

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

JARBAS AGUINALDO TEIXEIRA

**AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA FLORESTAL E ÁREAS ADJACENTES
AO CORREDOR ECOLÓGICO SANTA MARIA**

Panorama

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2015

JARBAS AGUINALDO TEIXEIRA



**AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA FLORESTAL E ÁREAS ADJACENTES
AO CORREDOR ECOLÓGICO SANTA MARIA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

Orientadora: Prof^ª. Dra Márcia Aparecida de Oliveira

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2015



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia

Por

Jarbas Aguinaldo Teixeira

Esta monografia foi apresentada às 9:00 h do dia **17 de outubro de 2015** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^ª. Dra Márcia Aparecida de Oliveira
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof. Ma. Renata Ruaro
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Dr. Carlos Aparecido Fernandes
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

A minha esposa e minhas três filhas pelo apoio e carinho que sempre me dedicam em todos os momentos de minha vida

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A minha orientadora professora Dra. Márcia Aparecida de Oliveira pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, professores da UTFPR, Campus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Se você tem metas para um ano. Plante arroz
Se você tem metas para 10 anos. Plante uma
árvore
Se você tem metas para 100 anos eduque
uma criança
Se você tem metas para 1000 anos, então
preserve o meio Ambiente.”
Confúcio

RESUMO

TEIXEIRA, Jarbas Aguinaldo. Avaliação da estrutura florestal e áreas adjacentes ao Corredor Ecológico Santa Maria. 2015. 36 folhas. Monografia Especialização em Gestão Ambiental em Municípios. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

Com a fragmentação das florestas que cobriam todo o nosso território nacional, os corredores ecológicos surgiram como a principal alternativa de transposição, transito e troca genética entre os remanescentes florestais ainda existentes. Entender e estudar esses corredores são de vital importância e, na região Oeste do Paraná um dos corredores mais importantes é o Corredor Ecológico Santa Maria, localizado entre os municípios de Santa Terezinha de Itaipu e São Miguel do Iguaçu do Estado do Paraná. O Corredor Ecológico Santa Maria liga o Parque Nacional do Iguaçu à RPPN Santa Maria e às áreas protegidas do Reservatório da ITAIPU Binacional. No levantamento realizado os objetivos foram a avaliação da composição atual do corredor e áreas adjacentes, e a situação no ano de 2003 quando o projeto foi implementado. No estudo, obteve-se um total de áreas protegidas do corredor de 902,06 ha com extensão de 13 km; verificou-se que a área do corredor era totalmente fragmentada em 2003 com 16,6 % de sua área total com algum tipo de uso; já nas áreas adjacentes com um *buffer* de 200 metros a partir da borda das áreas protegidas chegou-se a 68,92% ocupada com agricultura, 27,00% com pastagem, 2,36% com reflorestamento, 1,22% com mata nativa e 0,50% com açudes, além de 25 residências, três aviários e 14,4 km de estradas. Essa avaliação demonstrou como era a situação no início dos trabalhos e como a situação está hoje, em suas áreas protegidas ou no uso em seu entorno. Este diagnóstico é uma importante ferramenta para embasar futuros trabalhos de conservação que poderão ser realizados na região.

Palavras-chave: Faixa de Proteção de ITAIPU Binacional. Parque Nacional do Iguaçu. RPPN Santa Maria. Conectividade.

ABSTRACT

TEIXEIRA, Jarbas Aguinaldo. Assessment of forest structure and areas adjacent to the Ecological Corridor Santa Maria. 2015. 36 folhas. Monografia Especialização em Gestão Ambiental em Municípios. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

With the fragmentation of forests that covered our entire national territory, ecological corridors have emerged as the main alternative for transposition, transit and genetic exchange among the remaining forest fragments. Understand and study these corridors are of vital importance and in western Paraná one of the most important corridors is the Ecological Corridor Santa Maria, located between the municipalities of Santa Terezinha de Itaipu and São Miguel do Iguaçu Paraná state. The Ecological Corridor Santa Maria links the Iguaçu National Park to PRNP Santa Maria and protected areas of the reservoir of Itaipu Binacional. In the survey objectives were to assess the current composition of the hall and adjacent areas, and the situation in 2003 when the project was implemented. In the study, we obtained a total protected area of 902.06 ha corridor with a length of 13 km; it was found that the area of the hall was totally fragmented in 2003 with 16.6% of its total area to some kind of use; already surroundings with a buffer of 200 meters from the edge of protected areas was reached 68.92% occupied with agriculture, 27.00% with pasture, 2.36% in reforestation, 1.22% with native forest and 0.50% with dams, as well as 25 residences, three aviaries and 14.4 km of roads. This evaluation demonstrated how was the situation at the beginning of the work and how the situation is today in its protected areas or use in your surroundings. This diagnosis is an important tool to support future conservation work that could be realized in the region.

Keywords: ITAIPU Binacional Protection range. Iguaçu National Park. RPPN Santa Maria. Connectivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Divisa fitogeográfica do Paraná.....	14
Figura 2 – Projeto corredor de biodiversidade do Rio Paraná.....	18
Figura 3 – Localização Corredor Ecológico Santa Maria.....	21
Figura 4 – Distribuição das estradas no CESM.....	25
Figura 5 – Distribuição das áreas degradadas e/ou produtivas no CESM.....	26
Figura 6 – Faixa seca do CESM.....	28
Figura 7 – Distribuição das áreas adjacentes ao CESM.....	30
Figura 8 – Distribuição das residências e aviários no CESM.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição das Áreas Protegidas que Formam o Corredor Ecológico	
Santa Maria.....	24
Tabela 2 – Distribuição das Áreas Adjacentes ao Corredor.....	29
Tabela 3 – Distribuição das Áreas Adjacentes ao Corredor.....	29

LISTA DE ABREVEATURAS

APP	Área de Preservação Permanente
CESM	Corredor Ecológico Santa Maria
ha	Hectare
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Km	Quilômetro
m	Metro
MMA	Ministério do Meio Ambiente
n°	Número
ONU	Organização das Nações Unidas
PR	Paraná
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RS	Rio Grande do Sul
SEMA	Secretária Estadual do Meio Ambiente
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SP	São Paulo
WWF	World Wide Fund for Nature
%	Porcentagem
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.2 OBJETIVO GERAL.....	12
1.2.1 Objetivos Específicos.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 BIODIVERSIDADE.....	13
2.2 CORREDORES ECOLÓGICOS.....	15
2.3 MAPEAMENTO E GEOPROCESSAMENTO.....	18
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	20
3.1 LOCAL DA PESQUISA	20
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	21
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	22
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	22
3.5 ANÁLISES DOS DADOS	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 COMPOSIÇÃO FLORESTAL ATUAL DO CORREDOR.....	24
4.2 LEVANTAMENTO DA COMPOSIÇÃO FLORESTAL EM 2003 E 2015.....	25
4.3 ÁREAS ADJACENTES AO CORREDORES.....	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

O Bioma Mata Atlântica, um dos mais ricos em biodiversidade é também um dos mais ameaçados do planeta, reduzido hoje a menos de 12% de seu estágio original, passa por uma séria ameaça, com inúmeras espécies em risco de extinção devido à diminuição e fragmentação de seus habitats ocasionados pela crescente pressão antrópica (SOS MATA ATLÂNTICA, 2015).

Para minimizar os efeitos da fragmentação florestal, os corredores ecológicos ou de biodiversidade, surgem como uma iniciativa na forma de propiciar condições de troca genética entre organismos de unidades de conservação que não possuem interligações entre si, amparado por normas e procedimentos definidos pelo SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), conforme Lei nº 9985/2000 (BRASIL, 2000). Corredores estes que tornam-se na maioria dos casos a única possibilidade de conexão entre fragmentos florestais ainda existentes, e que requerem especial atenção devido a alta vulnerabilidade das espécies da flora e fauna ao sofrerem pressões do meio antrópico em seu entorno.

Um dos projetos de corredor em desenvolvimento atualmente é o Corredor do Rio Paraná, que compreende as bacias do Rio Paraná e Iguaçu que tem objetivo uma interligação contínua desde o Parque Estadual do Turvo (RS) até o Parque Estadual do Morro do Diabo (SP). Dentro deste projeto, na região Oeste do Paraná encontra-se o Corredor Ecológico Santa Maria, que faz ligação entre dois remanescentes florestais de vital importância (ITAIPU BIANCIONAL, 2015).

Dentro deste projeto, na região Oeste do Paraná encontra-se o Corredor Ecológico Santa Maria, que faz ligação entre dois remanescentes florestais de vital importância. O corredor ecológico foi instituído formalmente pela portaria 137/2001 do IBAMA, que declara em seu artigo 1º. Que:

“...a área composta pela bacia do rio Apepu, a reserva particular do patrimônio natural estadual da Fazenda Santa Maria, a fazenda Santa Maria, a bacia do rio Bonito e sua conexão com as áreas protegidas do Lago da Itaipu, no estado do Paraná, como corredor ecológico Santa Maria” (BRASIL, 2001).

O conhecimento da estrutura florestal e entorno dos corredores da biodiversidade é de fundamental importância, haja vista que em geral tratam-se de faixas de pequenas larguras. Como é o caso do Corredor Ecológico Santa Maria, que na maior parte de seu percurso sua largura corresponde a largura de APP (Área

de Preservação Permanente), dos rios Bonito e Apepu, que são sua base de formação, que desde 2003 vem sendo realizados trabalhos de isolamento e manejo. Hoje o Corredor de Santa Maria está formado, com todos os remanescentes conectados e que vem sendo um importante projeto que propicia a conectividade entre as áreas protegidas do Parque Nacional do Iguaçu e a Faixa de Proteção do Reservatório de ITAIPU.

Com a falta de informações sobre a delimitação e caracterização das áreas de remanescentes florestais e reflorestadas do Corredor da Biodiversidade de Santa Maria e o uso das áreas em seu entorno, surgiu então a possibilidade de se realizar o levantamento destas informações, que são de fundamental importância para a gestão e definição de metas para futuras ações de melhoria ambiental do corredor.

1.2 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a estrutura florestal e áreas adjacentes ao Corredor Ecológico Santa Maria, localizado nos municípios de São Miguel do Iguaçu e Santa Terezinha de Itaipu PR.

1.2.1 Objetivos Específicos

Realizar o levantamento da estrutura florestal que compõe o corredor, caracterizando áreas de remanescentes nativos, áreas reflorestadas e usos múltiplos.

Fazer um comparativo dos remanescentes florestais existentes anterior e após a implantação do Corredor.

Levantar as áreas adjacentes ao corredor Ecológico Santa Maria, com seus usos atuais em um *buffer* de 200 metros a partir da margem dos remanescentes ou reflorestamentos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 BIODIVERSIDADE

Biodiversidade ou diversidade biológica é definida como a variabilidade das espécies e organismos vivos das mais diversas origens encontradas nos ambientes terrestres, aquáticos, marinhos e complexos ecológicos inseridos nestes ambientes (MMA, 2013).

Uma das maiores biodiversidades ainda existente no mundo está presente nos biomas brasileiros, que possui uma das maiores reservas de água doce do mundo e cerca de um terço das florestas tropicais. A cada 10 animais ou plantas existentes no mundo, pelo menos um é encontrado no Brasil (WWF, 2014).

O Bioma Mata Atlântica é uma das matas mais ricas em biodiversidade e mais ameaçadas do planeta, onde vivem cerca de 20 mil espécies de plantas, 270 de mamíferos, 992 espécies de pássaros, 197 de répteis, 372 de anfíbios e 350 de peixes. Cobria originalmente uma área de aproximadamente 1.315.460 km² em 17 estados brasileiros, inclusive o Paraná, hoje restam apenas 8,5 % de remanescentes superiores a 100 ha e 12,5% se somados todos os fragmentos acima de 3 ha. (SOS MATA ATLÂNTICA, 2015).

Uma das subdivisões fitogeográficas da Mata Atlântica trata-se da Floresta Estacional Semidecidual que se caracteriza por apresentar dois períodos distintos de influência climática (chuva e seca), onde em períodos de seca, de 20 a 50% do conjunto florestal acaba perdendo as folhas (por isso a origem da palavra decidual). Localizada no norte e oeste do Estado do Paraná, hoje restam apenas 3,4 % dos 37,3 % de ocupação do estado, e seu maior remanescente ainda preservado está no Parque Nacional do Iguaçu com 185.262 ha (SEMA, 2010).

A Figura 1 abaixo caracteriza a divisa fitogeográfica do Paraná, onde podemos observar na região oeste do estado a representação da vegetação da Floresta Estacional Semidecidual, local objeto do estudo proposto.

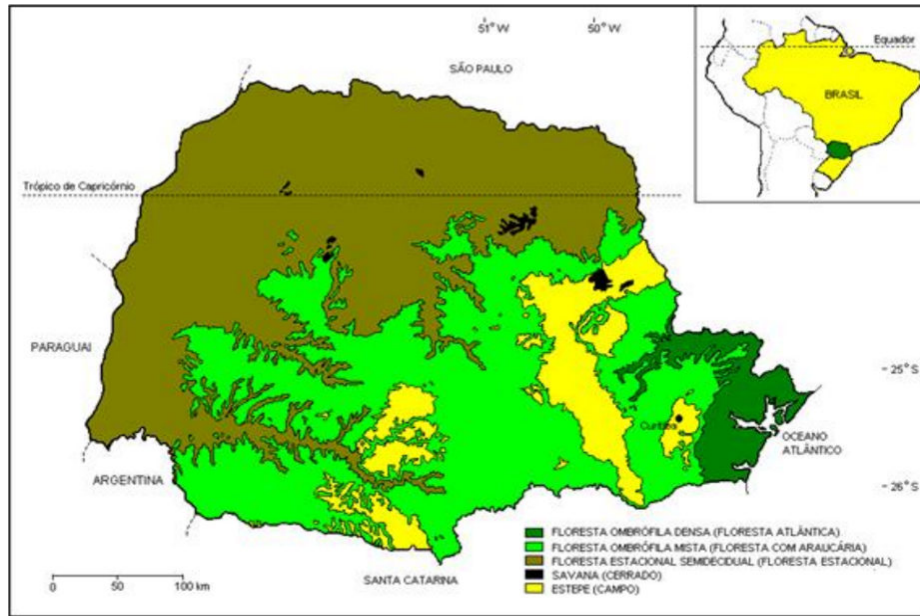


Figura 1: Divisa fitogeográfica do Paraná.
Fonte: Roderjan *et al.* (2002)

Para a conservação da biodiversidade, o planejamento das ações aplicadas deverá procurar considerar o território como um todo, onde a sustentabilidade ecológica deverá estar atrelada e em harmonia com as atividades humanas (PEREIRA *et al.*, 2007).

Em 1987, durante a comissão de Brundtland, o desenvolvimento sustentável foi conceituado como: “o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades” (ONU, 2015).

Nos últimos tempos, a sustentabilidade mudou a visão basicamente ecológica de desenvolvimento, incorporando também, fatores econômicos e sociais, assim, o tema ganhou fôlego e tornou-se mais próximo da realidade atual (TOWNSEND *et al.*, 2010).

As questões que justificam a necessidade de manejar ecossistemas a serem conservados estão relacionadas à dimensão do impacto humano e as prováveis consequências que refletirão futuramente para a própria espécie. (BENSUSAN, 2006).

O impacto da agricultura sobre a biodiversidade depende da proporção da paisagem que é empregada para a produção, assim numa propriedade rural pequena, por exemplo, poderá ter pouco efeito. O maior problema é o efeito

cumulativo que as áreas produtivas possam causar, sem que haja um manejo de paisagens em escala regional (TOWNSEND *et al.*, 2010).

2.2 CORREDORES ECOLÓGICOS

Corredores Ecológicos podem ser definidos por cordões com vegetação nativa que conectam fragmentos em conceitos de ecologia da paisagem em escala de bioma, com o objetivo de proteger a diversidade ecológica, que estão definidos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (MMA, 2013).

Para a Conservação Internacional Brasil (2012), Corredor de Biodiversidade é a caracterização de uma interligação de parques, reservas e áreas privadas conservadas de uso menos intensivo, que podem ultrapassar fronteiras para interagir com áreas protegidas para garantir a efetiva proteção da biodiversidade.

O Corredor Ecológico é um importante instrumento de ordenamento e gestão ambiental, definido através do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), com a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000.

“Corredores Ecológicos: 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).

Os Corredores Ecológicos são e deverão ser tratados com os mesmos moldes das zonas de amortecimento e integram os mosaicos das unidades de conservação para fins de gestão, conforme definem as normas e procedimentos do SNUC através do Decreto Federal nº 4.340 de 22 de agosto de 2002 (BRASIL, 2002).

A delimitação de áreas protegidas deve levar em conta os critérios de: biogeografia de ilhas, de modo a evitar barreiras e isolamento; conservação genética das espécies com foco nas espécies-chave e espécies guarda-chuva; banco genético *in situ*; e ecossistema conservando as variações de hábitat e processos biológicos. As áreas protegidas exercem o papel de interromper a atuação antrópica,

permitindo sua manutenção e recuperação, minimizando as respostas negativas sobre o meio ambiente (CABRAL; SOUZA, 2005).

A implantação dos corredores ecológicos ocorre de forma alternativa às ações convencionais de conservação biológica do setor público, através de uma forma abrangente, participativa e descentralizada que demanda grande envolvimento de setores e instituições envolvidas (MMA, 2013).

Para uma maior eficiência, o planejamento das ações de conservação de forma integrada irá propiciar a melhor eficiência do corredor, resultando na sobrevivência das espécies presentes, e equilíbrio dos ecossistemas (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL BRASIL, 2012).

As áreas protegidas exercem o papel de interromper a atuação antrópica, permitindo sua manutenção e recuperação, minimizando as respostas negativas das pressões sofridas. Para a definição de áreas prioritárias para a conservação deve-se levar em conta os fatores físicos, biológicos e antrópicos, respeitando as especialidades de cada local, de modo a viabilizar a qualidade necessária para aquele espaço territorial (CABRAL; SOUZA, 2005).

As APPs são fundamentais para o equilíbrio ecológico, com grande função de proteção das águas e solo, minimizando o assoreamento e o escoamento que chega até os recursos hídricos, mantendo a qualidade e evitando a entrada de poluentes no meio aquático. Também formam corredores para abrigo, circulação e alimentação de animais, além de absorver e fixar carbono, minimizando os efeitos deste gás no planeta (GUIA ECOLÓGICO, 2012).

O termo conectividade determina em qual grau uma paisagem promove a facilitação ou restrição do deslocamento de organismos entre fragmentos, que está diretamente relacionada à perpetuação das espécies, pois populações pequenas e isoladas sem possibilidade de troca genética estão fortemente fadadas à extinção (MEDIANA; VIEIRA, 2007).

O impacto da agropecuária sobre a biodiversidade depende da proporção da paisagem que é empregada para a produção, assim numa propriedade rural pequena, por exemplo, poderá ter pouco efeito. O maior problema é o efeito cumulativo que as áreas produtivas possam causar, sem que haja um manejo de paisagens em escala regional (TOWNSEND *et al.*, 2010).

A perda de habitat não está ligada apenas ao tamanho da população, mas também na divisão em subpopulações isoladas ou semi-isoladas devido à

fragmentação e aumento da distância. A minimização dos efeitos de fragmentos está na conectividade entre as subpopulações, aumentando a probabilidade de dispersão entre fragmentos, pois se uma população de um fragmento se extingue, populações de outros fragmentos ficam mais fragilizadas devido à diminuição da variabilidade genética (TOWNSEND *et al.*, 2010).

Para Marenzi e Roderjan (2005) o problema de falta de conectividade entre manchas de paisagem acaba restringindo o fluxo genético, neste sentido os corredores ecológicos auxiliam na minimização destes impactos, estabelecendo um cinturão verde que limita a expansão urbana. A interligação dessas manchas através de corredores ecológicos está diretamente atrelada à manutenção da biodiversidade, devido à diversidade biótica na existência de nichos potenciais interligados.

Um exemplo bem sucedido é o Corredor Central da Mata Atlântica, instituído pelo Governo Federal no ano de 2000, com 8,6 milhões de hectares inseridos nos estados da Bahia e Espírito Santo. Este corredor possui mais de 50% das aves endêmicas e dois dos maiores recordes de diversidade botânica do mundo. O Espírito Santo é um Estado que se destaca como a única unidade da federação com todo seu território inserido em um corredor ecológico (MMA *et al.*, 2006).

Outro projeto que vem sendo executado com a parceria da ITAIPU é o Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná, em que fazem parte as bacias dos rios Paraná III e Iguaçu, e inicia no Parque Estadual do Turvo (RS) até o Parque Estadual do Morro do Diabo (SP) (ITAIPU BINACIONAL, 2015). A Figura 2 abaixo ilustra a abrangência do projeto do corredor do Rio Paraná, destacado em azul a área de influência do projeto em questão.



Figura 2: Projeto corredor de biodiversidade do Rio Paraná

FONTE: CORREDOR DA BIODIVERSIDADE DO RIO PARANÁ (2015)

2.3 MAPEAMENTO E GEOPROCESSAMENTO

Os trabalhos de fotointerpretação seguem a sequência de detecção, reconhecimento e identificação, análise ou delineamento, dedução, classificação e idealização. A interpretação de imagens deve-se primeiramente ordenar as classes de cobertura do solo, coletar características que discriminem as diferentes classes com métodos em que cada elemento se enquadre nas referidas classes (ANDERSON, 1982 *apud* LOCH, 2008).

Segundo Duque e Mendes (2006), para a construção de mapas cartográficos ou temáticos, as principais fontes de dados são o sensoriamento remoto, fotografias aéreas e sistemas de posicionamento global (GPS).

O objetivo dos mapas temáticos é fornecer uma representação gráfica dos elementos existentes em uma determinada área, com elementos de fácil entendimento de qualquer usuário, seja leigo ou profissional (FITZ, 2008).

A delimitação de rede de hídrica e drenagem é um dos atributos mais fáceis de identificar e delimitar a partir de imagens aéreas, definidas através de canais ou rios inseridos em determinada área (LOCH, 2008).

A utilização de imagens de satélite em biologia da conservação está ganhando espaço e sendo uma importante ferramenta de trabalho. A vantagem está na cobertura de amplas extensões geográficas, já que trabalhos relacionados à conservação abrangem em geral escalas regionais. Assim, as vantagens são relevantes, pois além da cobertura de amplas extensões geográficas, gera mapas sem a necessidade de visitar toda a área de estudo, principalmente em locais de difícil acesso (UEZU, 2006).

A utilização de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) na ecologia da paisagem tem grande aplicabilidade na representação espacial nos aspectos tamanho, forma, grau de isolamento, conectividade dos fragmentos, proporção de habitat e diversidade da paisagem (UEZU, 2006).

As ferramentas de SIG, como o programa ArcGIS são fundamentais para vetorização de dados para traçar delimitações, rotas e fragmentos em estudos de corredores ecológicos, sendo estes recursos usados para uma avaliação previa, que poderá subsidiar estudos diretamente relacionados as interações funcionais dos corredores (FERRARI *et al.*, 2011).

A estrutura vetorial de dados é composta de pontos, linhas e polígonos, três estruturas básicas atreladas a um sistema de coordenadas, relacionando cada entidade a um atributo digital ou banco de dados. Os dados matriciais ou *raster* são representados por uma matriz com n linhas e m colunas (n,m), onde cada célula ou *pixel* indica um valor, pode ser uma cor ou tom de cinza atribuído representado por um par de coordenadas, obtidos por sensoriamento remoto ou fotografia aéreas (FITZ, 2008).

Para a definição da área de influência de um determinado local mapeado, utiliza-se a ferramenta *buffer*, sendo está uma ferramenta que utiliza distâncias de raio preestabelecidas (ICMBIO, 2012).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

O estudo foi desenvolvido nos Municípios de São Miguel do Iguaçu (coordenadas 25°20'54.45"S; 54°14'22.74"O) e Santa Terezinha de Itaipu (25°26'5.70"S; 54°24'4.81"O), localizados no Oeste do Estado do Paraná, a 600 km da Capital Curitiba PR, com seu desenvolvimento econômico focado principalmente em serviços e agricultura (IBGE, 2015).

O projeto Corredor Ecológico Santa Maria está inserido entre os Municípios de Santa Terezinha de Itaipu e São Miguel do Iguaçu, que liga o Parque Nacional do Iguaçu à Faixa de Proteção do Reservatório da ITAIPU Binacional.

O Parque Nacional do Iguaçu é uma Unidade de Conservação administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com área de 185.262 ha (ICMBIO, 2015).

A Faixa de Proteção do Reservatório da ITAIPU Binacional, trata-se de uma porção contínua com reflorestamentos e remanescentes florestais nativos com largura média de 217 m, extensão de aproximadamente 1.400 km desde Foz do Iguaçu a Guaíra no Paraná, com área de 29.475 ha, localizada na Bacia do Rio Paraná 3 (ITAIPU BINACIONAL, 2015).

A Figura 3 ilustra a localização do Corredor Ecológico Santa Maria.

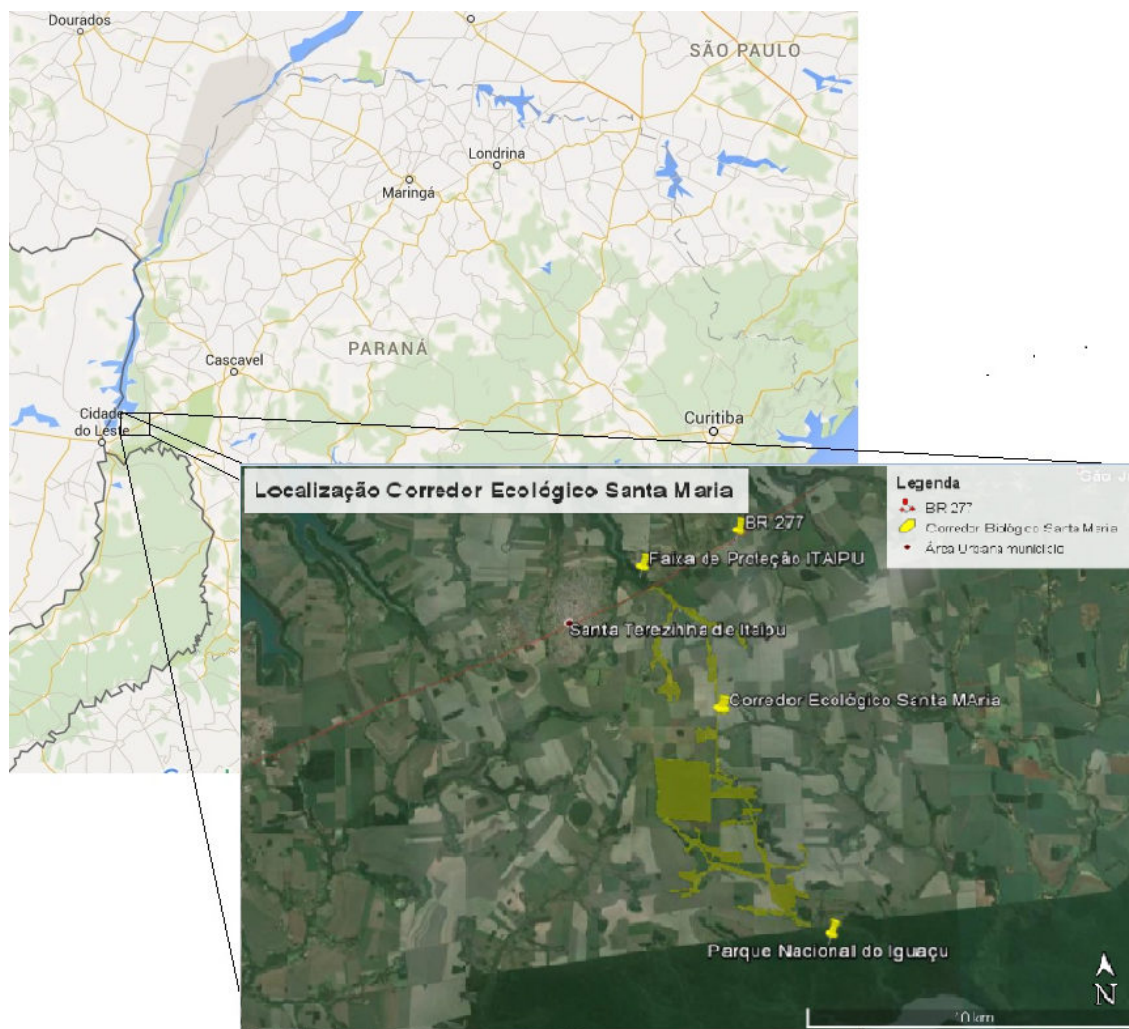


Figura 3: Localização Corredor Ecológico Santa Maria
Fonte: Google Earth (2015)

3.2 TIPO DE PESQUISA

A metodologia empregada neste trabalho foi exploratória baseada em revisão bibliográfica sobre o tema com análise quantitativa, entre o período de abril de 2015 a setembro de 2015.

Segundo Gil (2002) a pesquisa exploratória tem por objetivo dar maior familiaridade ao problema aprimorando ideias e construindo hipóteses, na maioria dos casos envolvendo levantamentos bibliográficos.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Para a pesquisa desenvolvida, foram mapeadas todas as áreas de preservação pertencentes ao Corredor Ecológico Santa Maria, com a utilização dos softwares Arcgis e Google Earth Pro. Adjacentes às áreas de preservação, foi aplicado um *buffer* de 200 metros, e dentro deste buffer foram classificadas as áreas quanto a seu uso, como agricultura, pastagem, reflorestamento, estradas e edificações.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados para o mapeamento e caracterização da área de estudo foram obtidos através de imagens de satélite pelo Programa Google Earth Pro, com data de 30 de junho de 2003 e 26 de julho de 2014 respectivamente.

Foram realizadas visitas a campo nas propriedades rurais que possuem áreas adjacentes e/ou pertencentes ao Corredor Ecológico Santa Maria, de modo a validar os atributos verificados nas imagens de satélite analisadas. Os atributos validados a campo tiveram enfoque no uso atual do solo, de modo a aferir a real situação de todas as classificações de usos das áreas inseridas na delimitação de estudo.

Posteriormente aos dados obtidos pelas imagens, estas foram processados e classificados através de feições e *layers* com o auxílio do programa Arcgis. Para a caracterização do entorno do Corredor, foi utilizando um *buffer* de 200 m a partir dos remanescentes ou reflorestamentos nativos que compõem sua estrutura, de modo a classificar o uso e ocupação do solo. Após processados os dados, os mesmos foram gerados em mapas temáticos e tabelas, de modo a demonstrar a distribuição e quantificação das feições dos atributos mapeados.

3.5 ANÁLISES DOS DADOS

Após obtidos os dados em campo, classificados e incorporando atributos vetoriais, foram processados e tabulados, demonstrando a situação atual do Corredor Ecológico Santa Maria. Com sua estruturação florestal e áreas adjacentes, levantou-se quais as características das áreas no período em que foi formado o corredor com base nas imagens obtidas de 30 de junho de 2003.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 COMPOSIÇÃO FLORESTAL ATUAL DO CORREDOR

Com o auxílio de imagens obtidas através do Google Earth Pro, com data de 2014, foi realizado o levantamento das características com a situação atual do corredor Ecológico Santa Maria. Estas características foram aferidas a campo, de modo a validar as informações verificadas nas imagens, as quais posteriormente foram processadas através do programa Arcgis.

Conforme Tabela 1, abaixo podemos verificar a distribuição das áreas, perímetro e estradas que formam o Corredor Ecológico Santa Maria, divididas entre bacias dos Rio Bonito e Apepu, Faixa Seca e nascente do Rio Índio e RPPN da Fazenda Santa Maria.

Tabela 1: Distribuição das áreas protegidas que formam o Corredor Ecológico Santa Maria.

Localidade	Área		Perímetro		Estradas	
	(ha)	%	(m)	%	(m)	%
Rio Bonito	171,36	19,00	23.248	25,64	1.366	13,01
Faixa Seca e Nasc. R. Índio	45,30	5,02	8.107	8,94	0	0,00
RPPN Santa Maria	242,00	26,83	7.172	7,91	5.978	56,95
Rio Apepu	443,40	49,15	52.158	57,52	3.153	30,04
Total	902,06	100,00	90.685	100,00	10.497	100,00

Com o levantamento demonstrado na Tabela 1, chegou-se a um total de 902,06 ha de área, que corresponde ao total das áreas protegidas que formam o CESM. Dentro deste total, verificamos que a maior área corresponde a bacia do Rio Apepu, com 49,15% da área total, seguido da RPPN com 26,83%, Bacia do Rio Bonito com 19,00% e Faixa Seca e nascente do Rio Índio com 5,02%.

Observando a coluna estradas, verificamos que no total existem 10.497 metros de estradas, sejam estradas que cortam ou circundam as áreas protegidas

pertencentes ao CESH. Fazendo um comparativo com o perímetro, obtêm-se uma relação de 8,62 metros de perímetro por metro de estrada existente no corredor.

A Figura 4 abaixo representa as áreas demonstradas na Tabela 1, destacando em vermelhos as estradas e em amarelo a delimitação das áreas protegidas pertencentes ao CESH, discriminados em suas seções em que foram divididas no trabalho.



Figura 4: Distribuição das estradas no CESH

4.2 LEVANTAMENTO DA COMPOSIÇÃO FLORESTAL EM 2003 E 2015

Com a coleta de dados obtidas por meio das imagens disponíveis no Google Earth Pro, dos anos de 2003 e 2014, foi realizada a avaliação da situação antes e após a implantação dos projetos de formação do Corredor Ecológico Santa Maria. Observando as Figuras 5 e 6 a seguir, podemos ter um panorama geral de quanto evoluiu a situação da vegetação passados 11 anos de trabalhos.

Através do análise e introdução de feições com o auxílio do Arcview, foi possível mapear as áreas que anterior à formação do corredor eram utilizadas por atividades produtivas, seja na forma de pastagem, agricultura ou infraestrutura existente. Vale salientar que as áreas em questão, conforme o Código Florestal de 1965 eram consideradas de preservação permanente, não sendo utilizadas para a composição deste panorama, com exceção da Faixa Seca da Fazenda Santa Maria, áreas que não estivessem caracterizadas neste contexto.

Conforme levantamento realizado, verificou-se a existência de 149,33 ha de áreas irregularmente em uso, pertencentes hoje ao Corredor Ecológico Santa Maria. O total mapeado que corresponde às áreas protegidas do corredor foi de 902,06 ha. Com este levantamento, podemos concluir que cerca de 16,61% das áreas protegidas hoje estavam com algum uso produtivo de forma irregular e que hoje estão isoladas, se recompondo e sendo de extrema importância para a biodiversidade atualmente.

A Figura 5 abaixo representa com destaque em vermelho as áreas do CESM que em 2003 estavam sendo utilizadas irregularmente pelos proprietários rurais.

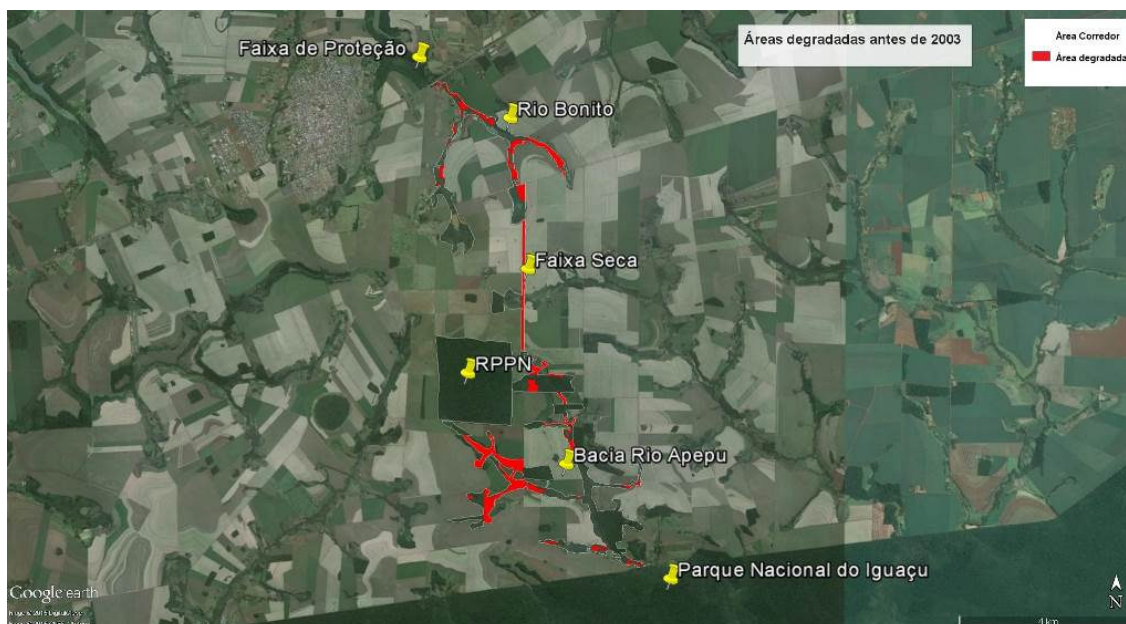


Figura 5: Distribuição das áreas degradadas e/ou produtivas em 2003 no CESM

Analisando os dados obtidos do mapeamento representados na Figura 5, podemos verificar nas áreas com destaque em vermelho, como sendo áreas

utilizadas anteriormente a formação do CESM com pastagem ou agricultura e que hoje são formadas por reflorestamentos ou regeneração natural. Com exceção da área que corresponde a faixa seca do corredor, todas as outras são consideradas áreas de preservação permanente e, portanto, estavam irregulares perante o Código Florestal Lei nº 4.771/65, em vigor na época. O código Florestal considerava todas as APPs de rios com até 10 metros de largura, com exigência de largura mínima de 30 metros de APP em cada margem do curso d'água e todas as nascentes com um raio de 50 metros de preservação.

Para o isolamento das áreas protegidas pertencentes ao CESM, foram construídas cercas de modo a delimitar e evitar a utilização e invasões nestas áreas. Parte das áreas degradadas foram reflorestadas e parte apenas com o isolamento foram naturalmente se regenerando e recompondo. As áreas recompostas eram e ainda são de vital importância para que se efetivasse uma interligação eficiente entre o Parque Nacional do Iguaçu e a Faixa de Proteção do Reservatório de ITAIPU.

Vale destacar na Figura 5 a porção da faixa seca do corredor, que corresponde a uma extensão de 3.000 metros, 60 metros de largura e área total de 17,75 ha. Esta extensão de terra, antes totalmente formadas por pastagens e agricultura, pertencente a Fazenda Santa Maria, hoje é uma porção fundamental para a interligação das duas microbacias e que sem essa faixa, jamais se viabilizaria a interligação do corredor.

A Figura 6 abaixo ilustra a área do CESM conhecida como Faixa Seca que foi criada para interligar as APPs das bacias dos rios Apepu e Bonito em uma largura de 60 metros, que procura caracterizar uma faixa de APP.



Figura 6: Faixa seca do CESM.
Fonte: ITAIPU Binacional (2014)

4.3 ÁREAS ADJACENTES AO CORREDORES

Com base nas informações coletadas e processadas referente a composição do CESM, a partir das margens dos remanescentes ou reflorestamentos que correspondem a formação do corredor, foi aplicado um *buffer* de 200 metros sobre o perímetro de delimitação. Com esse *buffer*, foi possível levantar e caracterizar as áreas e tipo de cultura que estão diretamente em contato com as áreas protegidas que formam o corredor. Foi dividido o uso do solo nas áreas adjacentes que questão nas classes: agricultura, pastagem, reflorestamento de eucalipto, mata nativa, açudes, área residencial, aviário e estradas. Estas classes foram tabuladas e chegou-se aos resultados obtidos nas Tabelas 2 e 3 abaixo.

Tabela 2: Distribuição das áreas adjacentes ao corredor

	Agricultura	Pastagem	Eucalipto	Mata Nativa	Açudes	Total
Área (ha)	954,5	373,94	32,7	16,96	6,92	1.385,02
%	68,92	27,00	2,36	1,22	0,50	100,00

Tabela 3: Distribuição das áreas adjacentes ao corredor

	Unidade	Quantidade
Residências	Unidade	25
Açudes	Unidade	10
Aviários	Unidade	3
Estradas	Metros	14.422

Conforme podemos observar na Tabela 2, mapeou-se um total de 1.385,02 ha em um *buffer* de 200 metros de largura. Dentro desta distribuição, podemos dar destaque as áreas de agricultura e pastagem que corresponde a 68,92% e 27% respectivamente. Dentro da distribuição das classes de uso do solo da Tabela 2, as divisões são bem distintas quanto a seu uso e manejo. Pode-se caracterizar que a agricultura corresponde a culturas com manejo periódico em ciclos curtos de 100 a 160 dias, já as pastagens e açudes tem uso contínuo durante todo ano, eucalipto com ciclo de 6 a 12 anos, matas nativas que apesar de não estarem incluídas na área do CESM são áreas importantes para a biodiversidade do corredor devido sua proximidade.

Os dados da Tabela 3 expressam uma classificação de áreas que possuem uso intenso durante todos os períodos do ano, caracterizando-se por locais mais suscetíveis a exercer pressão antrópica sobre as áreas protegidas do CESH.

Para melhor ilustrar, gerou-se a figura 7, de modo a facilitar a compreensão da distribuição das classes analisadas.



Figura 7: Distribuição das áreas adjacentes ao CESH

A Figura 7 ilustra a grande distribuição de estradas pelas áreas adjacentes ao corredor, bem com a concentração de pastagem, agricultura e plantios de eucaliptos em regiões distintas.

Gerou-se também a Figura 8 a seguir, demonstrando a distribuição espacial das residências e aviários existentes nas áreas adjacentes ao CESH.

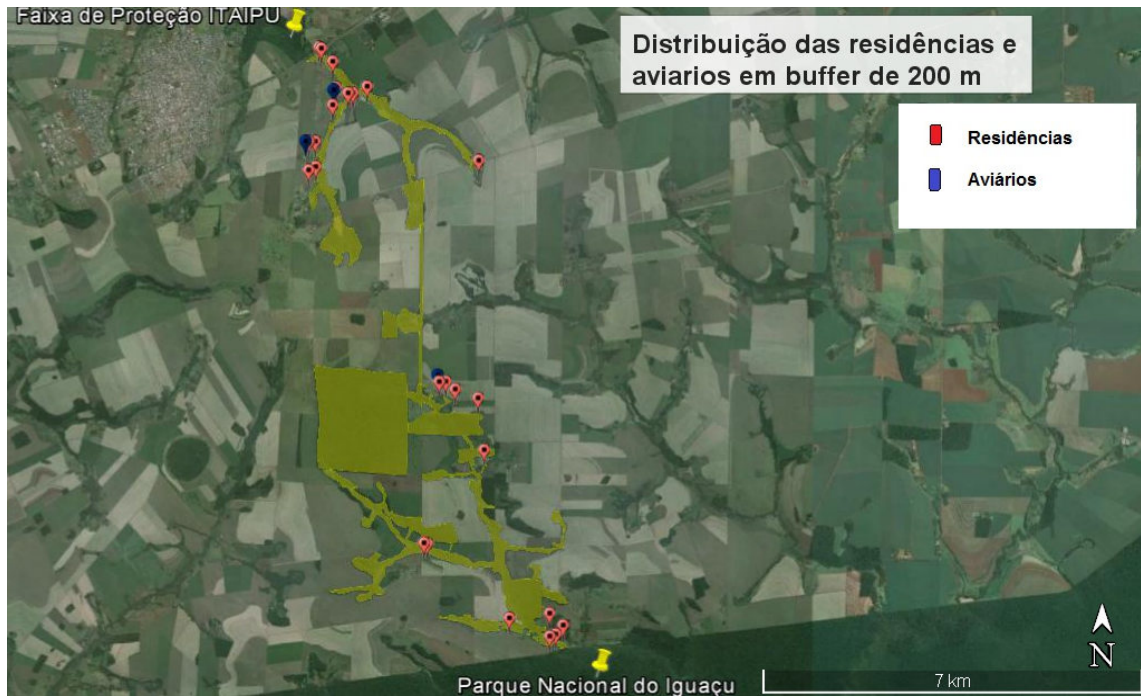


Figura 8: Distribuição das residências e aviários no CEM

Observando a Figura 8, nota-se que as 25 residências se concentram principalmente em três pontos distintos. Estes três principais locais de maior concentração de residências e conseqüentemente pessoas e animais domésticos podem ser classificados como locais que necessitam de uma maior atenção. Estes locais podem ser considerados tanto como de maior pressão antrópica, como de maior conservação, isso vai depender da cultura e característica das pessoas que ali residem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Corredor Ecológico Santa Maria é uma porção de áreas protegidas de vital importância para a biodiversidade regional, sendo este o único corredor existente e viável para a troca genética entre as diversas espécies existentes no Parque Nacional do Iguaçu e Faixa de Proteção do Reservatório de ITAIPU. Os levantamentos e pesquisas realizados são importantes para entender a funcionalidade do corredor para organismos da fauna e flora, além de fornecer subsídios para avaliar as ações antrópicas externas sobre a biodiversidade local.

Com os resultados obtidos, foi possível verificar as seguintes situações: A composição atual do CESH, com uma área total de 902,06 ha, com perímetro de 90.685 metros e 10.497 metros de estradas que atravessam ou circundam o corredor; Foi possível também realizar um comparativo entre a situação anterior e atual do corredor após 11 anos de trabalhos realizados, onde verificou-se que 16,61% das áreas que formam o corredor atualmente estavam com algum uso produtivo de forma irregular e a situação era de total fragmentação em 2003; Foi realizado levantamento das áreas adjacentes ao corredor, onde chegou-se a 68,92% das áreas com agricultura, 27,00% com pastagem, 2,36% com reflorestamento, 1,22% com mata nativa, 0,5% com açudes, além de 25 residências, 10 áreas de açudes, 3 aviários e 14.422 metros de estradas.

Através deste trabalho, foi possível obter um panorama da situação de como se iniciou os trabalhos de formação do corredor e como está hoje a sua formação e seus arredores. Os resultados obtidos através destas pesquisas podem dar subsídio para embasar futuros trabalhos de manejo e pesquisa no CESH, de modo a desenvolver e viabilizar a eficiência nos objetivos que foram definidos na estruturação do corredor.

REFERÊNCIAS

BENSUNSAN, Nurit. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro. UFGV, 2006.

BRASIL. **Lei nº 9.985**, 18 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>. Acessado em: 10 set. 2015.

_____. **Portaria nº 137**, 09 de outubro de 2001. Criação do Corredor Ecológico de Santa Maria. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 195, 10 out. 2001.

_____. **Lei nº 4.340**, 22 de agosto de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm. Acessado em: 10 set. 2015.

CABRAL, Rejanne Alencar Julião; SOUZA, Marcelo Pereira. **Área de Proteção Ambiental - Planejamento e Gestão de Paisagens Protegidas**. São Carlos. Rima, 2005.

Conservação Internacional Brasil. **Corredores de Biodiversidade**. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/como/index.php?id=10>. Acessado em: 20 abr. 2015.

DUQUE, Renato Câmara; MENDES, Catarina Luteria. **O planejamento turístico e a cartografia**. Campinas: Alínea, 2006.

Ecosistemas Paranaenses. **Floresta Estacional Semidecidual**. Curitiba. SEMA, 2010. 8 p.

FERRARI, Jeferson Luiz, et al. **Fragmentos Florestais Remanescentes na Sub-Bacia Hidrográfica do Córrego Horizonte, Alegre-Es, e Proposição de Corredores Ecológicos**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.7.1; p.133-141, 2015

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. Oficina de textos. São Paulo, 2008.

Gil, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. Ed. Atlas, 4 ed., São Paulo 2002.

Guia Ecológico. **A importância das matas ciliares**. Disponível em: <http://guiaecologico.wordpress.com/2012/04/04/a-importancia-das-matas-ciliares>. Acessado em: 12 set. 2015.

IBGE. Infográficos: **Cidades**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=412570>. Acessado em: 20 abr. 2015.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Parque Nacional do Iguaçu**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros.html>. Acessado em: 09 mai. 2015

_____. **Manual do Usuario GVSig**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/intranet/download/arquivos/cotec/download/geoprocessamento/gvSIG.pdf>. Acessado em: 19 Ago. 2015

ITAIPU Binacional. **Corredor da Biodiversidade**. Disponível em: <http://www.itaipu.gov.br/meioambiente/corredor-de-biodiversidade>. Acessado em: 20 abr. 2015.

_____. **Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.itaipu.gov.br/meio-ambiente-capa>. Acessado em: 07 mai. 2015.

LOCH, Carlos. **Introdução de imagens aéreas**. Florianópolis: UFSC, 2008.

MARENZI, Rosemeri Carvalho; REDERJAN, Carlos Vellozo. **Estrutura espacial da paisagem da morraria da Praia Vermelha (SC)**: Subsidio a ecologia da paisagem. Revista Floresta, Curitiba, PR, v. 35, n. 2, p. 259-269, mai./ago. 2005.

MEDINA, German Ferrero; VIEIRA, Marcus Vinicius. Conectividade funcional e a importância da interação organismo-paisagem. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, n. 4, p. 493-502, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Projeto Corredores Ecológicos**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/programas-e-projetos/projeto-corredores-ecologicos/conceitos>. Acessado em: 07 mai. de 2015.

_____. **Convenção da Diversidade Biológica**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/convencao-da-diversidade-biologica>. Acessado em: 05 mai. 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **O Corredor Central da Mata Atlântica**. Brasília, 2006. 46p

Organização das Nações Unidas. **A ONU e o meio ambiente**. Disponível em: <http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-o-meio-ambiente/>. Acessado em: 11 set. 2015.

PEREIRA, Miguel Ângelo Silva; DE SOUSA NEVES, Nuno Alexandre Gouveia; FIGUEIREDO, Diogo Francisco Caeiro. **Considerações sobre a fragmentação territorial e as redes de corredores ecológicos**. *GEOGRAFIA (Londrina)*, 2010.

RODERJAN, Carlos Velloso *et al.* As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência e ambiente**, v. 24, n. 1, p. 75-42, 2002.

SEMA PARANÁ. **Floresta Estacional Semidecidual**. Série Ecossistemas Paranaenses. SEMA, Curitiba. 5ª Ed, 2010.

SOS Mata Atlântica. **A Mata Atlântica.** Disponível em: <http://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica>. Acessado em: 05 mai. 2015.

TOWNSEND, Colin R.; BEGIN, Michael; HARPER, John L. **Fundamentos em Ecologia:** Artmed. 3ª Ed. São Paulo,2010.

UEZU, Alexandre. **Uso do sistema de informações geográficas em Biologia da Conservação.** Métodos de estudo em Biologia da Conservação Manejo da Vida Silvestre. UFPR, Curitiba, V 18, 2 ed, p.481-497. 2006.

WWF-Brasil. **Biomass Brasileiros.** Disponível em: http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/biomass. Acessado em 07 mai. 2015.