessedentação da fauna, além de constituir em seu entorno área de preservação. Não é considerado como barreira, pois a largura destes é estreita.
Parque estadual Forno Grande	1	Área Estadual de Preservação de grande biodiversidade
Parque Estadual Pedra Azul	1	Área Estadual de Preservação Estadual de grande biodiversidade.

O mapa de declividade foi dividido em três classes, sendo elas: Agricultável Mecanicamente com declividade < 20°; Uso Restrito com declividade entre 20 a 45° e Área de Preservação Permanente com declividade > 45°. Como os terrenos com declividade mais suave são mais aptos para a mecanização na agricultura, estas áreas tiveram um custo maior, conforme Tabela 2.3.

Tabela 2.3 - Pesos atribuídos às diferentes classes de Declividades da Região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, com objetivo de gerar uma superfície de custos para traçar os caminhos dos Corredores Ecológicos.

Classe de declividade		Peso
> 45°	Área de Preservação Permanente	1
20 a 45°	Uso Restrito	50
< 20°	Agricultável Mecanicamente	100

Após a atribuição dos pesos, as imagens matriciais foram multiplicadas pelo seu respectivo peso estatístico, utilizando método AHP proposto por Saaty (1977) e, posteriormente, somados gerando a Imagem Matricial de Custo Total de acordo com a equação a baixo:

$$\text{Custo_Total} = P_1.\text{Uso_T_Custo} + P_2.\text{APPs_Custo} + P_3.\text{Dec_Custo}$$

Custo_Total = Imagem Matricial de custo total;

P_1 = Peso estatístico da imagem matricial de custo de uso e cobertura da terra.

P_2 = Peso estatístico da imagem matricial de custo de APPs.

P_3 = Peso estatístico da imagem matricial de custo de Declividade.

Uso_T_Custo = Imagem Matricial de custo de uso e cobertura da terra.

APPs_Custo = Imagem Matricial de custo de APPs.

Dec_Custo = Imagem Matricial de custo de Declividade.

Para traçar os caminhos ótimos, os quais representam menores custos entre os Parques, utilizou-se o caminho mais curto (módulo Shortest Path). Esta função utiliza as imagens matriciais de distância e direção de custo para

determinar uma rota de custo efetivo entre a origem (PEFG) e o destino (PEPAz). Dessa forma, foram traçados os corredores interligando os dois Parques Estaduais.

Em seguida, fez-se a interligação entre os Parques com os corredores possuindo largura igual a 10% de seu comprimento seguindo a orientação descrita pelo CONAMA na Resolução nº 09, de 24 de outubro de 1996, Art. 3º que define “a largura dos corredores será fixada previamente em 10% (dez por cento) do seu comprimento total, sendo que a largura mínima será de 100 metros”. Em seu Parágrafo Único diz que “quando em faixas marginais a largura mínima estabelecida se fará em ambas as margens do rio”.

O fluxograma das etapas desenvolvidas conforme a metodologia de Louzada (2010) estão descritas na Figura 2.1

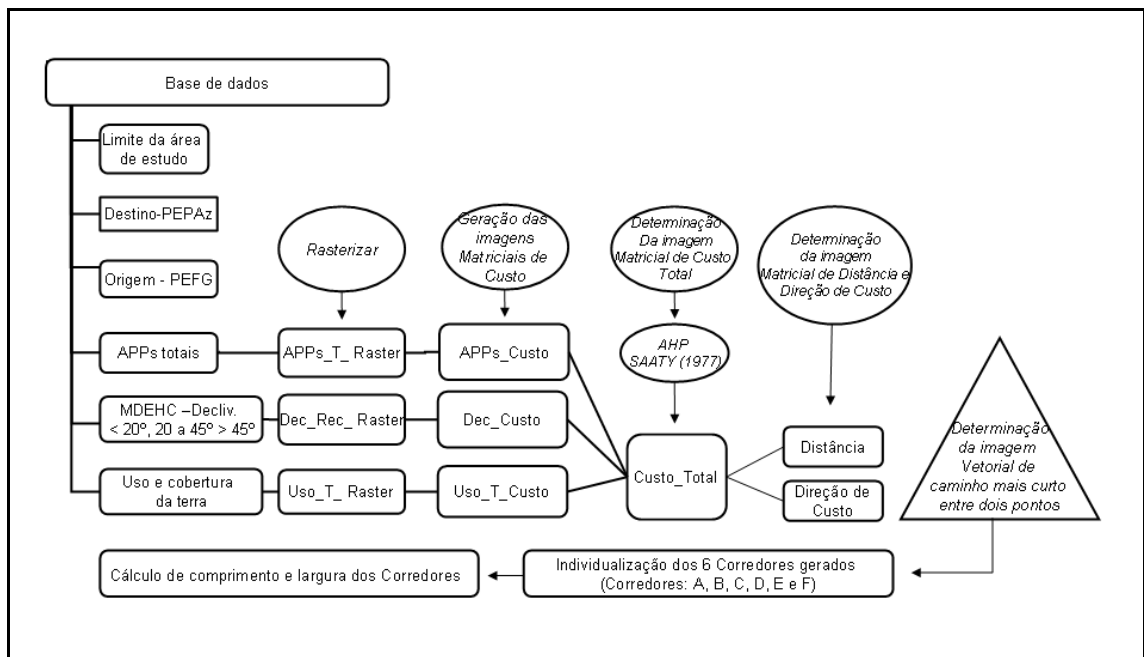


Figura 2.1 – Etapas desenvolvidas da metodologia para a delimitação dos Corredores Ecológicos da Região dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.

Para propor a melhor rota, foram analisados os dados das Tabelas geradas pelas imagens de Declividade, Uso e cobertura da Terra, APPs Totais, e o conflito do Uso e cobertura da terra nas APPs Totais em relação a cada corredor.

2.2.2. Predisposição dos proprietários rurais quanto a aceitação da implantação dos Corredores Ecológicos

Para implantação de CEs é essencial identificar o grau de aceitação dos proprietários rurais, pois é importante considerar que esta proposta envolve a atuação em propriedades privadas e o seu sucesso depende da adesão dos proprietários.

A aceitação dos proprietários é uma das inúmeras questões que limitam a efetiva implantação dos CEs. Convencê-los a implantar um corredor em locais de grande fertilidade, como indicado na legislação (matas ciliares) é uma situação conflitante, principalmente por não receberem, até o momento, compensação financeira por isso.

O conhecimento prévio da posição dos proprietários em relação aos CEs é a chave para elaboração das propostas para ações que visem obter o compromisso dos mesmos na condução dos projetos de implantação. Por meio deste conhecimento será possível elaborar, futuramente, planos de educação ambiental nas escolas, nas comunidades e nas propriedades.

A coleta de dados foi feita mediante a aplicação de questionário estruturado, contendo 08 perguntas objetivas e 2 discursiva, para apresentar os conceitos de CEs aos proprietários e também como forma de avaliar a predisposição dos mesmos, quanto à aceitação de modelos e rotas dos corredores (ANEXO B). Este questionário foi direcionado aos proprietários rurais que residem entre os Parques estaduais, na região das propostas dos CEs. Estas atividades foram realizadas nos dias cinco (05) e seis (06) de junho de 2010.

Para realização deste estudo, foi necessária a aprovação do Comitê de Ética em Seres Humanos e Animais (ANEXO C), conforme as normas da Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde. No Anexo D consta o modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que é um documento em que os proprietários tomaram ciência da pesquisa e assinaram, concordando em participar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DO CORREDOR ECOLÓGICO

Tendo como base a imagem de Custo Total que foi gerada por meio das imagens matriciais das Áreas de Preservação Permanente (APPs), Uso e cobertura da Terra e de Declividade da região dos Parques Estaduais de Forno Grande (PEFG) e Pedra Azul (PEPAz), pôde-se elaborar o mapa de rotas dos Corredores Ecológicos (CEs) utilizando a função de caminho mais curto (*Shortest Path*). Foram estabelecidos corredores do tipo contínuo, de modo que fiquem interligados entre si, pois esta opção atende a um maior número de elementos da fauna e flora conforme Bergher (2008).

Foram geradas seis propostas distintas de rotas para os CEs, nomeadas de Corredores A, B, C, D, E, e F. O comprimento médio destes, foi de 15.010,53 m, com largura média de 1.501,05 m e área média de 2.044,47 ha, conforme pode ser observado na Tabela 2.4. Os Corredores A, B, C, D, E e F podem ser observados na Figura 2.2.

Tabela 2.4 – Comprimento, Largura e área de cada Corredor Ecológico proposto entre os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES

Corredores	Comprimento (m)	Largura (m)	Buffer (m)	Área (ha)
A	15.144,76	1.514,48	757,24	2.099,57
B	14.700,03	1.470,00	735,00	1.980,46
C	15.069,51	1.506,95	753,48	2.026,28
D	15.105,11	1.510,51	755,26	2.005,35
E	14.735,39	1.473,54	736,77	1.999,12
F	15.308,37	1.530,84	765,42	2.150,01
Média	15.010,53	1.501,05	750,53	2.043,47

A largura utilizada neste trabalho seguiu a Resolução nº. 9 de 1996 do CONAMA, sendo 10% do comprimento do corredor. Alguns trabalhos encontrados na literatura, utilizaram larguras distintas de 90 m (NUNES et al., 2005; MARTINS et al., 1998; SZMUCHROWSKI e MARTINS, 2001; TEBALDI et al., 2009) e 200 m (ALTOÉ et al., 2005). Dentre estes trabalhos, Nunes et al.

(2005) e SZMUCHROWSKI e MARTINS (2001) obtiveram os CEs com áreas semelhantes, de 1.832,20 ha e 1.909,1 ha, respectivamente.

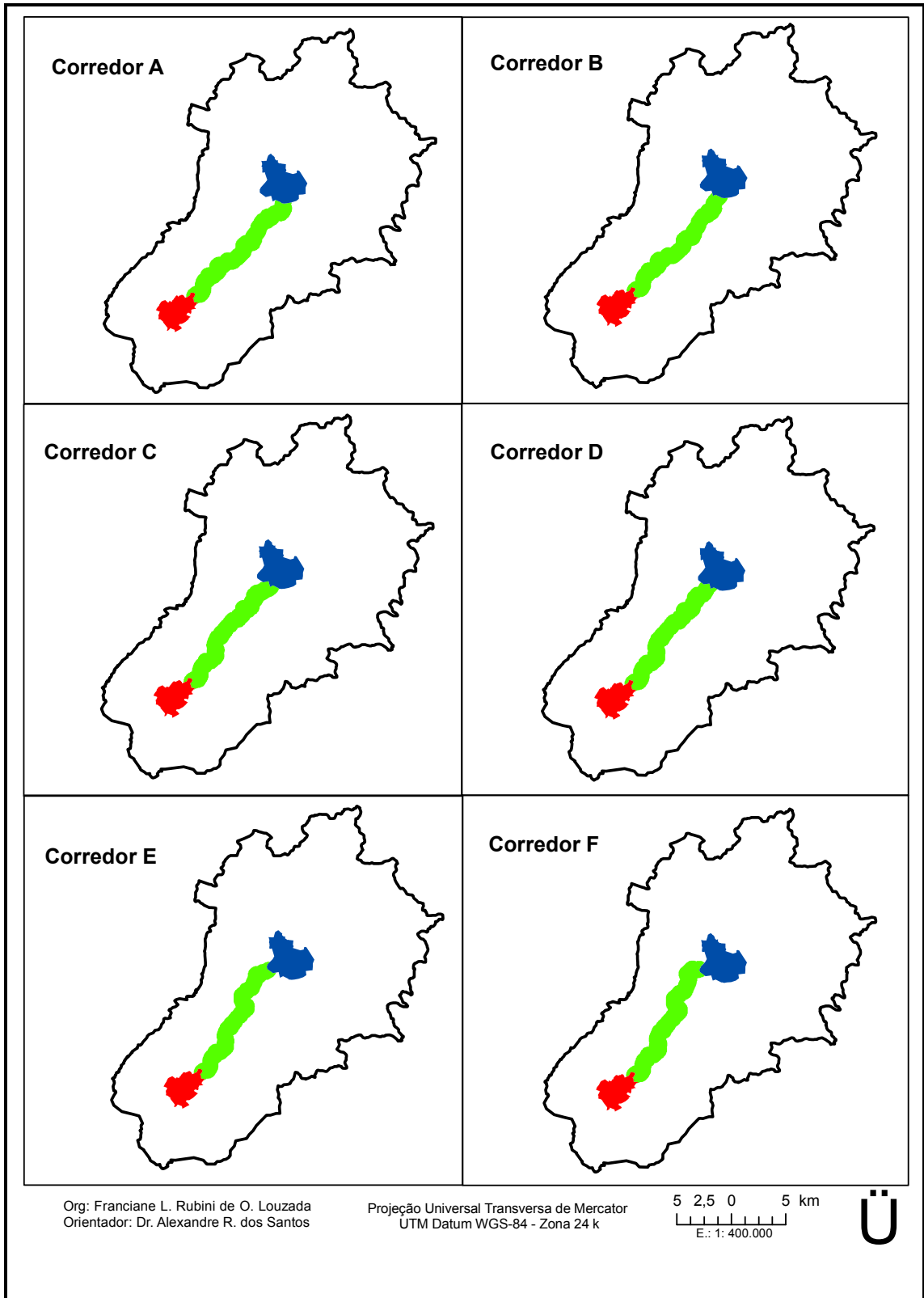


Figura 2.2 - Corredores A, B, C, D, E e F gerados pela metodologia de peso de menor custo e distância para a interligação dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.

Analisando-se os dados de Declividade (Tabela 2.5) pôde-se observar que as maiores áreas na classe 1 (menor que 20°) e classe 2 (de 20 a 45°) pertencem ao Corredor F com 1.573,04 e 566,46 ha respectivamente. Já na classe 3 (maior que 45°) o Corredor D apresentou a maior área com 12,98 ha, sendo consideradas APPs e, portanto, obrigatoriamente devem ser preservadas de acordo com a legislação. Apesar desta classe representar a menor área dentre as classes de declividade, é importante mantê-la com sua cobertura natural, pois de acordo com Skorupa (2003), pode promover a estabilidade do solo e evitar sua perda por erosão, protegendo as partes mais baixas do terreno. Por serem áreas susceptíveis à erosão, a manutenção e restauração da cobertura florestal reduz a formação de enxurradas, aumentando a infiltração e reduzindo o impacto das gotas de chuva, conforme afirma Martins (2009).

Tabela 2.5 – Áreas dos Corredores Ecológicos propostos entre os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, por classes de Declividade.

Classes	Corr. A ha	Corr. B ha	Corr. C ha	Corr. D ha	Corr. E ha	Corr. F ha
1 < 20 °	1526,27	1445,41	1464,22	1452,30	1452,26	1573,04
2 20° a 45°	560,56	524,53	549,16	540,10	536,19	566,46
3 > 45°	12,78	10,51	12,89	12,98	10,69	10,52
Total	2099,61	1980,45	2026,27	2005,38	1999,14	2150,02

O ideal é que o CE possua menores áreas nas classes 1 e 2, que são consideradas, respectivamente apropriadas para a mecanização na agricultura e de uso restrito. Desta forma, as áreas mais indicadas são os Corredores B e D; este último por possuir maior área na classe 3.

Foram analisados os dados da Tabela 2.6 do uso e cobertura da terra em cada corredor e observou-se que as propostas dos Corredores A, B e F apresentaram maiores potenciais para CEs devido as classes serem prioritárias para a conservação, sendo as classes de cobertura florestal, área em regeneração e várzea.

Tabela 2.6 – Conflito do Uso e Cobertura da Terra em cada Corredor Ecológico proposto entre os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.

		CORREDORES											
Classes		A		B		C		D		E		F	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1	AE	15,25	0,7	14,68	0,7	20,90	1,0	20,92	1,0	14,66	0,7	17,39	0,8
2	AG	98,86	4,7	95,83	4,8	74,36	3,7	74,51	3,7	58,26	2,9	64,41	3,0
3	PA	599,36	28,5	603,33	30,5	758,57	37,4	765,86	38,2	759,41	38,0	829,41	38,6
4	AR	85,81	4,1	81,86	4,1	79,85	3,9	80,07	4,0	74,95	3,7	82,02	3,8
5	CF	1132,99	54,0	1032,45	52,1	929,06	45,9	899,92	44,9	915,16	45,8	977,00	45,4
6	RE	28,50	1,4	28,28	1,4	44,98	2,2	45,01	2,2	62,06	3,1	60,58	2,8
7	SE	17,37	0,8	16,97	0,9	14,20	0,7	14,20	0,7	17,35	0,9	17,73	0,8
8	AFR	46,58	2,2	36,60	1,8	35,99	1,8	36,36	1,8	31,65	1,6	32,32	1,5
9	EP	2,89	0,1	2,82	0,1	2,89	0,1	2,90	0,1	3,06	0,2	3,79	0,2
10	ENP	23,32	1,1	21,30	1,1	23,48	1,2	23,53	1,2	20,98	1,0	22,23	1,0
11	CD	11,21	0,5	10,72	0,5	11,55	0,6	11,56	0,6	14,01	0,7	14,59	0,7
12	VA	37,61	1,8	35,69	1,8	30,57	1,5	30,65	1,5	27,91	1,4	28,89	1,3
Total		2099,76		1980,53		2026,40		2005,47		1999,48		2150,37	

(AE) Área edificada, (AG) Agricultura, (PA) Pastagem, (AR) Área em regeneração, (CF) Cobertura florestal, (RE) Reflorestamento, (SE) Solo exposto, (AFR) Afloramento rochoso, (EP) Estradas pavimentadas, (ENP) Estradas não pavimentadas, (CD) Corpos d'água, (VA) Várzea.

O Corredor A destacou-se das demais, pois apresentou a maior área das três classes citadas acima, correspondendo a 1.256,41 ha. O Corredor B totalizou 1.114,31 ha e o Corredor F 1.059,92 ha. Estas áreas podem ser consideradas como CE já implantado caso não ocorra interferência significativa, o que reduz bastante os gastos com recuperação de áreas degradadas para a implantação dos corredores.

Os demais corredores não apresentaram os mesmos potenciais para a implantação do CE, pois suas maiores áreas foram em classes consideradas como barreiras para a passagem do CE e consideradas com maiores custos para sua implantação, como: área edificada, agricultura, estradas pavimentadas e não pavimentadas, reflorestamento, solo exposto e pastagens.

Os dados das APPs Totais foram analisados e observou-se que as áreas obtidas permaneceram dentro de uma área média de 780,50 ha (38,2%), com maior área no Corredor A e F, respectivamente com 814,68 ha e 811,51

ha que representam 38,8% e 37,7% de suas áreas, e a menor área no Corredor E com 750,58 ha que representa 37,6 % de sua área.

Priorizar as áreas de APPs no CE é importante, pois a simples aplicação da legislação sobre as APPs pode favorecer a interligação de vários fragmentos florestais remanescentes da região, contribuindo para a formação dos CEs, minimizando a ocorrência de vários problemas ambientais, além de reduzir possíveis custos no reflorestamento nativo.

Com a preservação das APPs, principalmente dos cursos d'água e nascentes, haverá mais acesso a água, pois os recursos hídricos trazem incrementos ao crescimento do plantio e são um atrativo a mais para a fauna silvestre. De acordo com Martins (2009), a conservação de florestas e/ou sua restauração nos topos de morro favorece a infiltração de água no solo e a recarga do lençol freático, auxilia na regularização da vazão e aumenta o volume de água dentro de uma bacia hidrográfica.

Após análise dos dados da Tabela 2.7 do conflito de Uso e Cobertura da Terra nas APPs Totais de cada corredor, observou-se que os Corredores A e B encontraram-se em melhores estados de conservação, ocupando respectivamente 548,33 e 510,21 ha de cobertura florestal. Considerando-se o somatório das classes de cobertura florestal, área em regeneração e várzea, estes mesmos corredores se destacaram com 599,22 e 542,00 ha respectivamente.

Para atender a Legislação é necessário reflorestar as APPs, portanto, somando as classes de agricultura, pastagem e solo exposto de cada corredor, o Corredor B apresentou a menor área a ser reflorestado com 158,87 ha, seguida do Corredor A com 160,15 ha, Corredor E com 204,31 ha, Corredor C com 204,69 ha, Corredor D com 206,20 ha, e Corredor F com 238,58 ha. Diante destes dados, observa-se que a Legislação não tem sido cumprida de forma igual pelos proprietários dentro da área de estudo.

Após análise de todos os fatores, observou-se que o “Corredor A” representou a melhor proposta a ser implantada, pois possui grande área de cobertura vegetal, áreas em regeneração e APPs preservadas.

Tabela 2.7 - Conflito do Uso da Terra nas Áreas de Preservação Permanente de cada Corredor Ecológico proposto entre os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES.

Classes	CORREDORES												
	A		B		C		D		E		F		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
1	AE	5,75	0,7	5,28	0,7	7,12	0,9	7,12	0,9	4,10	0,5	4,56	0,6
2	AG	22,35	2,7	21,78	2,8	17,71	2,3	17,76	2,3	14,79	2,0	15,94	2,0
3	PA	135,02	16,6	134,39	17,5	184,54	23,6	186,00	24,5	186,53	24,9	219,36	27,0
4	AR	32,76	4,0	31,32	4,1	29,32	3,8	29,37	3,9	28,18	3,8	31,90	3,9
5	CF	548,33	67,3	510,21	66,6	475,65	60,9	452,26	59,5	444,02	59,2	465,41	57,4
6	RE	15,20	1,9	15,11	2,0	18,88	2,4	18,89	2,5	29,99	4,0	29,72	3,7
7	SE	2,78	0,3	2,71	0,4	2,44	0,3	2,44	0,3	2,99	0,4	3,28	0,4
8	AFR	18,10	2,2	14,16	1,8	14,97	1,9	14,98	2,0	11,30	1,5	11,15	1,4
9	EP	0,47	0,1	10,46	1,4	11,27	1,4	11,29	1,5	0,22	0,0	13,98	1,7
10	ENP	4,88	0,6	16,47	2,1	13,05	1,7	13,11	1,7	4,85	0,6	11,10	1,4
11	CD	10,96	1,3	4,28	0,6	5,73	0,7	5,74	0,8	13,48	1,8	5,09	0,6
12	VA	18,13	2,2	0,47	0,1	0,68	0,1	0,68	0,1	10,45	1,4	0,34	0,0
Total APPs		814,68		766,63		781,25		759,55		750,58		811,51	
% Em relação à área do CE		38,8		38,7		38,7		37,9		37,6		37,7	

(AE) Área edificada, (AG) Agricultura, (PA) Pastagem, (AR) Área em regeneração, (CF) Cobertura florestal, (RE) Reflorestamento, (SE) Solo exposto, (AFR) Afloramento rochoso, (EP) Estradas pavimentadas, (ENP) Estradas não pavimentadas, (CD) Corpos d'água, (VA) Várzea.

Analisando-se a largura deste corredor, observou-se não ser possível a implantação de um corredor contínuo, com reflorestamento em toda sua área devido a sua largura e também por possuir classes como áreas edificadas e de agricultura.

Portanto, para a implantação deste CE, são necessárias algumas ações nas diversas classes de uso da terra, que estão descritas a seguir.

Em área de Pastagem, com o uso pecuário, deve-se melhorar o seu estado vegetativo por técnicas de rodízio, adubação e substituição de forrageiras, principalmente por adoção de sistemas silvipastoris, procurando aumentar a infiltração de água no solo, evitando-se chegar ao estado de degradação como orienta Valente e Gomes (2005).

Os sistemas silvipastoris são potencialmente mais sustentáveis que os sistemas tradicionais favorecendo o CE. De acordo com a Oliveira et al. (2003), as árvores em consórcio com as pastagens podem fornecer serviços e

produtos que cooperam para minimizar as implicações ecológicas negativas da implantação das pastagens homogêneas e com o aumento da sustentabilidade. Os serviços fornecidos por este sistema são: sombra para o gado, melhoria na ciclagem de nutrientes, proteção de nascentes, fixação de nitrogênio e redução da erosão do solo. Já os produtos são: frutos, madeira, forragem, óleos e resinas.

As áreas de pastagem abandonadas demandam métodos de restauração florestal para o reflorestamento com espécies nativas para beneficiar o CE.

De acordo com o Martins (2009), existem vários modelos de restauração florestal, entretanto, nenhum deles pode ser considerado ideal para todos os casos, devido ao grande número de variáveis ambientais que podem interferir no comportamento das espécies, em um determinado sítio ou modelo.

Em áreas de agricultura devem-se utilizar técnicas de manejo que protejam o solo e possibilitem o aumento da infiltração. Nestas áreas é importante promover o uso sustentável da terra e proporcionar melhor qualidade dos produtos. Portanto, recomenda-se o uso de agricultura orgânica e, ou agroecológica, Sistema Agroflorestais e consórcio de cultura.

Em termos de dificuldade, as estradas são consideradas barreiras para o CE, pois além de serem barreiras intransponíveis para muitas espécies, existe ainda maiores riscos devido ao aumento da vulnerabilidade ao predador e atropelamento devido o grande fluxo e alta velocidade dos veículos. Na área de estudo existe uma Rodovia Estadual 164, que atravessa toda sua extensão, sendo negativo para área de CEs.

Para minimizar esta situação devem-se construir túneis especialmente projetados para facilitar o movimento de animais sob a rodovia em alguns pontos da mesma. A Prefeitura Municipal de São Carlos – SP (2007) implantou este sistema na rodovia Guilherme Scatena. Foram construídos quatro túneis para a passagem de animais por baixo da pista, sendo dois deles para animais silvestres, no local em que a estrada corta um corredor ecológico de mata nativa. Outra medida de segurança para a fauna local foi a instalação de lombadas para redução da velocidade dos veículos, nos 100 metros onde a estrada cruza a mata, além da sinalização horizontal e vertical.

As estradas não pavimentadas também são consideradas negativas para o CE, porém são estreitas, com o fluxo de veículos e velocidade reduzida em comparação a rodovia. Em alguns trechos, as copas das árvores das laterais das estradas se encontram formando um corredor aéreo, facilitando a passagem de algumas espécies da fauna local como aves e primatas.

Além destas ações, esta área do CE "A" deve ser considerada prioritária para a promoção de atividades sustentáveis, como propôs o Projeto Corredores Ecológicos desde sua concepção para os dez CEs prioritários no Estado do Espírito Santo. (HENRIQUES e NEGRO, 2007).

As atividades sustentáveis podem ser: agricultura orgânica, pecuária orgânica, fruticultura, artesanato e de técnicas de adequação ambiental como: regularização e averbação de Reserva Legal, proteção de APPs, incentivo e Criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural- RPPNs e ações de turismo e ecoturismo.

Henriques e Negro (2007) enfatizam a importância do estímulo a atividades de ecoturismo e de turismo sustentável, pois traz contribuições para os CEs como: geração de renda para as comunidades locais; manutenção de espaços naturais e de UCs preservados; incentivo ao comércio de produtos ambientalmente sustentáveis, como artesanatos, comidas típicas e produtos orgânicos; fortalecimento da identidade cultural e da auto-estima das populações locais e tradicionais; sensibilização de visitantes e moradores sobre as questões ambientais e, fortalecimento da relação ser humano-natureza.

3.1.2 Fauna e flora ameaçadas de extinção nos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul

O conhecimento da fauna e flora da região são fatores importantes, principalmente as espécies ameaçadas de extinção, pois auxilia a tomada de decisão quanto ao manejo a ser utilizado na implantação dos CEs, priorizando o que beneficie estas espécies. Portanto, foram listadas as espécies ameaçadas com base nos Planos de Manejo dos PEFG e PEPAz e comparadas com as listas de espécies ameaçadas de extinção do IPEMA.

Foram identificadas 40 espécies da flora que estão ameaçadas de extinção nos PEFG e PEPAz, pertencentes a 9 famílias distintas. Entre as

famílias mais representativas destacaram-se as bromeliaceae (37,5%), orchidaceae (32,5%) e begoniaceae (12,5%) que representaram o maior número de espécies 15, 13 e 5, respectivamente.

Foram identificadas 13 espécies da fauna que estão ameaçadas de extinção nos referidos parques, pertencentes a 10 famílias distintas. A família mais representativa foi a felidae (30,8%), com quatro espécies, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Puma concolor* e *Panthera onça*. As demais espécies foram: *Bradypus torquatus Illiger*, *Callicebus personatus*, *Callithrix flaviceps*, *Chaetomys subspinosus*, *Abrawayaomys ruschii*, *Spizaetus tyrannus*, *Penelope obscura Temminck*, *Nyctibius aethereus* e *Phibalura lavirostris Vieillot*.

Os levantamentos da flora e da fauna estão listados nas Tabelas 2.8 e 2.9, respectivamente.

Tabela 2.8 - Lista de espécies da flora ameaçadas de extinção dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul com as respectivas categorias de ameaça e critérios de inclusão, de acordo com as definições da IUCN.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome vulgar	LISTA - ES	LISTA BRASIL*	PEFG	PEPAZ
ARACEAE	<i>Anthurium longifolium</i> (Hoffm.) G. Don		EN			X
ARECACEAE	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	jussara / Palmito doce	VU	EN	X	X
BEGONIACEAE	<i>Begonia albidula</i> Brade	begônia	VU	VU	X	X
BEGONIACEAE	<i>Begonia angularis</i> Raddi	begônia	VU		X	
BEGONIACEAE	<i>Begonia curtii</i> L.B. Sm. & B.G. Schub.	begônia	EN		X	
BEGONIACEAE	<i>Begonia hugelii</i> (Klotzsch) A. DC.	begônia	EN		X	
BEGONIACEAE	<i>Begonia sylvatica</i> Meisn. ex A. DC.	begônia	EN		X	
BROMELIACEAE	<i>Vriesea fosteriana</i> L.B. Sm.	bromélia	EN	CR	X	
BROMELIACEAE	<i>Aechmea azurea</i> L.B. Sm..		VU			X
BROMELIACEAE	<i>Aechmea mutica</i> L. B. Sm.		VU			X
BROMELIACEAE	<i>Aechmea triangularis</i> L.B. Sm.		VU			X
BROMELIACEAE	<i>Canistrum triangulare</i> L.B. Sm. & Reitz		VU			X
BROMELIACEAE	<i>Cryptanthus pseudoglaziovii</i> Leme		VU			X

Continua...

... Continuação

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nome vulgar	LISTA - ES	LISTA BRAS IL*	PEFG	PEPA ⁷
BROMELIACEAE	<i>Neoregelia inexpectata</i> Leme		VU			X
BROMELIACEAE	<i>Pitcairnia decudua</i> L.B. Sm.		VU			X
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia kautskyi</i> E. Pereira		EN	VU		X
BROMELIACEAE	<i>Vriesea kautskyana</i> E. Pereira & L.A. Penna		VU			X
BROMELIACEAE	<i>Vriesea delicatula</i> L.B. Sm.		VU	EN		X
BROMELIACEAE	<i>Vriesea gracilior</i> (L.B. Sm.) Leme		EN			X
BROMELIACEAE	<i>Vriesea drepanocarpa</i> (Baker) Mez		VU			X
BROMELIACEAE	<i>Vriesea rhodostachys</i> L.B. Sm.		VU			X
BROMELIACEAE	<i>Vriesea seideliana</i> W. Weber		VU			X
CLUSIACEAE	<i>Clusia marizii</i> Gomes da Silva & B. Weinb.	Clússia	VU		X	
GENTIANACEAE	<i>Prepusa viridiflora</i> Brade		EN	EN	X	
GESNERIACEAE	<i>Sinningia magnifica</i> (Otto & A. Dietr.) Wiehler		VU			X
ORCHIDACEAE	<i>Bifrenaria leucorrhoda</i> Rchb. f.	Orquídea	EN		X	
ORCHIDACEAE	<i>Bifrenaria tyrianthina</i> (Loudon) Rchb. f.	Orquídea	EN		X	X
ORCHIDACEAE	<i>Campylocentrum parahybunense</i> (Barb. Rodr.) Rolfe	Orquídea	EN		X	
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum caldense</i> Barb. Rodr.	Orquídea	EN		X	
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum dendrobioides</i> Thunb.	Orquídea	CR		X	
ORCHIDACEAE	<i>Habenaria macronectar</i> (Vell.) Hoehne	Orquídea	VU		X	
ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis castellensis</i> Brade	Orquídea	REX		X	
ORCHIDACEAE	<i>Polystachya rupicola</i> Brade	Orquídea	CR		X	
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum kautskyi</i> Pabst		VU			X
ORCHIDACEAE	<i>Oncidium crispum</i> Lodd.		VU			X
ORCHIDACEAE	<i>Pseudolaelia vellozicola</i> (Hoehne) Porto & Brade		VU			X
ORCHIDACEAE	<i>Scuticaria kautskyi</i> Pabst		CR	CR		X
ORCHIDACEAE	<i>Zygopetalum pabstii</i> Toscano		CR			X
RUBIACEAE	<i>Bradea anomala</i> Brade	-	CR		X	
RUBIACEAE	<i>Bradea montana</i> Brade	-	EN			X

(VU) Vulnerável,

(CR) Criticamente em Perigo e

(EN) Em Perigo

(REX) Regionalmente Extinta.

Tabela 2.9 - Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul com as respectivas categorias de ameaça e critérios de inclusão, de acordo com as definições da IUCN

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	lista ES -	lista brasil	lista IUCN	PEFG	PEPAZ
Mamíferos								
Pilosa	Bradyrodidae	<i>Bradypus torquatus</i> Illiger, 1811	Preguiça-de-coleira	EN	VU	EN	X	X
Primates	Pitheciidae	<i>Callicebus personatus</i> (É. Geoffroy, 1812)	guigó	VU	VU	VU	X	X
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix flaviceps</i> (Thomas, 1903)	sagüi-da-serra	EN	EN	EN	X	X
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Jaguaririca,	VU	VU	-	X	X
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	gato-do-mato-pequeno	VU	VU	-	X	X
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	sussuarana, onça-parda	EN	VU	-	X	X
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	onça-pintada	CR	VU	-	X	
Rodentia	Erethizontidae	<i>Chaetomys subspinosus</i> (Olfers, 1818)	ouriço-preto	VU	VU	VU	X	
Rodentia	Muridae	<i>Abrawayaomys ruschii</i> (Cunha & Cruz, 1979)	Rato-do-mato	CR	-	VU	X	
Aves								
Não-passeriforme	Acciptridae	<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pegamacaco	VU			X	
Não-passeriforme	Cracidae	<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu, jacuaçu	VU				X
Não-passeriforme	Nyctibiidae	<i>Nyctibius aethereus</i> (Wied, 1820)	mãe-da-lua-parda	VU				X
Passeriforme Sub-Ocines	Cotingidae	<i>Phibalura lavirostris</i> Vieillot, 1816	tesourinha-da-mata	VU				X
(VU) Vulnerável,		(EN) Em Perigo						
(CR) Criticamente em Perigo e		(REX) Regionalmente Extinta.						

Para a conservação destas 40 espécies da flora e 13 espécies da fauna ameaçadas de extinção, é importante que seja estabelecido um CE contínuo ou, conforme Valladares-Pádua et al. (2004) ilhas de vegetação para estabelecer a conectividade dessas populações.

Segundo o estudo realizado por Purves et al. (2005) para determinar os efeitos da fragmentação do hábitat sobre a diversidade de espécies, foi

estudada uma área, próxima a Manaus, antes e depois do desmatamento. Após a floresta circundante ter sido cortada, as espécies começaram a desaparecer dos fragmentos isolados, sendo as espécies de macacos as primeiras a serem eliminadas, os quais necessitam de grandes áreas. Concluíram que em fragmentos isolados perdem-se espécies mais rapidamente do que fragmentos conectados à floresta contínua e mesmo fragmentos maiores são fortemente influenciados por efeito de borda.

Com este levantamento, pôde-se observar que a região possui grande riqueza biológica e um número significativo de espécies ameaçadas de extinção, sendo essa apenas uma amostra da biodiversidade que possui.

Existem poucos estudos e informações sobre a fauna e flora da região, principalmente nos PEFG e PEPAz. É necessário um incentivo maior dos órgãos responsáveis, com amplo envolvimento das instituições de pesquisa para a realização de estudos mais aprofundados, pois isto auxiliará na tomada de decisão de grandes projetos e ações que beneficiem a preservação e a conservação das espécies e o bem estar da população e o turismo da região.

Os CEs são alternativas para tentar minimizar esta situação. Eles possibilitam a preservação e restauração, reconectando fragmentos florestais, minimizando o isolamento causado pela fragmentação, aumentando a cobertura vegetal e garantindo a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade de ecossistemas considerados prioritários, como as espécies ameaçadas de extinção.

A recuperação das florestas fragmentadas recompõem a rede de CEs para a fauna, interligando os fragmentos florestais remanescentes da região. Os corredores auxiliam na dispersão e substituição de espécies, que exigem elevada diversidade e forte interação entre fauna e flora, já que animais poderão transitar entre fragmentos por meio das áreas de proteção permanentes dos cursos d'água, dispersando propágulos vegetais (RODRIGUES et al., 2006).

3.2. PREDISPOSIÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS RURAIS QUANTO A ACEITAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DOS CORREDORES ECOLÓGICOS

As entrevistas foram realizadas com 55 proprietários que residem no entorno dos Parques Estaduais de Forno Grande (FG) e Pedra Azul (PAz), onde as maiores ocorrências foram a faixa etária de 41-50 e 31-40 anos, representando 32,6% e 26,5% respectivamente, e 70,9% possuem o ensino fundamental incompleto. Verificou-se que 89,1% residem na propriedade e 54,4% vivem lá há mais de 31 anos.

Arguidos sobre a produção da propriedade para a geração de renda verificou-se que os legumes e hortaliças são as maiores porcentagens com 53,6%, seguidas das leguminosas e frutas, com 32,8%. Os outros são provenientes do café, leite e derivados, flores, artesanato (8,0%) e 5,6% não vivem da terra (Figura 2.3). A produção para consumo próprio também foram hortaliças e legumes com 67,7%, e leguminosas e frutas com 28,3% (Figura 2.4).

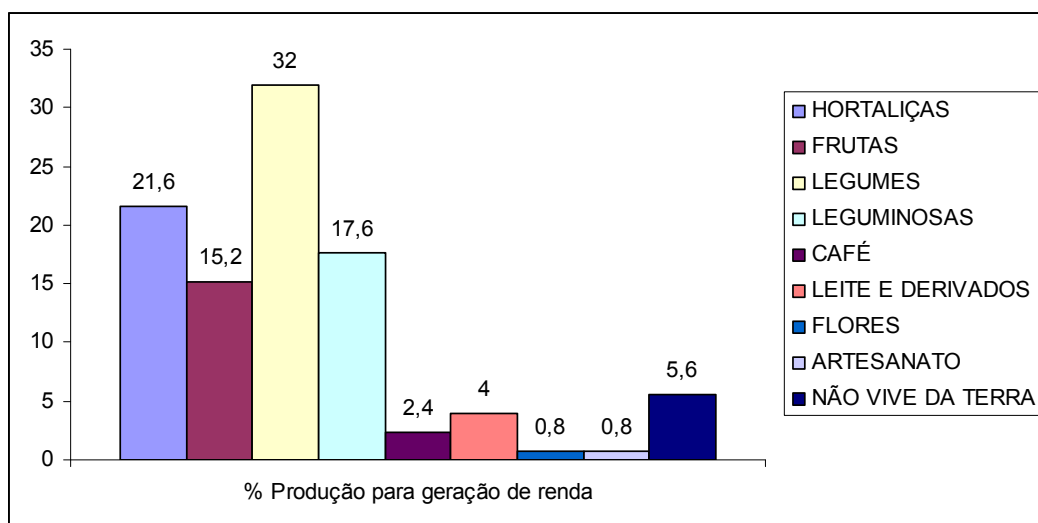


Figura 2.3 – Produção da propriedade do entorno dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, para geração de renda.

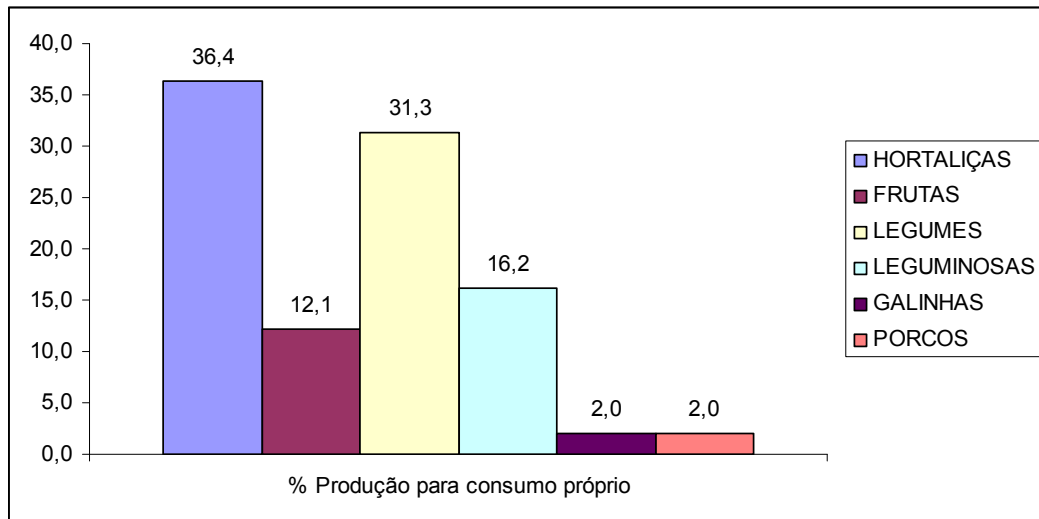


Figura 2.4 - Produção da propriedade do entorno dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, para consumo próprio.

De acordo com IDAF (2004), esta região tem potencial para o desenvolvimento de atividades rurais agrícolas e não agrícolas que compatibilizem a produção com o desenvolvimento local sustentável, que possa contemplar o planejamento da paisagem de forma participativa. Com isso, conforme o mesmo autor seria possível o estabelecimento de um mosaico de atividades sustentáveis, que gere a melhoria da qualidade de vida das comunidades e, ao mesmo tempo, contribua para a conservação da biodiversidade, pautada na utilização dos recursos naturais que considere as potencialidades e fragilidades do ambiente em que residem.

Sobre a situação de reflorestamento na região, aproximadamente 49,0% do total dos entrevistados possuem reflorestamento com eucalipto, 6,8% com pinus, apenas 1,7% com árvores nativas e 42,4% não possuem nenhum tipo de reflorestamento em sua propriedade.

Questionados se sabiam o que era um CE, verificou-se que 40% nunca ouviram falar, 38,2% já ouviu, e somente 21,8% sabiam, porém, observou-se que, deste percentual, a maioria possuía um conhecimento superficial. Julga-se necessário um trabalho intenso de informação e esclarecimento da população a este respeito, para sensibilizar e promover a conscientização dos proprietários da importância da implantação de um CE.

Outra questão abordada foi, se eles acreditavam que a inclusão de um CE entre os PEFG e PEPAz poderia contribuir com a geração de renda com o

turismo na região. Dos entrevistados, 70,9% acreditam que sim, e disseram que o turismo é um dos caminhos para geração de renda para os proprietários do entorno e que todo incentivo em relação ao turismo é válido. No entanto, percebeu-se que somente 9,1% dos entrevistados têm alguma renda proveniente deste meio. Alguns dizem que “não tem turismo no PEFG” e mostram sua insatisfação quanto às restrições do acesso à Pedra de Forno Grande, pois, no passado, havia festas e celebrações neste local, sendo agora proibido.

Observou-se em conversa com os proprietários, que existe uma insatisfação geral em relação à falta de manutenção das estradas, pois não estão em boas condições. Acreditavam que com a implantação do parque FG e com o turismo, as estradas iriam melhorar, “mas ficou só na esperança”. Isto pôde ser constatado em campo. Alguns estão insatisfeitos com o governo e comentam que não tem apoio da prefeitura.

Outra questão discutida foi a respeito do interesse dos proprietários em que o CE seja estabelecido em áreas de domínio de sua propriedade, 70,91% responderam sim. Argüidos sobre quais áreas teriam autorização para fazer parte desta implantação, obteve destaque as áreas de cobertura florestais já existentes (23,1%), seguida das áreas ao redor das nascentes (20,3%), topos de morro (18,9%), mata ciliar (16,8%), cerca de divisa como delimitador de propriedades ou quebra vento (10,5%), margens de rodovias ou estradas (7,7%) e outras áreas, com reserva legal (2,8%) (Figura 2.5).

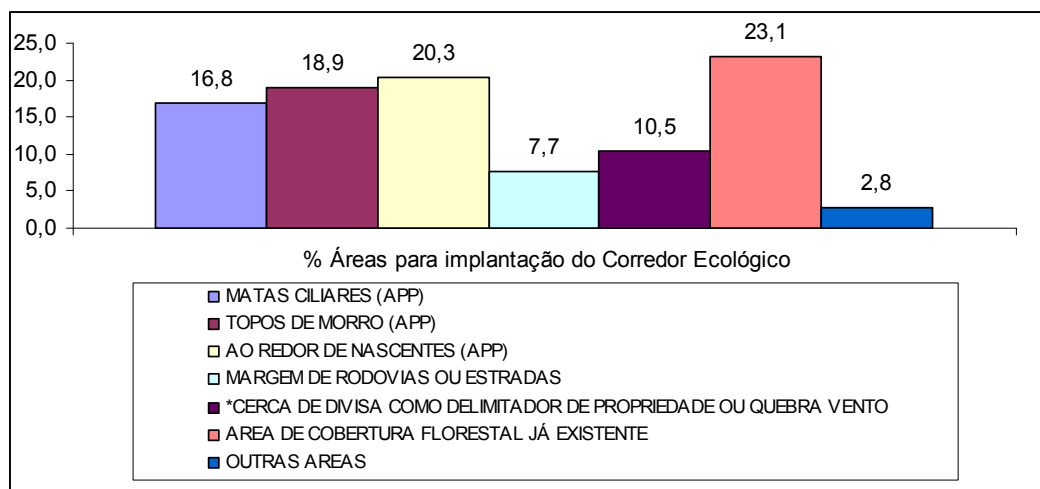


Figura 2.5 – Porcentagens das áreas aceitas pelos proprietários do entorno dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, ES, para possível implantação dos Corredores Ecológicos.

Arguidos sobre quais benefícios o estabelecimento de um CE poderia trazer, as respostas foram abrangentes, como a melhoria da qualidade de vida, do ar, dos cursos d'água e estradas, seguidas da redução da erosão, facilidade para adquirir mudas, proteção e preservação do meio ambiente (fauna, flora, microclima) e turismo. Alguns disseram que não vêem nenhum benefício enquanto outros, por falta de conhecimento, não opinaram a respeito.

Os resultados das entrevistas estão descritas em tabelas no Anexo E e as fotografias dessa etapa de campo, no Anexo F.

4 CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos e analisados, foi possível concluir que:

- A metodologia utilizada por meio de SIG, para o traçado de rotas para o Corredor Ecológico mostrou-se eficiente, gerando rotas com pesos de menor custo e menor caminho entre dois pontos.

- Foram geradas seis rotas para o Corredor Ecológico, sendo o Corredor “A” escolhido como a melhor proposta, com base nos dados das Tabelas geradas pelas imagens de Declividade, de Uso e cobertura da Terra, das APPs Totais, e do conflito do Uso e cobertura da terra nas APPs Totais em relação a cada corredor.

- Um fator relevante para a escolha deste corredor foi a existência de grande área de cobertura vegetal e área em regeneração, maior área de APPs preservadas e por possuir um grande potencial turístico e agropecuário.

- A área do Corredor “A” deve ser considerada prioritária para a promoção de atividades sustentáveis, pois proporcionará uma melhor qualidade de vida, uma maior preservação dos recursos naturais e a geração de renda para os proprietários rurais.

- As Áreas de Preservação Permanente delimitadas servirão de base para opções de planejamento para recuperação florestal, permitindo ainda consolidar a aplicação da legislação.

- Priorizar as APPs no CE é importante, pois a simples aplicação da legislação sobre as APPs pode favorecer a interligação de vários fragmentos florestais remanescentes da região, contribuindo para a formação dos CEs, minimizando a ocorrência de vários problemas ambientais, além de reduzir possíveis custos de reflorestamento com espécies nativas.

- Os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul resguardam espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção, sendo áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica na região Serrana do Estado do Espírito Santo, justificando-se assim a implantação do CE nesta região.

- A respeito do conhecimento dos proprietários sobre CEs, verificou-se que a maioria não possui este conhecimento, então se torna necessário a realização um trabalho intenso de informação e esclarecimento à população a

respeito de CE, para sensibilizar e promover a conscientização dos proprietários da importância de sua implantação. É essencial a orientação, pois o entendimento dos benefícios aumentará o grau de aceitação dos proprietários para implantação destas técnicas em suas propriedades.

5 REFERÊNCIAS

ALTOÉ, R. T; OLIVEIRA, J. C. de; RIBEIRO, C. A. A. Sistema de informações geográficas na definição de corredores ecológicos para o município de Conceição da Barra. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, INPE, abr. 2005, p. 1995-2002.

BERGHER, Idalúcia Schimith Bergher. **Estratégias para edificação de micro-corredores ecológicos entre fragmentos de Mata Atlântica no Sul do Espírito Santo**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Universidade Federal do Espírito Santo, junho de 2008.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Dispõe sobre a regulamentação do art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 18 jul. 2009.

BRITO, Francisco. **Corredores ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas**. Florianópolis, Ed. da UFSC, 2006. 273p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (BRASIL). **Resolução nº09, 24 de outubro de julho de 1996**. Dispõe sobre corredor de vegetação entre remanescentes como área de trânsito para a fauna. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 05 abr. 2009.

CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL- CIB, FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Fundação Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Semad/Instituto Estadual de Florestas - MG. MMA/SBF, Brasília. 2000, 40 p.

HENRIQUES, Jayme Henrique Pacheco; NEGRO, Evie Ferreira Costa. **Turismo sustentável nos corredores ecológicos do estado do Espírito Santo**. In: Instituto do Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis Corredores Ecológicos: experiência em planejamento e implantação. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. - Brasília: MMA, 2007.

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.

_____. **Plano de manejo do Parque Estadual de Forno Grande. Versão resumida**. MMA/FNMA/MRS. 44p. 2001.

INSTITUTO DE PESQUISA DA MATA ATLÂNTICA - IPEMA. **Espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo**. Marcelo

Passamani, Sérgio Lucena Mendes, organizadores. - Vitória: IPEMA, 2007a. 140 p.

_____. **Espécies da flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo.** Marcelo Simonelli, Claudio Nicoletti de Fraga, organizadores. Vitória: IPEMA, 2007b. 144 p

_____. **Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo:** Cobertura florestal, unidades de conservação e fauna ameaçada (Programa Centros para a Conservação da Biodiversidade – Conservação Internacional do Brasil) / IPEMA: Vitória-ES: IPEMA, 2004.

LOUZADA, F. L. R. O.; SANTOS, A. R.; SILVA, A. G.; COELHO, A. L. N.; EUGENIO, F. C.; SAITO, N. S.; PELUZIO, T. M. O.; TULER, T. O.; TEBALDI, A. L. C.; GARCIA, G. O. **Delimitação de corredores ecológicos no ArcGIS 9.3.** Franciane L. R. O. Louzada, Alexandre R. Santos, Aderbal G. SILVA, organizadores. – Alegre: CAUFES, 2010. 50p.: il.

MARTINS, A.K.E.; SARTORI NETO, A.; MENEZES, I.C.; BRITES, R.S.; SOARES, V.P. Metodologia para Indicação de Corredores Ecológicos por Meio de um Sistema de Informações Geográficas. **Anais**, IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Santos, Brasil, 11-18 setembro de 1998, INPE, p. 611-620. 1998.

MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de áreas degradadas:** ações e áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2009. 270p. : il.

NUNES, Gustavo M.; SOUZA FILHO, Carlos R. de; VICENTE, Luiz E.; MADRUGA, Pedro R. de A.; WATZLAWICK, Luciano, F. Sistemas de Informações Geográficas aplicados na implantação de corredores ecológicos na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Vacacaí-Mirim (RS). **Anais...** XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, INPE, abr 2005, p. 3183-3189.

OLIVEIRA, T. K.; FURADO, S. C.; ANDRADE, C. M. S.; FRANKE, I. L. **Sugestões para implantação de sistemas silvipastoris.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2003 (Embrapa Acre. Documento, 84).

PELUZIO, T. M. O.; SANTOS; A. R.; FOLDER, N. C.; COELHO, A. L. N.; EUGENIO, F. C.; LOUZADA, F. L. R. O.; SAITO, N. S.; FERRARI, J. L.; QUARTO JUNIOR, P.; BATISTA, R. S.. **Mapeamento de áreas de preservação permanente no ArcGIS 9.3.** Telma M. o. Peluzio, Alexandre R. Santos, Nilton C. Fieldler, organizadores - Alegre: CAUFES, 2010. 58p. : il.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS. **Inauguração Rodovia Guilherme Scatena.** Prefeitura Municipal de São Carlos – São Paulo. 28 de mai 2007. Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br>>. Acesso em: 10 set. 2010.

PURVES, William K.; SADAVA, David; ORIAN, Gordon H.; HELLER, H. Craig. **Vida: ciência da biologia**; trad. Ana Paula Somer Vinager...[et al.]. 6.ed. 2v. Porto Alegre: Artmed, 2005.

ROCHA, Cléa C. da; SILVA, Ardemirio de B.; NOLASCO, Marjorie C.; ROCHA, Washington F. Modelagem de Corredores Ecológicos em ecossistemas fragmentados utilizando processamento digital de imagens e sistemas de informações georreferenciadas. **Anais...** XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis, INPE. abr. 2007. p. 3065-3072.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. e NAVE, A.G. **Programa de Adequação Ambiental da Microbacia do Meio, Socorro, SP** – Relatório preliminar LERF - Escola de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP). 2006.

SAATY, T. L. A. Scaling method for priorities in hierarchical structures. **Jornal of mathematical psychology**, 15, p. 234-281, 1977.

SKORUPA, Ladislau Araújo. **Área de preservação permanente e desenvolvimento sustentável**. Jaguariúna: Embrapa, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>> Acesso em: 28 mar. 2009.

SZMUCHROWSKI, Mariusz Antoni, MARTINS, Iracy Coelho de Menezes. Geoprocessamento para a Indicação de corredores ecológicos Interligando os fragmentos de florestais e áreas de proteção ambiental no Município de Palmas – TO. **Anais X SBSR**, Foz do Iguaçu, Sessão Técnica Oral – Iniciação Científica. 21-26 abril 2001, INPE, p. 675-681.

TEBALDI, A. L. C.; OLIVEIRA, J. P. B.; FERRARI, J. L.; OLIVEIRA, L. B. SANTOS, A. R. DOS S.; RAMOS, K. A.; COUTINHO, L. M. **Utilização de sistema de informação geográfica para delimitação de corredores de biodiversidade**. In: Corredores Ecológicos: iniciativas e metodologias para a implementação do Projeto Corredores Ecológicos / Roberto Xavier de Lima, organizador. Brasília: MMA/SBF, 2009.

VALENTE, Osvaldo Ferreira; GOMES, Marcos Antônio. **Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras**. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2005.

VALLADARES-PÁDUA, Cláudio; CULLEN Jr., Laury; PÁDUA, Suzana M.; DITT, Eduardo H. **Combinando comunidade, conectividade e biodiversidade na restauração da paisagem do Pontal do Paranapanema como estratégia de Conservação do Corredor do Rio Paraná**. In: Corredores Ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília; IBAMA. 3:67-80, 2004.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No capítulo 1 constatou-se que as categorias de APPs apresentam algum tipo de uso conflitante, destacando-se a pastagem, a agricultura e o reflorestamento. Observa-se com estes valores o descumprimento da legislação ambiental. Evidencia-se, assim, a necessidade de um plano de recomposição da vegetação dessas áreas.

No capítulo 2, foi gerado e escolhido a melhor proposta para a implantação do CE. Nesta área deve ser incentivado ações para a recuperação e reflorestamento com espécies nativas e aplicar atividades sustentáveis que beneficie o CE, os recursos naturais e gere renda para os proprietários rurais. É necessário incentivo a pesquisas visando aumentar as informações com a finalidade de melhor conhecer os benefícios reais proporcionados pelo Corredor Ecológico.

ANEXOS

ANEXO A
AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISAS EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Cariacica, 21 de junho de 2010

Para: Alexandre Rosa dos Santos

Assunto: Autorização de pesquisa

Em resposta ao protocolo nº 1287/10, referente à solicitação para realização da pesquisa intitulada “**Identificação de corredores ecológicos interligando os parques estaduais de Forno Grande e Pedra Azul utilizando Geotecnologias**”, englobando as unidades de Parque Estadual Pedra Azul e Parque Estadual Forno Grande, informamos que a mesma está autorizada até novembro de 2010, com as seguintes considerações:

i. Todos os dados e informações levantados no mapeamento (vetores e matricial) deverão ser disponibilizados digitalmente para as unidades, para uso futuro na implementação dos corredores propostos.

A entrega do relatório final deverá ocorrer em **novembro de 2011**.

Lembramos que de acordo com o Artigo 19 do Decreto N°4.225-N, **o pesquisador que não enviar o relatório final dentro do prazo estipulado e sem apresentação de justificativa plausível, terá seus pedidos posteriores de pesquisa indeferidos**.

Informamos que as visitas de campo e reservas de alojamento **deverão ser agendadas antecipadamente** pelo telefone (27) 3136-3469, para que a equipe da unidade possa se programar para o acompanhamento da pesquisa.

Atenciosamente,



Schirley Costalonga

AMARH - Coordenadora GT de Pesquisas

Schirley A. Costalonga Moreira
AMARH
Matr.: 3004945



ANEXO B

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROPRIETÁRIOS

DA REGIÃO DOS PARQUES ESTADUAIS PEDRA AZUL E FORNO GRANDE

Os Parques Estaduais de Pedra Azul e de Forno Grande fazem parte das 14 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade no Estado do Espírito Santo, sendo considerados entre os sete de extrema importância biológica. Estão inseridos no Corredor Central da Mata Atlântica que entre os objetivos está a proteção dos remanescentes florestais e conservação da biodiversidade local. Nesse contexto, este trabalho busca indicar melhores rotas para a conectividade entre os Parques utilizando como suporte a aplicação de um Sistema de Informações Geográficas otimizando os elementos físicos, biológicos e sócio-econômico-ambiental.

A criação de um corredor ecológico interligando estas duas áreas ambientalmente protegidas irá possibilitar um fluxo gênico de grande diversidade ao longo de mais dos 15 km. Isso poderá garantir os espaços necessários à sobrevivência de grandes mamíferos e aves de maior porte, espécies endêmicas e ameaçadas da mastofauna como sagüi-taquara, Guigó, Preguiça-de-coleira, Ouriço-preto, rato-do-mato e Sussuarana, ameaçados pelo contínuo e persistente processo de avanço da fronteira agrícola na região Serrana do Estado do Espírito Santo,

Visando atender a fauna que é o principal cliente do corredor, a revegetação pode ocorrer de várias formas: corredor contínuo, ilhas de vegetação, árvores isoladas e, ou poleiro seco, que podem ser constituídas de espécies arbóreas Nativas Diversas, Eucalipto, Seringueira, Palmito, Cedro Australiano, Teca, ou consórcio entre estas. Diferentes espécies apresentam diferentes necessidades em relação ao atendimento pelos corredores, dessa forma, é importante lembrar que para auxiliar a conservação de um número maior de espécie da fauna, o tipo de corredor mais eficiente é o contínuo, pois provavelmente facilitará a passagem de todas as espécies inclusive as mais sensíveis, já a recuperação do tipo ilhas de vegetação, facilitará a passagem das espécies de aves de hábito aquático, consideradas como relativamente sensíveis, e a recuperação do tipo árvores isoladas e poleiros artificiais beneficiarão somente as espécies mais tolerantes ou indiferentes,

Na prática, a implementação de qualquer técnica de recuperação de áreas não florestais na região dos Parques Estaduais, só será implementada se houver autorização e consentimento dos proprietários da área, pois isso é de fundamental importância para esta pesquisa o preenchimento deste questionário, que tem como único objetivo conhecer a opinião dos Senhores (as).

Sendo assim, responda:

- **Nome do proprietário**.....
- **Gênero:** () feminino () masculino
- **Idade:**.....

1- O Sr(a) mora na propriedade:

- () SIM - Tempo de residência: _____
- () NÃO - Proprietário a quanto Tempo : _____

2- Produção da propriedade:

- Para geração de renda: _____
- Consumo próprio: _____
- Reflorestamento com () pinus e/ou () eucalipto : () NÃO

3- Escolaridade:

- () Ensino fundamental incompleto _____
- () Ensino fundamental completo _____
- () Ensino médio incompleto _____
- () Ensino médio completo _____
- () Ensino superior incompleto _____
- () Ensino superior completo _____

4- O Sr(a) sabe o que é Corredor Ecológico?

- () SIM () NÃO () Já ouviu falar

5- Hoje, o Sr. tem alguma renda por meio do turismo nos Parques.

- () SIM () NÃO

6- O Sr(a) acredita que a inclusão do corredor ecológico entre os Parques Estaduais Pedra Azul e Forno Grande pode contribuir com a geração de renda com turismo na Região.

- () SIM () NÃO () NÃO SABE

7- O Sr(a) tem interesse em que o corredor seja estabelecido em áreas de domínio de sua propriedade?

- () SIM - 01 () NÃO - 03

* () Se houvesse incentivos financeiros e benfeitorias - 02

8- Para estabelecer um corredor em sua propriedade que área teria autorização para ser utilizada?

- () Beiras de rios (Matas ciliares) - APP
- () Topos de morro - APP
- () Ao redor das nascentes - APP
- () Margem de rodovias ou estradas?
- () Cerca de divisa como delimitador de propriedade ou quebra vento?
Se positivo, Qual a distância será permitida _____
- () Área de cobertura florestal já existente
- () Outras áreas: _____

9- Quais benefícios o estabelecimento de um corredor ecológico poderia trazer?

10- Palavra livre _____

ANEXO C



FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE ALEGRE

AUTARQUIA MUNICIPAL

Rua Belo Amorim, 100 – Centro- Alegre/ES - CEP: 29.500-000 - Telefax: (028) 3552-1412.

CÂMARA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/FAFIA RESUMO DE ANÁLISE DE PROTOCOLO

Número do Protocolo 0050/16/2010 <i>Para uso exclusivo do</i> <i>CEP/FAFIA</i>	Recebido em 21/05/2010 <i>Para uso exclusivo do</i> <i>CEP/FAFIA</i>	Analisado pelo CEP/FAFIA em 01/06/2010 <i>A ser preenchido pelo</i> <i>CEP/FAFIA</i>
---	---	---

TÍTULO DO PROJETO: IDENTIFICAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS INTERLIGANDO OS PARQUES ESTADUAIS DO FORNO GRANDE E PEDRA AZUL UTILIZANDO GEOTECNOLOGIA

4. PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Prof. Dr. Alexandre Rosa dos Santos

5. OUTROS PESQUISADORES PARTICIPANTES: Franciane Lousada Rubini de Oliveira Louzada

RESULTADO DA ANÁLISE DO CEP/FAFIA, CONFORME PARECER CONSUBSTANCIADO

(X) **aprovado e encaminhado**, com o devido parecer, para apreciação pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/MS), nos casos previstos no capítulo VIII, item 4.c., da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde;

() **aprovado com pendência**, quando o Comitê considerar o projeto aceitável, porém recomendar revisão específica ou solicitar modificação ou informação relevante, com prazo de resposta dos pesquisadores de até 60 (sessenta) dias a contar da comunicação da decisão;

() **retirado**, quando, transcorrido o prazo acima citado, o projeto de pesquisa permanecer pendente ou por solicitação do pesquisador responsável;

() **não aprovado**, cabendo recurso das decisões do CEP/FAFIA à CONEP/MS, no prazo de até 60 dias a contar da comunicação da decisão.

Alegre, 01 de Junho de 2010

Assinatura do Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FAFIA

Fac. Filo. Ciên. e Letras de Alegre
Carlos Eduardo Faria Ferreira
Presidente do CEP / FAFIA

ANEXO D



FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE ALEGRE

AUTARQUIA MUNICIPAL

Rua Belo Amorim, 100 – Centro- Alegre/ES - CEP: 29.500-000 - Telefax: (028) 3552-1412.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. O Pesquisador Responsável **DOUTOR ALEXANDRE ROSA DOS SANTOS**
e a pesquisadora colaboradora **FRANCIANE L. RUBINI DE OLIVEIRA LOUZADA**, aluna do Curso **DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**, da **UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO** em Alegre, estão desenvolvendo pesquisa que tem como objetivo **DE COLETAR INFORMAÇÕES SOBRE A ACEITAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS RURAIS Á RESPEITO DOS CORREDORES ECOLÓGICOS**
2. Na coleta dos dados e amostras será utilizado **UM QUETIONÁRIO DE FORMA OBJETIVA, QUE SERÃO APLICADOS AOS PROPRIETÁRIOS QUE RESIDEM ENTRE OS PARQUES**
3. Não haverá desconforto para as pessoas e nem risco para a integridade de sua saúde
4. Os benefícios esperados são: **CONHECER QUAIS PROPRIETÁRIOS ACEITARIA QUE O CORREDOR ECOLÓGICO PASSASSE POR SUA PROPRIEDADE.**
5. Não há outros métodos de coleta que possam fazer o mesmo efeito
6. O voluntário, ou seu responsável, preencherá um termo de autorização, **item 11**, com a especificação de sua faixa etária (maior ou menor que 18 anos de idade), com nome, endereço e rubrica.
7. O voluntário ou seu responsável poderá solicitar informações sobre o exame, procedimentos e os resultados da pesquisa e poderá desistir mesmo durante a sua execução.
8. As amostras e ou dados coletados não serão identificadas pelo nome do voluntário, mantendo a sua privacidade.
9. Em caso de realização de exames os mesmos serão gratuitos e o voluntário não receberá dinheiro ou indenização para participar da pesquisa, uma vez que os procedimentos não causarão qualquer malefício.
10. As análises dos dados e informações obtidos serão realizadas no **CENTRO DE CIENCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO**, situada na **Rua ALTO UNIVERSITÁRIO, SN, GUARAREMA, Alegre – ES**, onde pesquisadores estarão disponíveis, inclusive no telefone **(028) 9882 5066**.

11. DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO			
Declaro que fui informado e esclarecido sobre o que consta acima e concordo em participar da pesquisa, como voluntário.			
FAIXA ETÁRIA	NOME DO VOLUNTÁRIO	ASSINATURA DO VOLUNTÁRIO OU DE SEU RESPONSÁVEL	
() menor que 18 anos			
() maior que 18 anos			
ENDEREÇO			
Rua:	Nº	Bairro:	Cidade:

Alegre, _____ de _____ de _____.

Assinatura dos Pesquisadores

ANEXO E

RESULTADOS DAS ENTREVISTAS AOS PROPRIETÁRIOS RURAIS DA REDIÃO ENTRE OS PARQUES ESTADUAIS DE FORNO GRANDE E PEDRA AZUL, ES.

Gênero	Nº de pessoas	%
Feminino	9	16,36
Masculino	46	83,634
Total	55	100

Escolaridade	Nº	%
Ef incompleto	39	70,91
Ef completo	2	3,634
Em incompleto	1	1,82
Em completo	5	9,09
Superior incompleto	1	1,82
Superior completo	3	5,45
Nunca estudou	4	7,27
Total	55	100

Faixa etária	Nº	%
< =30	3	6,12
31 – 40	13	26,53
41 – 50	16	32,65
51 – 60	6	12,24
61 – 70	7	14,29
> = 71	4	8,16
Total	49	100

Mora na propriedade	Nº	%
Sim	49	89,09
Não	6	10,91
Total	55	100

Tempo de residência na propriedade (anos)	Nº	%
< = 10	10	21,74
11 – 20	7	15,22
21 – 30	4	8,69
31 – 40	11	23,91
41 – 50	5	10,87
> = 50	9	19,57
Total	46	100

Produção da propriedade para geração de renda	Nº	%
Hortaliças	27	21,60
Frutas	19	15,20
Legumes	40	32,00
Leguminosas	22	17,60
Café	3	2,40
Leite e derivados	5	4,00
Flores	1	0,80
Artesanato	1	0,80
Não vive da terra	7	5,60
Total	125	100

Produção da propriedade para consumo próprio	Nº	%
Hortaliças	36	36,36
Frutas	12	12,12
Legumes	31	31,31
Leguminosas	16	16,16
Galinhas	2	2,02
Porcos	2	2,02
Total	99	100

Produção da propriedade para : Reflorestamento	Nº	%
Pinus	4	6,78
Eucalipto	29	49,15
Árvores nativas	1	1,69
Nenhum	24	40,68
Não declarou	1	1,70
Total	59	100

O Sr.(a) sabe o que é um corredor ecológico?	Nº	%
Sim	12	21,82
Não	22	40,00
Já ouvi falar	21	38,18
Total	55	100

Tem alguma renda por meio do turismo nos parques?	Nº	%
Sim	5	9,09
Não	50	90,91
Total	55	100

Acredita que a inclusão de um corredor ecológico entre os Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul pode contribuir com a geração de renda com turismo na região?	Nº	%
Sim	39	70,91
Não	12	21,82
Não sabe	4	7,27
Total	55	100

Tem interesse que o corredor seja estabelecido em áreas de domínio de sua propriedade?	Nº	%	Grau de aceitação
Sim	39	70,91	3
Se houvesse incentivos financeiros e benfeitorias	3	5,45	2
Não	13	23,64	1
Total	55	100	

Para estabelecer um CE em sua propriedade, que área teria autorização	Nº	%
Matas ciliares (APP)	24	16,78
Topos de morro (APP)	27	18,88
Ao redor de nascentes (APP)	29	20,28
Margem de rodovias ou estradas	11	7,69
*cerca de divisa como delimitador de propr.ou quebra vento	15	10,49
Área de cobertura florestal já existente	33	23,08
Outras áreas	4	2,80
Total	143	100

ANEXO F

FOTOGRAFIAS DA ETAPA DE CAMPO NAS ENTREVISTAS COM OS PROPRIETÁRIOS RURAIS DA REGIÃO DOS PARQUES ESTADUAIS FORNO GRANDE E PEDRA AZUL, ES



Equipe de pesquisa de campo. Kmila; Marck; Franciane; Alair Tedesco; Jonathan; José Coutinho.



Entrevista com o proprietário rural



Entrevista com o proprietário rural



Entrevista com o proprietário rural



Entrevista com os proprietários rurais



Equipe de pesquisa de campo. Uilson; Jonathan; Alair Tedesco; Kmila; Marck; Franciane.