

Universidade do Vale do Paraíba
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento
Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional

Fernanda Cristina de Barros

**ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL PARA O PLANEJAMENTO DE CORREDORES
ECOLÓGICOS NA ESCALA REGIONAL: ESTUDO DE CASO NA REGIÃO
METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE - RMVPLN**

**Social-environmental Analysis for the planning of ecological corridors at
a Regional scale: a case study in the metropolitan region of the Paraíba Valley
and Northern Coast.**

São José dos Campos
2025

Fernanda Cristina de Barros

**ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL PARA O PLANEJAMENTO DE CORREDORES
ECOLÓGICOS NA ESCALA REGIONAL: ESTUDO DE CASO NA REGIÃO
METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE - RMVPLN**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade do Vale do Paraíba, como complementação dos créditos necessários para obtenção do grau de Mestre em Planejamento Urbano e Regional.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Angélica Toniolo
Coorientador: Prof. Dr. Nathan David Vogt

São José dos Campos, SP
2025

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DA OBRA

Ficha catalográfica

Barros, Fernanda Cristina de
Análise socioambiental para o planejamento de corredores ecológicos na escala regional : estudo de caso na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte - RMVPLN / Fernanda Cristina de Barros; orientadora, Maria Angélica Toniolo; co-orientador Nathan David Vogt. - São José dos Campos, SP, 2025.
1 CD-ROM, 106 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos. Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional.

Inclui referências

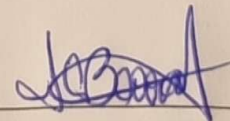
1. Planejamento Urbano e Regional. 2. Mata Atlântica. 3. Restauração Florestal. 4. Corredores Ecológicos. 5. Fatores Sociais. I. Toniolo, Maria Angélica, orient. II. Vogt, Nathan David, co-orient. III. Universidade do Vale do Paraíba. Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional. IV. Título.

Eu, Fernanda Cristina de Barros, autor(a) da obra acima referenciada:

Autorizo a divulgação total ou parcial da obra impressa, digital ou fixada em outro tipo de mídia, bem como, a sua reprodução total ou parcial, devendo o usuário da reprodução atribuir os créditos ao autor da obra, citando a fonte.

Declaro, para todos os fins e efeitos de direito, que o Trabalho foi elaborado respeitando os princípios da moral e da ética e não violou qualquer direito de propriedade intelectual sob pena de responder civil, criminal, ética e profissionalmente por meus atos.

São José dos Campos, 14 de Novembro de 2025.



Autor(a) da Obra

FERNANDA CRISTINA DE BARROS

“ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL PARA O PLANEJAMENTO DE CORREDORES ECOLÓGICOS NA ESCALA REGIONAL: ESTUDO DE CASO NA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE - RMVPLN.”

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP, pela seguinte banca examinadora:

Prof.ª Dr.ª Maria Angélica Toniolo	<i>Maria Angélica Toniolo</i>
Prof. Dr. Nathan David Vogt	<i>Nathan David Vogt</i>
Prof.ª Dr.ª Sandra Maria Fonseca da Costa	<i>Sandra Maria Fonseca da Costa</i>
Prof. Dr. Mario Valério Filho	<i>Prof. Dr. Mario Valério Filho</i>
Prof.ª Dr.ª Ademir Fernando Morelli - Unitau	<i>Prof. Dr. Ademir Fernando Morelli</i>

Prof.ª Dr.ª Juliana Ferreira Strixino
Diretora do IP&D – Univap
São José dos Campos, 25 de fevereiro de 2025.

Dedico este trabalho a minha família por todo incentivo e suporte que me deram durante minha vida, mostrando que somente com o conhecimento através de estudos é possível uma mudança.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre”.

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus orientadores, Prof^a Dr^a Maria Angélica Toniolo e Prof. Dr. Nathan Vogt por toda a dedicação e paciência na condução da orientação desse trabalho, a minhas colegas de laboratório que em muito contribuíram para o desenvolvimento e aprimoramento dessa dissertação, em especial a Claziele Cunha, Thaís e Oscarina Prado pela disponibilidade em explicar e discutir a operacionalização dos dados no ARCGIS.

Agradeço aos membros da banca pelos comentários e contribuições.

Agradeço as minhas/Meu colegas de sala Erika, Adha, Pamela, Fernanda, Filipo por todas as trocas e incentivos para continuar mesmo em cenários adversos. Agradeço de todo meu coração a minha família mãe (Adelaide), pai (Fernando), vó (Mery), irmãos (Fábio, Felipe e Nando- in memoriam), companheiro (Lucas), sogra (Rosa), sogro (Orlando), cunhado (Breno) por todo o apoio, compreensão e paciência, sem vocês nada desse estudo seria possível, muito obrigada.

Agradeço imensamente a Rúbia Gravito Gomes da biblioteca, por todas as correções necessárias.

Agradeço aos amigos de longas datas e pelas conversas.

Agradeço respeitosamente a UC que tanto me acolheu em muitos anos de minha jornada profissional e me clareou muito sobre os processos humanos, de fauna e flora, ao PESM Núcleo Santa Virgínia meu muito obrigada, tenho muito respeito e gratidão a todos os funcionários, desde o gestor, aos vigilantes, ao administrativo, aos serviços de limpeza, aos monitores, aos pesquisadores e aos funcionários públicos do IPA, até breve.

Agradeço aos meus gatos: Oásis e Gatinha por todos os ronronar nas noites necessárias para descanso.

Agradeço ao Laboratório de Estudos Socioecológicos de Paisagens (LESP/PPGPLUR), aos professores e colegas do mestrado e, por fim, a Fundação Vale Paraibana de Ensino (FVE) pela bolsa-cota.

RESUMO

O histórico de ocupação da Mata Atlântica no Brasil foi marcado por grandes taxas de desmatamentos, degradação e fragmentação por meio de variadas atividades socioeconômicas (p. ex. agropecuária, crescimento das cidades, extração de recursos naturais). Para combater o declínio deste bioma, a conservação dos remanescentes florestais passou a ser uma política pública importante para manter a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos providos por ele. Uma das políticas públicas mais eficazes para a conservação, foi o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que viabilizou a criação das Unidades de Conservação (UC) e minimizou os impactos sobre o bioma. No estado de São Paulo, as UCs, apesar de manterem grandes fragmentos florestais, ficaram isoladas uma das outras, não havendo uma conexão entre elas. Os corredores ecológicos são formas de conectar áreas fragmentadas isoladas ou áreas contínuas de habitats naturais, permitindo troca genética, tanto da fauna como da flora, promovendo a saúde dos ecossistemas, a restauração florestal e a sobrevivência das espécies. O objetivo deste estudo foi examinar como os fatores socioeconômicos impactam o uso e a cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, no trecho paulista, com foco na área proposta como corredor ecológico pela Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Corredor Ecológico, sediada em São José dos Campos e como área de estudo, foi escolhida a bacia do rio Paraíba do Sul, no trecho paulista. Foram utilizados dados de uso e ocupação da terra da plataforma Mapbiomas, além dos shapefile dos arquivos de outras instituições (Fundação Florestal, Corredor Ecológico e Instituto Chico Mendes), o que permitiu a comparação das mudanças de cobertura florestal dos anos de 1985 e 2022. Utilizando fatores sociais como as tipologias de propriedades rurais definidas em outros trabalhos (Cunha, 2023), foi possível compreender as diferentes dinâmicas de uso e ocupação da terra nas Áreas de Preservação Permanente. Os principais resultados demonstram que existem áreas mais propícias do que outras para o sucesso de projetos de restauração florestal dentro de corredores ecológicos no Vale do Paraíba Paulista. Os resultados podem subsidiar políticas públicas de conservação e auxiliar os processos de tomada de decisão de órgãos governamentais, ONGs e financiadores interessados nas questões ambientais da região.

Palavras-chave: Mata Atlântica. Área de Preservação Permanente. Restauração Florestal. Corredores Ecológicos. Fatores Sociais.

ABSTRACT

The history of occupation of the Atlantic Forest in Brazil was marked by high rates of deforestation, degradation, and fragmentation through various socioeconomic activities (e.g., agriculture, urban growth, extraction of natural resources). To combat the decline of this biome, the conservation of forest remnants became an important public policy to maintain biodiversity and the ecosystem services it provides. One of the most effective public policies for conservation was the National System of Conservation Units (SNUC), which enabled the creation of Conservation Units (UC) and minimized impacts on the biome. In the state of São Paulo, the UCs, although preserving large forest fragments, remained isolated from each other, lacking connection between them. Ecological corridors are a way to connect isolated fragmented areas or continuous areas of natural habitats, allowing genetic exchange of both fauna and flora, promoting ecosystem health, forest restoration, and species survival. The objective of this study was to examine how socioeconomic factors impact land use and land cover in the Paraíba do Sul River basin, in the São Paulo stretch, focusing on the area proposed as an ecological corridor by the Civil Society Organization of Public Interest (OSCIP) Corredor Ecológico, based in São José dos Campos, and as the study area, the Paraíba do Sul River basin in the São Paulo stretch was chosen. Land use and land cover data from the Mapbiomas platform were used, in addition to shapefiles from other institutions (Fundação Florestal, Corredor Ecológico, and Instituto Chico Mendes), which allowed the comparison of changes in forest cover between the years of 1985 and 2022. Using social factors such as rural property typologies defined in other studies (Cunha, 2023), it was possible to understand the different dynamics of land use and occupation in the Permanent Preservation Areas. The main results show that there are areas more suitable than others for the success of forest restoration projects within ecological corridors in the Paraíba Valley of São Paulo. The results can support public conservation policies and assist decision-making processes of government agencies, NGOs, and funders interested in the environmental issues of the region.

Keywords: Atlantic Forest. Permanent Preservation Area. Forest Restoration. Ecological Corridors. Social Factors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Infográfico sobre a evolução da cobertura e uso da terra em relação ao bioma Mata Atlântica de 1985-2022.....	23
Figura 2 – Localização das Unidades de Conservação administrada pelo ICMBio. .	32
Figura 3 – Unidades de Conservação administrada pelo ICMBio e FF no estado de SP.....	36
Figura 4 - Regras para APPs em cursos d'água.	46
Figura 5 – Proposta de corredores ecológicos da OSCIP Corredor Ecológico	60
Figura 6 – Unidades de Conservação inseridas na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte e localização dos corredores ecológico prioritários para conservação definidos pela OSCIP.	61
Figura 7 – Uso e Cobertura da Terra e Tipologias de Propriedades nos corredores ecológicos, considerando a Bacia do rio Paraíba do Sul, porção paulista.	79
Figura 8 – Recorte da área próxima ao PESM-NSV e proposta de conectividade de corredores ecológicos de APPs de acordo com as tipologias apresentadas, considerando o uso e ocupação da terra do ano de 2022.	80

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mudanças de usos da cobertura da terra em APPs para os anos 1985 e 2022.....	76
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Categorias de UCs e seus usos – SNUC/2000	29
Tabela 2 - Categorias e quantidades de UC's administradas pela FF.....	34
Tabela 3 - Regras para APPs em cursos d'água.....	46
Tabela 4 - UCs que estão inseridas na Bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (BHRPS).....	63
Tabela 5 - Municípios que fazem parte da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN).....	64
Tabela 6 - Descrição da Coleção 8 – Cobertura e uso da terra no Brasil.....	72
Tabela 7 - Descrição dos dados utilizados neste estudo.....	74
Tabela 8 - Área de usos e cobertura da terra em APPs nos anos de 1985 e 2022. .	81
Tabela 9 - Mudanças da cobertura florestal das APPs entre os anos de 1985 a 2022 no interior dos corredores ecológicos.	85
Tabela 10 - Áreas relativas de cobertura florestal considerando as tipologias de propriedades no ano 2022.....	88

LISTA DE SIGLAS

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
AEM	Avaliação Ecosistêmica do Milênio
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANTs	Áreas Naturais Tombadas
APP	Área de Preservação Permanente
ArcGIS (ESRI)	Plataforma Geoespacial
ASPE	Áreas sob Proteção Especial
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
BHRPS	Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CB	Corredor da Biodiversidade
CBH-PS	Comitê de Bacias Hidrográficas Rio Paraíba do Sul
CE	Corredor Ecológico
CEIVAP	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CERFLOR	Programa Brasileiro de Certificação Florestal
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRHi	Coordenadoria de Recursos Hídricos
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FF	Fundação para a Conservação e Produção Florestal do estado de São Paulo
FSC	Forest Stewardship Council
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade
IGE	Instituto de Geociência
IPBES	Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima
LDC	Linhas de Conectividade

LESP	Laboratório de Estudos Socioecológicos de Paisagens
LMA	Lei da Mata Atlântica
MA	Mata Atlântica
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONGs	Organização não governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PEMC	Política Estadual de Mudanças Climáticas
PME	Planos de Manejo Espeleológico
PRF	Programa de Remanescentes Florestais
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RL	Reserva Legal
RMVPLN	Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte
RP	Restauração da Paisagem
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RPS	Rio Paraíba do Sul São Paulo
SE	Serviços Ecossistêmicos
SEMIL	Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística de SP
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIGRH	Sistema Integrado de Gestão e de Recursos Humanos
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para a América do Sul
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SP	São Paulo
SRC	Sistema de Referência de Coordenadas
TF	Transição Florestal
UC	Unidade de Conservação
VPP	Vale do Paraíba Paulista
VRPS	Vale do Rio Paraíba do Sul
WRI	World Resources Institute
ZA	Zona de Amortecimento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1	Mata Atlântica: A Importância Regional do Bioma e Suas Ameaças Eminentemente.....	20
2.2	A Importância das Unidades de Conservação como Estratégia de Conservação.....	28
2.3	Instrumentos de Gestão das UCS Federais e UCS do Estado de SP	31
2.3.1	<i>Órgãos governamentais responsáveis pela gestão das UCs</i>	31
2.3.2	<i>Instrumentos de gestão e co-gestão com a sociedade civil</i>	34
2.4	Corredor Ecológico: Mitigando os Efeitos da Fragmentação.....	38
2.4.1	<i>O Papel das APPs e RLs na Constituição de Corredores Ecológicos.....</i>	45
2.5	Restauração Florestal: Oportunidade Para Recuperar os Serviços Ecossistêmicos.....	49
3	METODOLOGIA	56
3.1	Área de Estudo: Caracterização Socioeconômica, Institucional E Ambiental.....	57
3.1.1	<i>Processo Histórico do Vale do Paraíba Paulista e os danos ambientais..</i>	67
3.1.2	<i>Estrutura Metodológica de Coleta de Dados e Análise</i>	69
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	77
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
	REFERÊNCIAS.....	101

1 INTRODUÇÃO

Todo o processo de colonização do Brasil iniciou-se pela Mata Atlântica, que foi, ao longo dos últimos séculos, alvo de intenso processo de destruição por meio de ciclos de exploração das madeiras nobres, cafeicultura, pecuária, cana de açúcar e mais recentemente, a silvicultura com o manejo do eucalipto e a especulação imobiliária (Assis, 1994). Esta mata cobria toda a costa litorânea brasileira, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul (Joly *et al.*, 1999). É um dos biomas mais ricos em biodiversidade do mundo, mas também um dos mais ameaçados. A Mata Atlântica é considerada um dos principais “hotspots” (Myers *et al.*, 2000) para a conservação da biodiversidade, devido sua enorme diversidade, endemismo e a grande ameaça a que está submetida.

Da cobertura original, atualmente restam apenas 12,4%, de forma fragmentada. Este bioma possui o maior número de espécies ameaçadas de extinção, com 1.989 espécies na lista. É o lar de mais de 20 mil espécies vegetais, 384 mamíferos e 1.025 aves. Das espécies, 6 mil são endêmicas (só existem neste bioma), e apresenta a maior diversidade de árvores por hectare no mundo, com 400 espécies arbóreas catalogadas em 1 hectare (SOS Mata Atlântica, 2023).

A fragmentação da cobertura florestal é um dos principais problemas, sendo que 97% dos fragmentos florestais têm área menor de 50 hectares. Essa fragmentação reduz a capacidade de suporte da biodiversidade, aumenta o efeito de borda e dificulta a regeneração natural (SOS Mata Atlântica, 2021).

Com o declínio da cobertura vegetal do bioma, a conservação e a restauração passaram a ser estratégias fundamentais para manter a funcionalidade ecológica dos fragmentos que restaram. As alterações de uso e cobertura florestal do bioma, devido aos processos socioeconômicos ocorridos ao longo da história, têm sido amenizadas com iniciativas voltadas à conservação dos ambientes naturais remanescentes. Um dos esforços é a criação de áreas protegidas, como as Unidades de Conservação (UCs), que foram criadas para minimizar os impactos sobre os biomas sob diversas formas e com diferentes objetivos. O levantamento realizado pelo Cadastro Nacional de Unidades de Conservação descreve que 10,44% do bioma Mata Atlântica, equivalente a 115.513 km², estão protegidos por UCs (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação [CNUC], 2024).

A formulação de legislações específicas para preservar ambientes naturais aconteceu a partir da década de 1930. Dois importantes marcos regulatórios da legislação ambiental são o Código Florestal, de 1934, e a instituição do Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza (SNUC), no ano 2000. O Código Florestal Brasileiro, modificado em 1985 e revisado em 2012, é um instrumento importante para a conservação. Ele estabelece regras para a proteção de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs) em propriedades rurais. As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são as áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa ao longo de rios, nascentes, restinga, encostas, e outras regiões sensíveis (topo de morros, montes, montanhas e serras), que têm a função de preservar os recursos hídricos, prevenir a erosão do solo e proteger a fauna e a flora local (Brasil, 2017).

Com a criação do SNUC, as UCs têm como objetivo principal estabelecer critérios e normas para a criação, implantação e gestão das UCs no Brasil, visando a preservação e a utilização sustentável dos recursos naturais (Brasil, 2000). Além das categorias de UC, esta lei também prevê a “zona de amortecimento”, sendo a área ao redor de uma unidade de conservação (UC) onde as atividades humanas estão sujeitas a regras e restrições, tem como objetivo minimizar os impactos negativos que essas atividades podem causar nas UCs (Brasil, 2000).

A Lei do SNUC igualmente define os corredores ecológicos (CE) ou corredores de biodiversidade (CB), com a função de conectar fragmentos florestais isolados. Esses fragmentos estão cercados por espaços antropizados ou separados pela interferência humana, e a conexão entre eles seria fundamental para garantir a resiliência dos biomas. Corredores ecológicos são faixas de vegetação que conectam fragmentos de habitats naturais, permitindo o fluxo genético e o deslocamento de espécies entre áreas isoladas, o que é essencial para a manutenção da biodiversidade (Brasil, 2000). As APPs e as RLs, definidas pelo Código Florestal podem ser utilizadas para formar esses corredores de conexão entre as UCs, facilitando o movimento de espécies e a troca genética entre populações isoladas.

Além disso, o corredor ripário natural facilita a dispersão de espécies, promovendo sua mobilidade (Brasil, 2017). Essa movimentação pode ocorrer devido à migração sazonal, à busca por alimento ou simplesmente à exploração de novos territórios e à procura de parceiros para reprodução (Brasil, 2017). Considerando que

os ambientes ciliares já estavam presentes antes de sua desestruturação por agricultura e reflorestamentos, esses locais já serviam como corredores naturais. Por isso devem ser reutilizados e reestruturados.

Os Corredores Ecológicos e Áreas de Preservação Permanente (APPs) desempenham papéis complementares na conservação ambiental, formando uma rede integrada na qual as APPs atuam como núcleos de proteção e os corredores facilitam a interligação entre esses núcleos, promovendo um ambiente mais resiliente e sustentável. Os ecossistemas dependem de uma cadeia de fatores interconectados para manter o equilíbrio e fornecer serviços ecossistêmicos, como ar, água, essenciais para a vida humana (Brasil, 2024).

Os Serviços Ecossistêmicos (SE) são divididos, pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio (AEM), em quatro categorias: Provisão, Regulação, Culturais e Suporte, são benefícios gratuitos da natureza que interferem na qualidade de vida das pessoas (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). A fragmentação dos biomas pode levar à perda desses serviços, diminuindo a biodiversidade e afetando diretamente fatores como a polinização e o controle de pragas, além de aumentar os efeitos das mudanças climáticas, principalmente pela falta de água potável (Brasil, 2021a).

O planejamento da paisagem em escala regional deve considerar a implementação desses corredores para promover a conectividade entre áreas naturais, beneficiando tanto o meio ambiente quanto a qualidade de vida nas cidades (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade [ICMbio], 2020). Além de facilitar a movimentação de fauna, os corredores ecológicos impactam positivamente as comunidades humanas, promovendo a participação social em projetos de conservação. É necessário considerar aspectos socioambientais e as tipologias das propriedades envolvidas para garantir a eficácia dos esforços de restauração dos corredores (Brasil, 2018). Incorporar uma abordagem abrangente que inclua os fatores econômicos e sociais aumenta as chances de sucesso na implementação e manutenção dos corredores, promovendo uma conservação sustentável.

Neste estudo, foram consideradas três tipologias de propriedades rurais: Novo Rural, Industrial e Pequeno Produtor, conforme definido por Cunha (2023). Os dados socioeconômicos baseiam-se nessas categorias, que foram estabelecidas por meio de uma reclassificação das principais atividades produtivas informadas pelos proprietários no Cadastro Ambiental rural (CAR). Essas tipologias desempenharam

um papel fundamental na análise dos dados geoespaciais, permitindo o exame detalhado do perfil dos proprietários, assim como do uso e da cobertura do solo entre os anos de 1985 e 2022.

Neste sentido, este estudo procura responder a três perguntas:

1. Quais foram as mudanças de cobertura florestal das APPs fluviais localizadas dentro dos corredores ecológicos em 1985 e 2022?
2. Houve mudança de cobertura florestal das APPs que contribuiu para as conexões de pequenos fragmentos no interior dos corredores ecológicos em 1985 e 2022?
3. Quais as áreas de APPs sem floresta em 2022, dentro dos corredores ecológicos, que possibilitam a restauração, levando-se em consideração fatores sociais (diferentes tipologias de propriedades rurais)?

Este estudo tem duas hipóteses. H1: O aumento da cobertura florestal nas áreas de APPs fluviais, como consequência da imposição legal da lei ambiental, não ocorreu na tipologia de propriedade de pequeno produtor devido à ação direta dos produtores em utilizar as áreas para as atividades agropecuárias, desfavorecendo a restauração, o enriquecimento ou o plantio direto, nos anos de 1985 e 2000. H2: O aumento da cobertura florestal nas áreas de APPs fluviais varia entre as tipologias de propriedades rurais, com implicações para o planejamento de corredores e ecológicos na escala regional.

Para tanto, foram utilizados dados socioeconômicos e biofísicos da região com o objetivo de analisar o traçado sugerido pela OSCIP entre as serras do Mar e da Mantiqueira, avaliando o grau de isolamento ou conectividade das Áreas de Preservação Permanente (APPs) inseridas nos corredores ecológicos. Além disso, o estudo considera a análise de áreas em processo de regeneração florestal e de áreas desprovidas de cobertura florestal, visando contribuir para a conexão de fragmentos florestais em escala regional. O estudo integrado de dados biofísicos por meio do sensoriamento remoto e de dados socioeconômicos por meio das tipologias de propriedades permitiram a análise de áreas mais propensas à restauração florestal dentro dos corredores ecológicos.

Os objetivos específicos são:

- i. Analisar as áreas de APPs fluviais, no interior dos corredores ecológicos, que aumentaram ou diminuíram a cobertura florestal nos anos de 1985 e 2022.
- ii. Analisar as áreas de APPs fluviais, no interior dos corredores ecológicos, que tiveram regeneração nos anos de 1985 e 2022.
- iii. Analisar as áreas de APPs sem floresta em 2022, dentro dos corredores ecológicos, que possibilitariam a restauração, levando-se em consideração as diferentes tipologias de propriedades rurais.

A importância deste estudo reside na identificação de áreas que apresentam características que facilitam a restauração e a conectividade florestal no interior dos corredores ecológicos. A investigação do nível de conectividade existente entre as Unidades de Conservação e a avaliação da adequação das áreas dos corredores da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (RPS) para restauração, seja natural ou plantada, visa contribuir para a formulação de políticas públicas mais eficazes e redução de custos para os envolvidos.

Este estudo pretende fornecer informações socioambientais aos tomadores de decisões, que lidam com as questões da restauração das florestas no Vale Paraíba, acerca dos desafios e das oportunidades na implementação de corredores ecológicos entre UCs e fragmentos florestais isolados. Esses gestores são importantes atores da conservação, podendo articular estratégias e políticas junto aos órgãos ambientais públicos e instituições privadas, propondo soluções para os desafios encontrados na restauração da mata atlântica em lugares onde a degradação ambiental esteve presente por muito tempo, devido aos diversos processos históricos.

No contexto de Planejamento Urbano e Regional, espera-se que este estudo contribua para a elaboração de planos diretores em escala regional e metropolitana, que abordam a manutenção de serviços ecossistêmicos como Função Pública de Interesse Comum. Assim, auxilie os tomadores de decisão a entenderem a importância social das bacias hidrográficas e da restauração, promova a recuperação florestal das APPs considerando a questão social das propriedades e as diferenças entre proprietários rurais, e harmonize o uso sustentável dessas áreas evitando conflitos entre preservação e uso produtivo através de uma gestão participativa.

Este documento está estruturado em cinco seções. A Introdução, que apresenta o problema de pesquisa e justifica a escolha da temática, apresentando as perguntas norteadoras e as hipóteses. A Revisão Bibliográfica, a qual discorre

sobre os conceitos a serem tratados na dissertação e tem por objetivo fundamentar e atualizar o conhecimento sobre o conjunto de temas abordados. A Metodologia, com a descrição da área de estudo, o desenho de pesquisa que orienta o desenvolvimento metodológico e o detalhamento dos métodos e técnicas propostos para examinar o problema colocado. Os resultados e a discussão foram apresentados de forma integrada, permitindo que a análise dos dados geoespacializados e dos dados socioeconômicos fossem discutidos de maneira interligada. A discussão abordada as implicações desses resultados, destacando a relevância dos achados para o contexto estudado, bem como suas possíveis aplicações práticas e contribuições para futuros estudos na área. Essa abordagem integrada proporcionou uma interpretação mais abrangente e contextualizada dos dados. Por fim a seção das Considerações Finais, na qual se destaca as principais conclusões e aponta caminhos para novas pesquisas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção apresenta a revisão bibliográfica e o contexto histórico-institucional dos temas abordados, assim como, busca o aprimoramento e a atualização do conhecimento gerado pela pesquisa científica em relação aos desafios socioambientais encontrados na implantação dos corredores ecológicos. Esta seção discorre sobre os conceitos, marcos regulatórios e os fundamentos teórico que estruturam a análise e fundamentam a discussão desta dissertação e está dividida da seguinte maneira: 2.1. Mata Atlântica: A importância regional do bioma e suas ameaças eminentes; 2.2. A Importância das UCs como estratégia de conservação; 2.3. Instrumentos de Gestão das Unidades de Conservação Federais e Unidades de Conservação do estado de São Paulo; 2.3.1. Órgãos governamentais responsável pela gestão das Unidades de Conservação; 2.3.2. Instrumentos de Gestão e Co-gestão com a sociedade civil; 2.4 Corredor Ecológico: Mitigando os efeitos da fragmentação; e 2.5. Restauração Florestal: Oportunidade para recuperar os serviços ecossistêmicos.

2.1 Mata Atlântica: A Importância Regional do Bioma e Suas Ameaças Eminentemente

A história de ocupação da Mata Atlântica se confunde com a dos principais ciclos econômicos do Brasil desde o início da colonização, da exploração madeireira à mineração, do café à industrialização (SOS Mata Atlântica, 2021).

A Mata Atlântica é uma formação heterogênea, composta pelas matas da planície litorânea, as matas de encosta e as matas de altitude. A classificação de Veloso, Rangel Filho e Lima (1991) apresentam as características peculiares das formações desse bioma, como a floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista, floresta ombrófila aberta, floresta estacional semidecidual, a floresta estacional decidual, brejos, manguezais, restinga, campos de altitude e encaves florestais do Nordeste. O isolamento de remanescentes florestais devido à degradação dos solos e o desmatamento têm se constituído em ameaças às estruturas, funções e estabilidade da mata e da fauna local no Estado de São Paulo (SOS Mata Atlântica, 2023, p. 18).

Restam do bioma o equivalente a 24% de cobertura florestal. Deste total, apenas 12,4% são remanescentes de florestas maduras e bem preservadas, ou seja, a floresta original (SOS Mata Atlântica, 2021). Além disso, mais de 95% desses remanescentes florestais são pequenos, com menos de 50 hectares, e estão fragmentados na paisagem, o que não favorece a preservação da biodiversidade nem a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Apesar da fragmentação e degradação avançada, a conservação dos remanescentes da Mata Atlântica é essencial para a biodiversidade e para a provisão de serviços ecossistêmicos. A concentração humana no interior bioma MA, com cerca de 70% da população brasileira, resulta em intensa pressão sobre a biodiversidade e a manutenção do ciclo da água, que é conservado, em grande parte, pela floresta. Neste bioma encontra-se nove das doze bacias hidrográficas brasileiras. Também concentra 80% do PIB nacional devido à sua localização, próxima aos grandes centros urbanos. Apesar do desmatamento e degradação, os remanescentes do bioma ainda proporcionam serviços essenciais como abastecimento de água, regulação do clima, agricultura, pesca, energia elétrica e turismo (SOS Mata Atlântica, 2021). O alto grau de ameaça, combinado com a vasta riqueza e endemismo de espécies da fauna e flora, confere à Mata Atlântica o status de hotspots de biodiversidade. Entre esses serviços estão a prevenção a desastres, como inundações ou deslizamentos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, abastecimento hídrico, segurança energética e alimentar, e geração de renda (SOS Mata Atlântica, 2023).

Desde 1988, quando a Constituição Federal conferiu à Mata Atlântica o status de patrimônio nacional, foram criados regramentos para garantir a proteção do bioma. Entre estes, destaca-se a Lei da Mata Atlântica – LMA (Brasil, 2006), que regulamenta a proteção das vegetações primárias e secundárias remanescentes do bioma.

O processo de articulação social envolvendo a criação da Lei da Mata Atlântica (LMA) e sua publicação em 2006 foi decisivo para o forte declínio das taxas anuais médias de desmatamento na Mata Atlântica, de 100 mil para 14 mil hectares entre 1990 e 2011 (SOS Mata Atlântica, 2021). Entretanto, a partir de 2012, as taxas de desmatamento voltaram a subir, possivelmente em resposta à aprovação da revisão do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), que agraciou grande parte dos déficits de floresta em Área de Proteção Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) em propriedades rurais (Martins; Silva; Oliveira, 2024). Em 2019, um novo aumento do

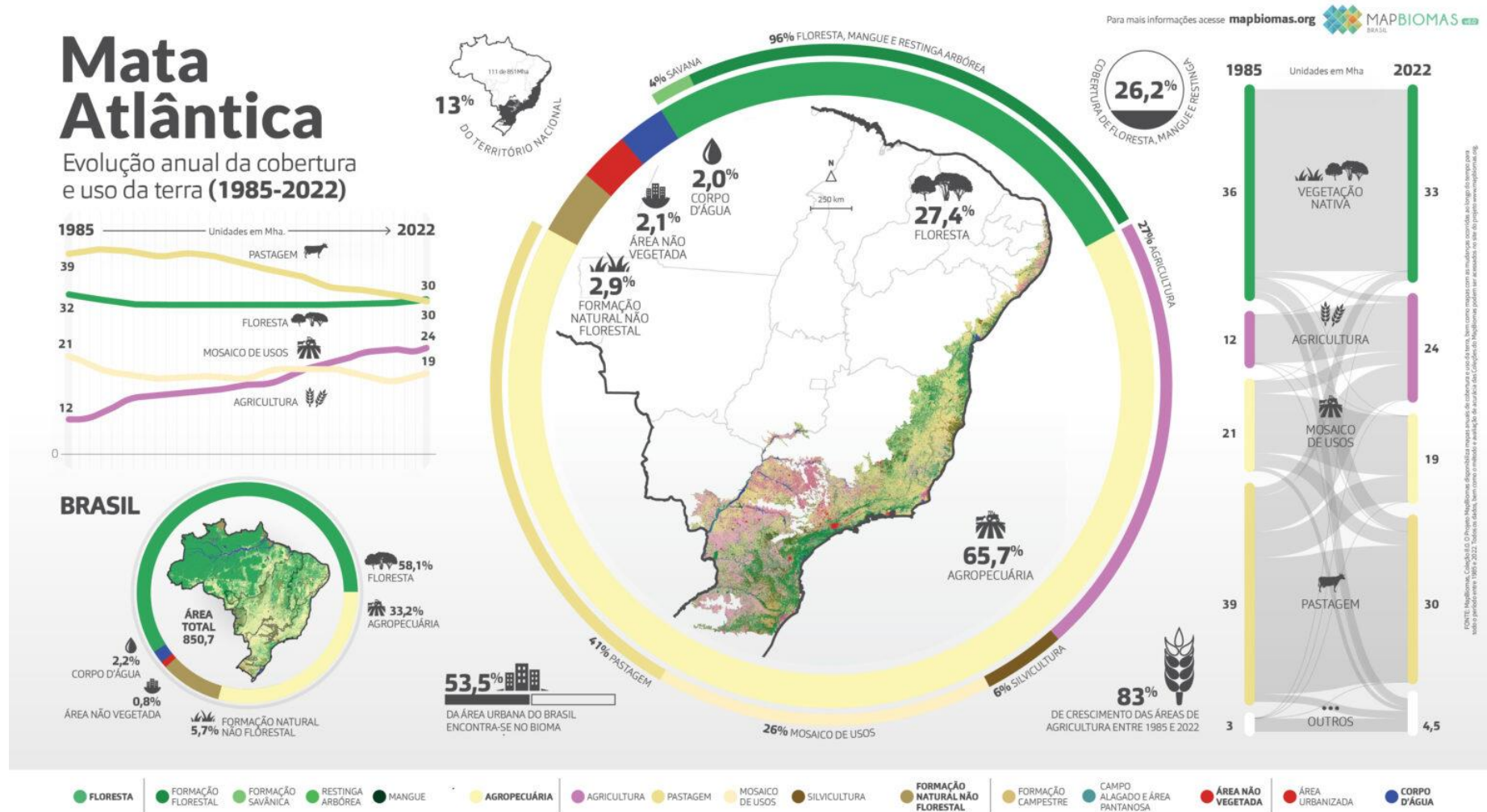
desmatamento ressaltou o grande risco a que a vegetação da Mata Atlântica está submetida. Entre as principais ameaças estão o desmatamento pela expansão agropecuária e imobiliária, a continuada degradação da floresta remanescente devido ao processo de secundarização e ao corte seletivo ilegal, a degradação dos ecossistemas de restinga e dos campos naturais e os ataques à legislação protetiva e políticas públicas (SOS Mata Atlântica, 2021). Cinquenta por cento dos alertas de desmatamento na Mata Atlântica a partir de 2018 foram em APPs, e 90% do total de alertas foram ilegais (Martins; Silva; Oliveira, 2024).

O MapBiomias¹ realizou um estudo no qual analisou mapas anuais de mudança de uso do solo entre 1990 e 2018. Esses mapas foram comparados com a localização das Áreas de Preservação Permanente (APPs) em propriedades sujeitas à Lei da Mata Atlântica (LMA). Como resultado o estudo identificou que 329,7 mil hectares de APPs foram desmatados entre 1990 e 2018, e essas áreas desmatadas precisam ser recuperadas, de acordo com as legislações vigentes (Código Florestal, Lei da Mata Atlântica e Lei de Crimes Ambientais). Dessas, 42 mil hectares de áreas desmatadas estavam sendo usados para agricultura em 2018, o que representa 0,1% do total da atividade agropecuária na Mata Atlântica. As propriedades afetadas pelo desmatamento somam 0,4% do total de imóveis rurais na Mata Atlântica. Como conclusão, o estudo aponta que uma área significativa de APP do bioma MA foi desmatada entre 1990 a 2018, precisando assim ser restaurada (Mapbiomas, 2023a).

O MapBiomias constitui uma rede colaborativa composta por organizações: ONGs, universidades, laboratórios, startups e empresas de tecnologia, estruturada de maneira a abranger os diferentes tipos de biomas específicos e temas transversais com o objetivo de fornecer dados sobre o uso da terra. A iniciativa foi concebida para integrar e acolher contribuições da comunidade científica e de outras partes interessadas. Além de realizar o mapeamento anual da cobertura e uso da terra, o programa monitora mensalmente dados detalhados sobre desmatamento, queimadas, recursos hídricos e outros aspectos ambientais, com registros disponíveis desde 1985. Os relatórios são validados e preparados para cada ocorrência de desmatamento detectada no Brasil desde janeiro de 2019. A abrangência da iniciativa contempla o período entre 1985 a 2023, com a classificação de 29 diferentes categorias (Mapbiomas, 2023a).

¹ Mapbiomas: <https://brasil.mapbiomas.org>

Figura 1 – Infográfico sobre a evolução da cobertura e uso da terra em relação ao bioma Mata Atlântica de 1985-2022.



Fonte: Mapbiomas, 2023b.

O infográfico (Figura 1) descreve a evolução do uso e ocupação do solo na Mata Atlântica entre os anos de 1985 a 2022. Em relação a cobertura florestal, os dados de 1985 evidenciam que havia 36% de remanescentes florestais, 12% era de agricultura, 39% eram de pastagens e os restantes 13% são mosaicos de usos, podendo ser área urbana, reflorestamento, silvicultura e outros. No ano de 2022, os dados se alteram, os remanescentes florestais diminuíram para 33%, o uso agrícola sobe para 24% e as pastagens diminuem para 30%. Os restantes 13% são mosaicos de usos, podendo ser áreas urbanas, reflorestamento, silvicultura e outros. Interpretando esses dados, as áreas de pastagens tiveram uma diminuição de 9% evidenciado em 2022 quando comparado com 1985, devido a vários fatores como abandono de áreas, legislação, restauração, recuperação e enriquecimento florestal (Mapbiomas, 2023c). Por outro lado, a agricultura teve um aumento de 100% registrado em 2022 quando comparado a 1985. Apesar de todo arcabouço legislativo criado para proteger a vegetação nativa a área total de cobertura florestal diminuiu de 3% em relação a 1985 (Mapbiomas, 2023c).

A Mata Atlântica, um dos biomas mais biodiversos do planeta, tem enfrentado transformações significativas em seu uso e cobertura do solo ao longo das últimas décadas. A análise das dinâmicas territoriais entre os anos de 1985 e 2022 revela um cenário de intensas mudanças impulsionadas por fatores sociais, econômicos e políticos. Tais alterações refletem tanto os avanços na legislação ambiental quanto os efeitos de políticas públicas e de mercado sobre a ocupação do território, especialmente no que diz respeito à expansão agrícola e à retração das áreas de pastagem e cobertura florestal. Nesse contexto, compreender os padrões históricos e atuais de uso do solo torna-se essencial para avaliar os impactos dessas transformações sobre a conservação ambiental e o desenvolvimento rural.

Segundo Silva, Batistella e Morana (2016):

A década de 1990 foi marcada por uma mudança na dinâmica regional agrícola influenciada por uma nova política de crédito agrícola. A partir dessa década, as políticas de financiamento deixam de ser prioridade do Estado e o mercado passa a impulsionar o acesso ao crédito. Essa mudança leva à consolidação dos grandes produtores, novas áreas agrícolas são desenvolvidas por meio de mecanização e move uma distribuição regional desigual do crédito no país. Como resultado, o setor rural brasileiro enfrentou escassez de crédito rural (Silva; Batistella; Morana, 2016).

Nas últimas décadas, o avanço das queimadas no Brasil tem sido intensamente

influenciado por transformações na dinâmica regional agrícola, especialmente a partir da reconfiguração das políticas de crédito e financiamento rural. A substituição do protagonismo estatal pelo mercado na concessão de crédito, iniciada nos anos 1990, favoreceu a expansão de grandes produtores e a mecanização de novas áreas agrícolas, muitas vezes à custa da vegetação nativa. Esse processo contribuiu para o aumento do uso do fogo como ferramenta de manejo e abertura de áreas, intensificando os focos de incêndio em diversas regiões do país. Em resposta, políticas como a recente Lei nº 14.944/24 (Brasil, 2024), que institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo, buscam mitigar os impactos ambientais das queimadas por meio de ações preventivas, tecnológicas e educativas. No entanto, os desafios persistem diante da complexidade socioeconômica do setor rural e da necessidade de articulação entre diferentes esferas de governo.

Em 30 de agosto de 1988, o então governador do estado de São Paulo, Orestes Quércia, emitiu o Decreto Estadual nº 28.848, que proibia a prática de queimadas no estado. Este decreto detalha a proibição de queimadas em São Paulo, especificando as condições e restrições para sua realização, com o objetivo de prevenir incêndios e controlar a poluição ambiental (São Paulo, 1988). O decreto teve um impacto positivo na redução das queimadas o que ajudou a diminuir a degradação da Mata Atlântica na região, no entanto o problema do desmatamento do bioma envolve múltiplos fatores, com a expansão agrícola, a urbanização e a exploração madeireira.

A lei da Mata Atlântica estabelece que o bioma é importante para proteção do regime hídrico, proteção da saúde humana, preservação dos valores paisagísticos e turísticos, combate às mudanças climáticas, conservação da biodiversidade e estabilidade social. Para alcançar esses objetivos, a lei estabelece algumas medidas: recuperação de áreas degradadas, uso sustentável dos recursos naturais, controle do desmatamento e criação de Unidades de Conservação. A lei é um instrumento legal fundamental para a proteção desse bioma, ao estabelecer diretrizes para a sua conservação e uso sustentável a garantir a qualidade de vida das presentes e futuras gerações (Brasil, 2006).

A proteção da Mata Atlântica é fundamental porque a vegetação nativa abriga uma enorme variedade de plantas e animais, muitos endêmicos do bioma, ou seja, espécies que são encontradas apenas em um determinado local, não existindo em outras localidades (SOS Mata Atlântica, 2021). Em relação ao clima, a floresta tem o

papel de regulação, auxiliando no controle de chuvas e temperaturas (SOS Mata Atlântica, 2021). A Mata Atlântica é fundamental também para a manutenção de recursos hídricos, 12% da água do território nacional tem origem neste bioma (Mapbiomas, 2023c), 60% da água consumida pelos municípios do estado de São Paulo vem do interior deste bioma e está localizada, em grande parte, dentro ou no entorno das Unidades de Conservação do estado (Fundação Florestal, 2020). O bioma contém um conjunto de ecossistemas que oferecem diversos serviços ambientais, como a polinização e o controle de pragas, que são essenciais para a agricultura e outras atividades econômicas do país. Ainda, a preservação da Mata Atlântica contribui para a melhoria da qualidade de vida da população, proporcionando áreas de lazer, paisagens exuberantes e um ambiente mais saudável, ocasionando assim uma melhor qualidade de vida física e mental as pessoas.

A sociedade obtém benefícios da restauração dos ecossistemas, chamados de serviços ecossistêmicos (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services [IPBES], 2023). O IPBES é uma organização independente estabelecida em 2012, semelhante ao Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), mas focada em biodiversidade. A Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES) produziu o Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, um documento científico que avalia o estado da biodiversidade global e os serviços ecossistêmicos (benefícios fornecidos pela natureza, como água potável, ar limpo e polinização), essenciais para o bem-estar humano. Os relatórios são baseados em uma ampla análise de estudos científicos e conhecimento local/tradicional. Têm como objetivo influenciar políticas públicas e ajudar governos, organizações e comunidades a tomar decisões que garantam a proteção da biodiversidade e a sustentabilidade dos serviços ecossistêmicos (IPBES, 2023).

De acordo com as variações altimétricas e latitudinais, a Floresta Ombrófila Densa subdivide-se em quatro fisionomias distintas: das terras baixas, submontana, montana e altomontana. Entre as latitudes 16 e 24°S, recobrimo a Serra do Mar em altitudes que variam de 500 a 1500 metros, encontra-se a Floresta Ombrófila Densa Montana (Veloso; Rangel-Filho; Lima, 1991), considerada a formação florestal mais antiga do Brasil (Rizzini, 1997). As variações altimétricas do bioma são essenciais para a diversidade de ecossistemas e espécies encontradas na Mata Atlântica. Elas

são cruciais para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, beneficiando tanto a biodiversidade, quanto as populações humanas que dependem desses recursos. Além disso, essas variações ajudam a preservar fatores geológicos e climáticos, como a prevenção de desastres naturais, incluindo inundações, erosão e deslizamentos de terra. No entanto, a combinação de fatores humanos como desmatamento, mudanças climáticas e construção em áreas de risco, torna as áreas com variações altimétricas particularmente vulneráveis a desastres naturais. A mitigação desses riscos exige tanto a preservação ambiental quanto um planejamento urbano e regional adequado.

Os fragmentos florestais, além de sua importância socioambiental, desempenham um papel essencial para a biodiversidade, funcionando como áreas de deslocamento para a fauna silvestre e ajudando a reduzir conflitos entre humanos e animais.

Segundo Woodroffe *et al.* (1998, 2008 *apud* Paulino, 2021, p.129)

Os conflitos humano-fauna costumam ser mais frequentes no entorno das áreas protegidas, como as Unidades de Conservação (UCs), onde há maiores chances de interação com a fauna silvestre, e sua ocorrência pode prejudicar o apoio às mesmas pelas comunidades vizinhas. A criação de áreas protegidas é uma estratégia adotada mundialmente como a forma mais efetiva para a conservação *in situ* da biodiversidade.

As Unidades de Conservação (UCs) e as áreas protegidas, como APPs e RL, desempenham um papel fundamental na preservação da biodiversidade ao manterem e promoverem a conectividade entre diferentes áreas naturais por meio de corredores ecológicos. Esses corredores são essenciais para a movimentação de espécies, permitindo o fluxo genético, a migração de animais e a dispersão de plantas, o que contribui para a resiliência dos ecossistemas frente às mudanças climáticas e pressões humanas, como o desmatamento e a fragmentação de habitats. Ao garantir a interligação entre áreas protegidas, os corredores ecológicos ajudam a preservar não apenas a fauna e flora locais, mas também os serviços ecossistêmicos que sustentam a vida humana, como a regulação do clima, a purificação da água e a polinização.

2.2 A Importância das Unidades de Conservação como Estratégia de Conservação

As Unidades de Conservação (UCs)

são os espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Brasil, 2000, p. 07).

Portanto, têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. As UCs são áreas que possuem recursos fundamentais para a vida e, por isso, são protegidas por lei, sendo federais, estaduais, municipais e particulares e são divididas em 12 categorias (Brasil, 2000), sendo algumas mais restritivas e que não permitem visitação pública. As UC de Proteção Integral necessitam de maiores cuidados por sua fragilidade e particularidades ambientais enquanto as UC de Uso Sustentável permitem que os recursos naturais possam ser utilizados de forma direta e sustentável e, ao mesmo tempo, serem conservados. Assim, as unidades de conservação formam uma rede, na qual cada categoria contribui de uma forma específica para a conservação dos recursos naturais de um bioma.

Segundo Rodrigues e Gandolfi (2005), por um bom tempo foi difícil definir Unidade de Conservação no direito brasileiro, pois “[...] Não existia qualquer dispositivo legal que com mínimo de clareza definisse realmente tal instituto, muito menos que delineasse um regime jurídico adequado” (Rodrigues; Gandolfi, 2005, p. 20).

Essa falta de norma escrita levou à desvalorização e à falta de debate sobre sua importância, período que foi encerrado com o sancionamento da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) nº 9.985, criada em 18 de julho de 2000 (Brasil, 2000). No corpo da referida lei, estão contidos os conceitos fundamentais, definições e glossário de normas técnicas.

Tabela 1 - Categorias de UCs e seus usos – SNUC/2000

Lei nº 9.985/2000 - Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza - SNUC			
Grupo	Categoria		USOS
PROTEÇÃO INTEGRAL (são aquelas que têm por objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais)	Estação Ecológica	EE	Desenvolvimento de pesquisa científica e Educação Ambiental
	Parques (Est., Mun. Fed.)	PN/PE	Turismo em contato com a natureza
	Monumento Natural	MONA	Áreas públicas e privadas onde a produção agrícola e pecuária é compatibilizada com os objetivos da UC
	Refúgio de Vida Silvestre	RVS	Áreas públicas e privadas onde a produção agrícola e pecuária é compatibilizada com os objetivos da UC
	Reserva Biológica	RB	Desenvolvimento de pesquisa científica e Educação Ambiental
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	RDS	Áreas públicas e privadas onde a produção agrícola e pecuária é compatibilizada com os objetivos da UC
USO SUSTENTÁVEL (são aquelas cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos seus recursos naturais)	Reserva Extrativista	RESEX	Extrativismo por populações tradicionais
	Reserva de Fauna	RF	Garantir que as espécies possam se reproduzir e sobreviver em seu habitat natural
	Floresta Nacional	FLONA	Produção Florestal
	Área de Proteção Ambiental	APA	Terras públicas e particulares com possibilidade de usos variados visando a um ordenamento territorial sustentável
	Área Relevante Interesse Ecológico	ARIE	Terras públicas e particulares com possibilidade de usos variados visando a um ordenamento territorial sustentável
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN	Turismo em contato com a natureza

Fonte: Elaborada pela autora, adaptado do SNUC, Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000).

Apesar de o arcabouço legal e conceitual do SNUC ter sido criado apenas no ano de 2000, as UCs têm protegido o patrimônio ambiental do Brasil desde 1861 quando D. Pedro II declarou as florestas da Tijuca e das Paineiras como Florestas Protetoras, passando em 1961 a ser conhecido como o Parque Nacional da Tijuca. No estado de São Paulo, a proteção do patrimônio ambiental teve início em 1934, com a transformação do Campo de Sementes em Horto Florestal. Posteriormente, em 2001, foi criada a Floresta Nacional de Lorena (SP). Esta categoria de horto não se

enquadra no SNUC, porém muitos parques são oriundos de Hortos Florestais, como, por exemplo, o Parque Estadual de Campos do Jordão (1941), o Horto Florestal de SP, de 1909, posteriormente conhecido hoje como Parque Estadual Alberto Löfgren (1993) (Fundação Florestal, 2023). Na categoria “Parque”, o primeiro a ser criado no Brasil foi o Parque Nacional do Itatiaia em 1937, sendo incorporada a categoria de Parque, oficialmente no SNUC (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade [ICMbio], 2023). Desde então, a área protegida em UCs no Brasil tem aumentado sistematicamente, e mais especialmente nos últimos anos, resultando em 1.623.455,21 de km², representando 19,07% do território continental brasileiro e em 965.373,90 km², totalizando 26,50% do território marinho (CNUC, 2024; Brasil, 2024a). A rede de áreas protegidas do Brasil compõe atualmente 2.945 Unidades de Conservação, cobrindo 2.588.829,11 km² que se dividem em 1.088 UCs federais (1.720.274,11 km²), 1.230 UCs estaduais (791.856,73km²) e 627 UCs municipais (76.698,27 km²), sendo 927 UC's (670.181,83 km²) de Proteção Integral e 2.018 (1.918.647,28 km²) de Uso Sustentável (CNUC, 2024; Brasil, 2024a).

O Brasil lidera as listas mundiais de diversidade de organismos, incluindo primatas, anfíbios e plantas com flores. No entanto, essa riqueza não se reflete no número e na extensão das Unidades de Conservação existentes no país, que deveriam ser os locais onde esses grupos são encontrados em abundância (SOS Mata Atlântica, 2021). De acordo com os dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, o território brasileiro possui 36,94% de áreas protegidas, somadas as terrestres e as marinhas, porém quando olhamos os dados referentes somente às áreas terrestres, o Brasil está na 33^a posição no ranking mundial, onde somente 9,35% são áreas protegidas continental. A média latino-americana é de 6%. Se compararmos as médias por território, com alguns países sul-americanos, a Venezuela fica na 3^a posição no ranking mundial, com 56,88% de seu território protegido e a Bolívia em 30^a posição com 30,87% do seu território protegido (Brasil, 2024a).

De acordo com dados da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL), a Fundação Florestal (FF) atualmente administra 252 áreas naturais protegidas no território estadual (São Paulo, 2023a). Esse conjunto de áreas vai além das unidades instituídas pelo SNUC, incorporando outras categorias igualmente importantes, que são objeto de proteção especial e áreas de produção, também voltadas à conservação do patrimônio natural e cultural,

definidas entre decretos, antes do SNUC ser criado, como Parques Ecológicos, Reservas Estaduais, Áreas sob Proteção Especial (ASPEs), Áreas Naturais Tombadas (ANTs), Estações Experimentais, Hortos, Viveiros Florestais e Sítios do Patrimônio Mundial Natural.

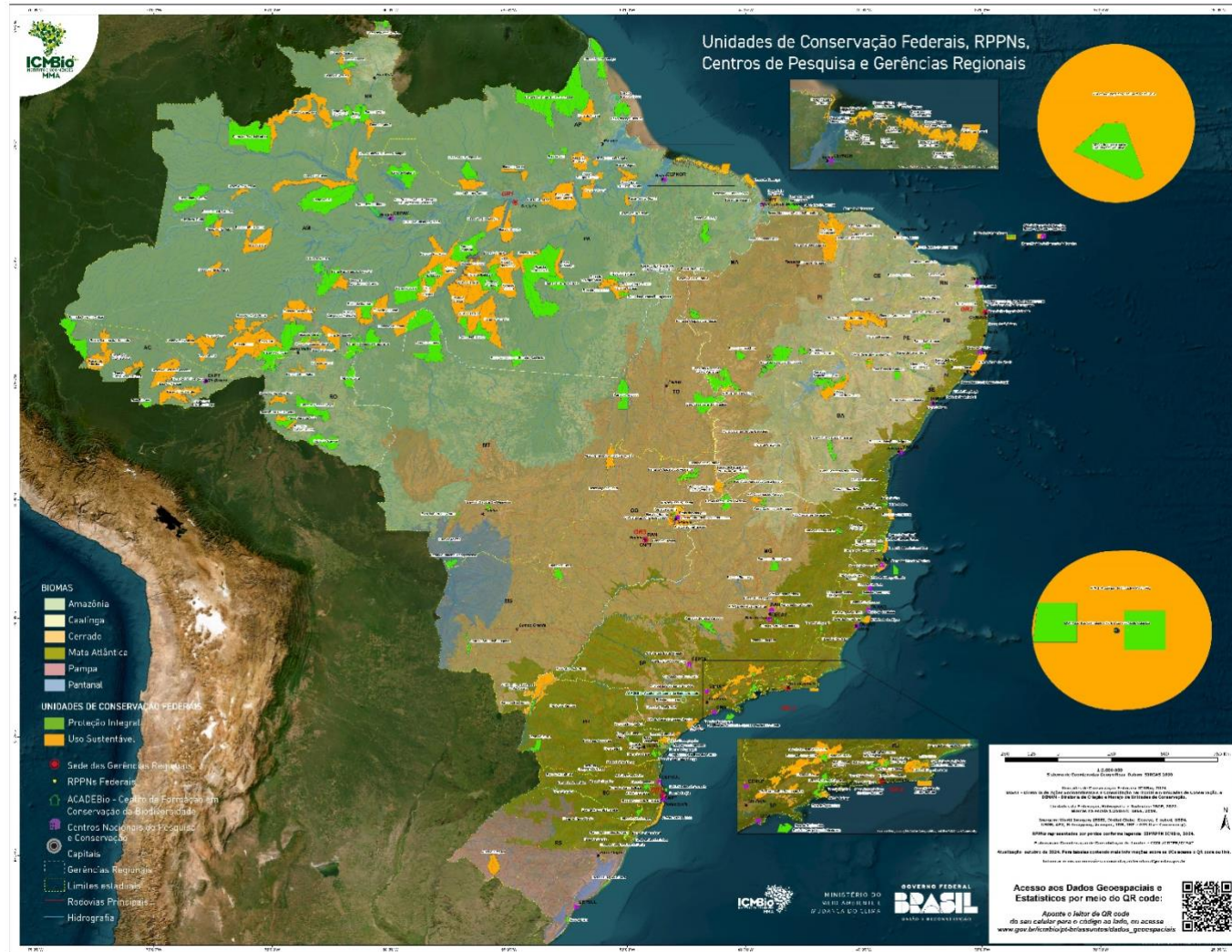
2.3 Instrumentos de Gestão das UCS Federais e UCS do Estado de SP

2.3.1 Órgãos governamentais responsáveis pela gestão das UCS

Instituído pela lei n.º 11.516, de 28 de agosto de 2007 (Brasil, 2007) e aprovado pelo decreto n.º 10.234, de 11 de fevereiro de 2020, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é o órgão ambiental brasileiro responsável por propor, implantar, gerir e proteger as unidades de conservação federais, além de fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade, exercer o papel de poder de polícia ambiental para a proteção da biodiversidade em todo o Brasil. Surgiu de uma reestruturação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), anteriormente responsável por tais atribuições, integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e administra atualmente 340 UCS Federal de diversas categorias, Figura 2 (ICMBio, 2023a).

O nome do Instituto homenageia o seringueiro acreano Chico Mendes, ativista cuja luta ganhou repercussão nacional e internacional pela defesa da biodiversidade amazônica. Ele foi reconhecido mundialmente pela Organização das Nações Unidas (ONU) e recebeu inúmeros prêmios, sendo um dos mais importantes o “Global 500”, por sua luta em defesa do meio ambiente.

Figura 2 – Localização das Unidades de Conservação administrada pelo ICMBio.



Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, adaptado de Brasil (2024b).

A Fundação para a Conservação e a Produção do Estado de São Paulo ou Fundação Florestal (FF) é uma fundação pública, vinculada ao Governo do Estado de São Paulo, criada em 1 de julho de 1986 pela lei Estadual nº 5.208, sendo seu estatuto aprovado pelo Decreto Estadual nº 25 952, de 29 de setembro de 1986. A FF tem o objetivo de conservar, manejar e ampliar as florestas de produção e as Unidades de Conservação do estado de São Paulo. O decreto nº 51.150, de 03 de outubro de 2006, institui no Estado de São Paulo o Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) e dá providências correlatas a FF. Existe ainda RPPNs tituladas pelo órgão federal ICMBio, o qual também tem programas de incentivos a novas áreas de RPPNs. No mesmo ano de 2006, o Decreto nº 51.453, de 29 de dezembro, instituiu o Sistema Estadual de Florestas (SIEFLOR), transferindo à Fundação Florestal a competência para gerenciar algumas categorias de Unidades de Conservação do estado. A partir de 2021, com o Decreto nº 65.796, que extinguiu as atividades dos Institutos: Florestal, Geológico e Botânico, a Fundação Florestal passou a ser o único órgão gestor das UCs estaduais em São Paulo, exceto pelas UCs federais e municipais. A Fundação Florestal está vinculada à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo e é responsável pela administração das Unidades de Conservação Estaduais. Atualmente, a FF administra 152 unidades, divididas em Unidades de Conservação de Proteção Integral (67 unidades), Unidades de Conservação de Uso Sustentável (53 unidades) e Unidades de Conservação de Pesquisa e/ou Produção (32 áreas). Além disso, a FF é responsável pela titulação das Reservas Particulares do Patrimônio Natural estaduais, contando atualmente com 111 RPPNs criadas e reconhecidas no estado de São Paulo (São Paulo, 2023a). De acordo com a tabela 2, as 152 Unidades de Conservação estaduais são subdivididas nas seguintes categorias do SNUC:

Tabela 2 - Categorias e quantidades de UC's administradas pela FF.

PROTEÇÃO INTEGRAL		USO SUSTENTÁVEL	
Parque	34	Reserva Extrativista	2
Estação Ecológica	26	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	7
Refúgio de Vida Silvestre	2	Floresta Estadual	6
Reserva Biológica	2	Área de Relevante Interesse Ecológico	5
Monumento Natural	3	Áreas de Proteção Ambiental	33
TOTAL	67	TOTAL	53

UCs de Pesquisa e/ou Produção = 32	
Horto	1
Florestas	11
Viveiros Florestais	2
Estações Experimentais	18
TOTAL	32

Fonte: Elaborada pela autora, adaptado da página da FF, (São Paulo, 2023a).

2.3.2 Instrumentos de gestão e co-gestão com a sociedade civil

O SNUC também ordena a preservação ambiental no país, estabelece a forma de criação, implantação e gestão das unidades de conservação, é um instrumento de conjunto de diretrizes e procedimentos oficiais que possibilitam às esferas governamentais federal, estadual e municipal e à iniciativa privada a criação, implantação e gestão de unidades de conservação.

O SNUC determina que as unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo e devem abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas (Brasil, 2000).

Assim o Plano de Manejo é:

documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (Brasil, 2000, p. 08).

Nesses termos, o Plano de Manejo constitui o principal instrumento de planejamento e gestão das Unidades de Conservação e tem como objetivo orientar a gestão e promover o manejo dos recursos naturais da Unidade de Conservação, a

cada cinco anos tem que ser revisto, para incluir, ou não, novos estudos realizados sobre uma determinada UC.

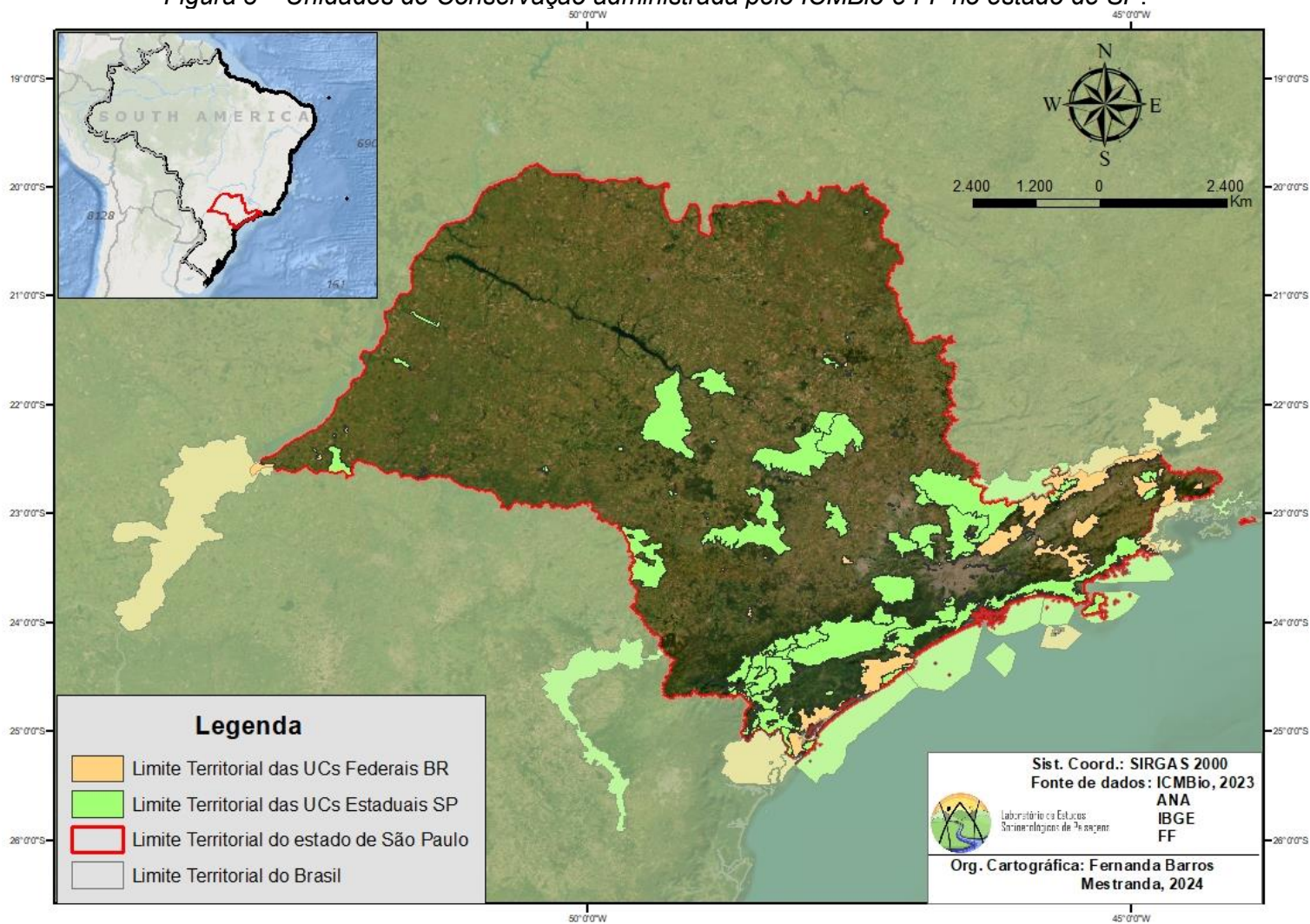
No caso das Unidades de Proteção Integral, o Plano de Manejo deverá contemplar ainda uma Zona de Amortecimento (ZA) e Corredores Ecológicos (CE), definidos no SNUC, elencando medidas que promovam a proteção da biodiversidade e que possibilitem a integração das unidades à vida econômica e social das comunidades vizinhas, ressalvadas as particularidades de cada categoria de UC.

Desenvolver os Plano de Manejo vai além da simples criação de um documento técnico. Esse processo envolve um ciclo contínuo de consultas públicas e tomadas de decisão, fundamentadas na compreensão das questões ambientais, socioeconômicas, históricas e culturais que definem uma Unidade de Conservação e a região em que se encontra (ICMBio, 2024).

Por fim, as UCs que apresentam cavidades naturais subterrâneas (cavernas) destinadas à visitação pública necessitam também de Planos de Manejo Espeleológico (PMEs), conforme determina a Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004. Da mesma forma que o plano de manejo da UC, o PME é um documento que define o zoneamento e as normas de proteção e manejo adequado de cada caverna contemplada (Brasil, 2000).

A Figura 3 demonstra o limite territorial das Unidades de Conservação em nível Federal e Estadual localizadas no estado de São Paulo.

Figura 3 – Unidades de Conservação administrada pelo ICMBio e FF no estado de SP.



Fonte: ANA, IBGE, ICMBio, FF, elaborada pela autora, 2024.

Os Conselhos Gestores são importantes espaços de supereminência que incentivam o diálogo contínuo com a sociedade. Eles colaboram com as comunidades e outros atores locais para encontrar soluções para os desafios na administração das Unidades de Conservação (ICMBio, 2024).

Os Conselhos Gestores são o principal meio de interação entre as Unidades de Conservação e a sociedade, podendo ser Consultivos ou Deliberativos. Eles visam promover uma gestão compartilhada dessas áreas, com ampla participação social (ICMBio, 2020). Os conselhos das UCs federais desempenham um papel crucial na gestão e preservação dos espaços naturais protegidos, permitindo que a sociedade participe ativamente das decisões sobre a gestão dessas áreas. Compostos por representantes do governo, ONGs, sociedade civil, comunidades locais e outros setores interessados, esses conselhos promovem uma governança participativa e integrada. Suas principais funções incluem discutir e propor ações para a conservação ambiental, o uso sustentável dos recursos naturais e o cumprimento dos objetivos de cada UC (ICMBio, 2024). Além de que, os conselhos ajudam a mediar conflitos de interesse, implementar políticas públicas de conservação e supervisionar atividades dentro e ao redor das UCs, como turismo sustentável e manejo de espécies nativas. Dessa forma, os conselhos fortalecem a gestão democrática das UCs e contribuem para a proteção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos essenciais para o bem-estar das gerações atuais e futuras.

Das 334 Unidades de Conservação (UCs) federais, 285 possuem Conselhos instituídos (ICMBio, 2020). De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), cada UC deve ter seu próprio conselho, presidido pelo órgão responsável pela administração da unidade. A criação desses conselhos ocorre por meio de uma Portaria publicada no Diário Oficial da União, que inclui uma lista dos setores representados, tanto usuários quanto reguladores, envolvidos na gestão do território de influência da UC.

Os Conselhos das UCs têm várias competências, entre elas: elaborar o regimento interno e o plano de ação; acompanhar a elaboração, implementação e revisão do Plano de Manejo da UC, garantindo a participação ativa da sociedade; e promover a integração da UC com outras áreas protegidas e com o seu entorno. Esses conselhos podem ser consultivos ou deliberativos, de acordo com a categoria da UC (ICMBio, 2020).

As UCs que contam com Conselhos Consultivos incluem Parques Nacionais, Reservas Biológicas, Estações Ecológicas, Monumentos Naturais, Refúgios de Vida Silvestre, Áreas de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico e Florestas Nacionais. Já as UCs que possuem Conselhos Deliberativos, com maior poder decisório, são as Reservas de Desenvolvimento Sustentável, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva de fauna e Reservas Extrativistas. Esses conselhos contribuem significativamente para uma gestão participativa e eficaz das UCs, ajudando a proteger a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos nas áreas protegidas (ICMBio, 2020).

2.4 Corredor Ecológico: Mitigando os Efeitos da Fragmentação

Os corredores ecológicos são definidos no SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, Lei nº 9.985, 18 de julho de 2000) como:

porções de ecossistemas naturais e seminaturais, ligando unidade 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 aquelas das unidades individuais (Brasil, 2000, p. 09).

A principal função de uma área de corredor ecológico é promover a conectividade entre os habitats fragmentados, permitindo que animais e plantas se movam livremente entre as diferentes áreas, facilitando os processos ecológicos essenciais como a polinização, o deslocamento de espécies e a dispersão de sementes (Brasil, 2000).

Os corredores são definidos com base em vários critérios ecológicos e geográficos, garantindo sua eficácia na conectividade entre os habitats. A topografia do terreno contribui na viabilidade do corredor, considerando as áreas montanhosas e áreas planas. No planejamento de um CE é levado em conta as espécies que mais necessitam do corredor, seus padrões de movimentação e suas necessidades específicas (Brasil, 2000).

[...] A vegetação e a hidrografia são os fatores mais importantes para determinar áreas adequadas para a implementação de corredores, pois a conservação de ambos minimiza os efeitos de erosão e

assoreamento em cursos d'água e ajuda a controlar o regime hídrico dos rios (Andrade, 2017).

A conectividade entre os diferentes fragmentos de habitats permite o fluxo gênico e a migração de espécies e para garantir que o corredor suporte a biodiversidade local, a vegetação nativa e suas características do solo são analisadas, a largura e o comprimento do corredor determinados com base nas necessidades das espécies e considerar o uso do solo ao redor do corredor, garante a eficácia, áreas com menor interferência humana são importantes para minimizar os impactos e garante a segurança das espécies que utilizam o corredor (Brasil, 2001).

A Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, estabelecendo os fundamentos legais para a proteção ambiental no Brasil. Esses dispositivos reforçam a importância da preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais, da recuperação de áreas degradadas e da definição de espaços especialmente protegidos (Brasil, 1998). Tais princípios são diretamente aplicáveis à criação e manutenção de corredores ecológicos, que funcionam como conexões entre fragmentos de vegetação nativa, promovendo a continuidade dos ecossistemas e a circulação de espécies. Ao assegurar a integridade de áreas protegidas e incentivar a educação ambiental, a legislação fortalece as bases para políticas públicas voltadas à conservação da biodiversidade e à integração de paisagens naturais em territórios fragmentados.

A Resolução SIMA-17/2020 estabelecida através da SIMA do estado de SP, define procedimentos, critérios técnicos e diretrizes para o estabelecimento de Corredores Ecológicos. O principal objetivo é conectar Unidades de Conservação (UCs) e áreas protegidas, promovendo a integração ecológica e a conectividade entre habitats naturais. Isso visa garantir a perenidade da biodiversidade, reduzir a fragmentação dos ambientes naturais e permitir a movimentação livre da fauna e dispersão das plantas (São Paulo, 2020).

No Brasil, onde a biodiversidade é uma das maiores do mundo, existem vários corredores ecológicos notáveis. Esses corredores desempenham um papel fundamental na conservação de espécies ameaçadas e na manutenção dos ecossistemas. Um exemplo importante é o Corredor de Biodiversidade do Cerrado-Pantanal, que conecta áreas preservadas do Cerrado e do Pantanal, dois biomas que

abrigam uma rica diversidade de espécies, incluindo jaguatiricas, tamanduás-bandeira e araras-azuis (Brasil, 2006).

Outro exemplo é o Corredor Ecológico do Espinhaço, localizado na Serra do Espinhaço, que atravessa os estados de Minas Gerais e Bahia. Este corredor liga áreas de Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, proporcionando um ambiente diverso para a fauna e flora se moverem livremente. Além disso, o Corredor de Biodiversidade da Amazônia Oriental é crucial para a conectividade de áreas na Amazônia, ajudando a preservar espécies como a harpia e o boto-cor-de-rosa (Brasil, 2001).

Esses exemplos demonstram a diversidade e a importância dos corredores ecológicos no Brasil. Eles não só ajudam na preservação da fauna e flora, mas também no equilíbrio dos ecossistemas e na proteção dos recursos hídricos essenciais para todos os seres vivos do planeta.

Conectividade ambiental é a capacidade de diferentes elementos de um ecossistema se conectarem e interagirem de maneira que promovam a saúde e a sustentabilidade do ambiente (Forero-Medina; Vieira, 2007). Esse conceito é fundamental para a conservação da biodiversidade e para a manutenção das funções ecológicas.

Conectividade é um atributo relacionado à união funcional entre duas ou mais porções de florestas, considerando os desafios socioambientais inerentes, incluindo, por exemplo, a solução de travessias (Forero-Medina; Vieira, 2007). Uma medida de quão conectado ou espacialmente contínuo é um corredor, mancha ou matriz. Capacidade da paisagem de facilitar o fluxo de organismos, sementes e grãos de pólen, o que se encontra relacionado com o arranjo espacial ou grau de isolamento dos fragmentos na paisagem (Forero-Medina; Vieira, 2007).

Conectividade funcional é o tipo de conexão que considera as respostas comportamentais dos organismos vivos aos elementos da paisagem, junto com a estrutura espacial, nas ligações entre fragmentos de habitats (Forero-Medina; Vieira, 2007). Envolve a interação entre os organismos e a paisagem, considerando como as espécies utilizam e se movem através do habitat disponível, um exemplo disso são as espécies oportunistas, ou seja, aquelas que se adaptam bem ao ambiente em que estão e convivem com os humanos em ambientes constantes a mudanças, uma onça-parda, algumas espécies de primatas (macaco-prego) e outros.

Conectividade estrutural é o tipo de conexão que considera as relações físicas, entre manchas de florestas, como distâncias entre elas e corredores ecológicos baseada em estruturas da paisagem, que permitem o movimento de espécies entre fragmentos de habitats (Forero-Medina; Vieira, 2007).

A restauração florestal em um corredor ecológico deve ser realizada estrategicamente, selecionando os locais mais adequados para garantir que a floresta implantada cumpra sua função de manter os recursos naturais e a biodiversidade. Em uma paisagem com alto grau de conectividade, os organismos conseguem se deslocar entre os elementos da paisagem, promovendo grande fluxo biológico entre os remanescentes de vegetação natural, permitindo a manutenção da alta diversidade e a redução dos riscos de extinções (OSCIP Corredor Ecológico, 2015). Logo assim a importância da conectividade para a manutenção da biodiversidade em paisagens fragmentadas e isoladas, deverá definir as melhores espécies para o plantio e manejo da propriedade, através das boas práticas agrícolas, no fim das contas uma importante estratégia de planejamento da paisagem.

A presença humana mostrou-se prejudicial para espécies sensíveis e raras, porém é capaz de atrair e beneficiar outras espécies pela oferta de recurso, o que pode gerar conflitos humano-fauna, causando prejuízos socioeconômicos e riscos para a conservação (Paulino, 2021). Segundo Paulino (2021), apesar da influência antrópica sobre o uso do habitat, a colonização e a extinção das espécies, inclusive em áreas protegidas, grande parte das espécies estudadas pela autora apresentou aumento da probabilidade de uso ao longo do tempo. Esse fato indica que suas populações podem estar se recuperando, além de servir como um indicador da efetividade dos parques analisados—Parque Estadual Carlos Botelho, caracterizado por menor impacto antrópico, e Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia, com maior grau de antropização—na conservação dessas espécies. O estudo se refere ao trabalho de tese da pesquisadora Roberta Montanheiro Paolino com o título “Da interferência a convivência: efeito de fatores antrópicos sobre a fauna e interações humano-fauna em Unidades de Conservação da Mata Atlântica”, na qual a pesquisadora analisou as interferências de acordo com a presença ou proximidades humanas nas espécies de fauna, localizadas nas duas UCs mencionadas acima, foram realizados armadilhamentos e entrevistas com atores locais.

Ainda sobre o estudo da interferência à convivência, segundo Knight (2000), Jacobs *et al.* (2012), Marchini (2015) e Crawshaw (2015) (*apud* Paulino, 2021), as “pessoas competem com outros animais por espaços e recursos, porém também dependem deles para sua sobrevivência e se alegram na presença de diversas espécies. Pessoas também discordam de outras pessoas sobre qual o valor da fauna e como deve ser nossa relação com ela. Entre admiração e medo, preservação e uso, as interações humano-fauna são complexas e demandam uma abordagem interdisciplinar para sua compreensão e manejo. Essa coexistência humano-fauna pode trazer importantes benefícios, porém pode também gerar sérios conflitos, com prejuízos para um ou ambos os lados. A presença da fauna beneficia os seres-humanos por meio da provisão de diversos serviços ecossistêmicos fundamentais à sobrevivência e ao desenvolvimento econômico, como recurso alimentar e material”.

Apesar de todo o arcabouço ambiental (CF, LMA, SNUC), a fragmentação do bioma é significativa e tem provocado a perda de habitats. Para muitas espécies da fauna silvestre, a fragmentação é um fator crucial com impacto para a sobrevivência das espécies, frequentemente resultando em proximidade com as pessoas e gerando conflitos de coexistência (SOS Mata Atlântica, 2021). O conflito entre humanos e fauna refere-se às interações negativas que ocorrem quando humanos e animais silvestres competem por recursos ou espaço (World Resources Institute Brasil, 2021). Esses conflitos podem resultar em danos tanto para os humanos quanto para os animais e são uma preocupação crescente em muitas partes do mundo. A perda de habitats, competição por recursos, autodefesa e retaliação são alguns dos problemas enfrentados pela fauna, que ainda incluem colisão com veículos; abate, caça ou captura entre outros (World Resources Institute Brasil, 2021).

Ao fornecer os caminhos para a fauna, os Corredores Ecológicos podem auxiliar na redução dos conflitos entre humanos e animais, podendo ser locais vitais para a sobrevivência de espécies ameaçadas, fornecendo acesso a recursos essenciais como alimento, água e locais de reprodução, além de não isolar fragmentos florestais e conseqüentemente as espécies que ali habitam (World Resources Institute Brasil, 2021). Isso é especialmente importante em paisagens altamente fragmentadas. Porém, se os CE sempre reduzem os conflitos entre pessoas e os animais ainda é uma questão em aberto. Os corredores ecológicos são formas estratégicas e eficaz para a conservação da biodiversidade e a manutenção dos

ecossistemas, beneficiam a fauna e a flora, mas também contribuem para a qualidade de vida humana ao preservar os serviços ecossistêmicos dos quais dependemos.

Os corredores naturais, formados pelas APPs, são usados como estratégia de conservação em diversos âmbitos. A função ambiental dos CE é, em primeiro plano, prover habitat, Áreas com combinações apropriadas de recursos como alimento, abrigo e condições naturais para reprodução e sobrevivência definem o habitat de uma espécie (Brasil, 2017). Nas APPs fluviais, a retirada da vegetação natural para o uso pela agricultura representa uma etapa intermediária no processo de deterioração de corpos d'água de bacias hidrográficas. A substituição das matas por plantações pode causar também a redução da capacidade de infiltração de água no solo (Brasil, 2017).

Em dezembro de 2009, no município de São José dos Campos, foi criada a Associação Corredor Ecológico do Vale do Paraíba, também conhecida como Corredor Ecológico. Trata-se de uma instituição sem fins lucrativos, reconhecida como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), cuja missão é implantar corredores ecológicos no Vale do Rio Paraíba do Sul (VRPS), recuperando, enriquecendo, conectando e conservando fragmentos de florestas entre as Serras da Mantiqueira e do Mar, com o engajamento de pessoas, organizações e comunidades. A visão geral da OSCIP é contribuir para o desenvolvimento do VRPS por meio de planejamento e intervenções na paisagem que ampliem a oferta de serviços ecossistêmicos integrados à água e à biodiversidade, conscientizando a sociedade sobre o valor do patrimônio ambiental da região. Os valores gerais são: Conectividade, Confiança e Coletividade (OSCIP Corredor Ecológico, 2015).

O mapeamento realizado pela OSCIP CE em 2011 identificou 158 mil hectares de fragmentos remanescentes de Mata Atlântica que podem ser conectadas por meio da restauração de uma área de 6,12 mil hectares de florestas de espécies nativas (OSCIP Corredor Ecológico, 2015).

A metodologia de planejamento, definida pela Oscip, compreende dois objetivos complementares: (a) A definição de linhas de conectividade estrutural, por meio da aplicação de metodologia de planejamento macro regional da paisagem, considerando a integração de parâmetros do meio físico e (b) o desenho local de corredores, por meio de aplicação de metodologia, considerando o estabelecimento

de conectividades funcionais entre fragmentos de florestas remanescentes, recuperadas e/ou enriquecidas (OSCIP Corredor Ecológico, 2015).

Desde 2011, a OSCIP Corredor Ecológico, em parceria com instituições acadêmicas, financiadoras e órgãos públicos, vem realizando restaurações em diversas áreas do Vale do Paraíba Paulista (VPP). A organização desenvolveu uma metodologia de planejamento da paisagem, revisada e atualizada em 2015, propondo áreas de corredores que interligam a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira como solução para os desafios relacionados ao planejamento da paisagem do VPP (Figura 3). Como critério para a escolha das áreas a serem restauradas, levou em consideração a conectividade ecológica, que permite a conexão entre os fragmentos florestais, a biodiversidade (alta diversidade biológica), o estado de conservação das áreas e o uso do solo através das atividades humanas da região. O objetivo desta metodologia é definir as áreas prioritárias para o estabelecimento de corredores ecológicos, com foco a conservação dos recursos hídricos, no Vale do Paraíba, deixando explícitos os procedimentos e diretrizes técnicas utilizadas nessa priorização (OSCIP Corredor Ecológico, 2015).

A OSCIP oferece ainda competência técnica e mobilização para implementação dos corredores, unindo fragmentos florestais, além de metodologias específicas para o plantio, a manutenção, o monitoramento e o manejo sustentável com foco na ampliação da oferta de serviços ecossistêmicos relacionados a água e biodiversidade, ademais articular estratégias e políticas que promovam intervenções ambientais, com reconhecimento da diversidade socioambiental local, relacionados aos temas da conexão florestal, água e biodiversidade, que incidem no planejamento da paisagem (OSCIP Corredor Ecológico, 2015).

A implantação de CE está diretamente ligada à adoção de novas práticas sustentáveis, pois ambos compartilham o objetivo de promover a conservação ambiental integrada ao uso responsável do território. Ao conectar fragmentos de vegetação nativa, os corredores ecológicos favorecem o fluxo gênico, a dispersão de espécies e a recuperação de áreas degradadas, ações que só são viáveis quando acompanhadas por práticas sustentáveis como o reflorestamento com espécies nativas, o manejo agroecológico e o uso racional dos recursos naturais. Além disso, a criação de CE exige o envolvimento de comunidades locais, produtores rurais e gestores públicos em estratégias de ordenamento territorial que conciliem

conservação e desenvolvimento. Dessa forma, os corredores ecológicos não apenas restauram a conectividade ecológica, mas também funcionam como catalisadores para a transição a modelos produtivos mais sustentáveis e resilientes

A atual paisagem do Vale do Paraíba é formada por um complexo mosaico constituído por florestas, áreas urbanas e pastos, e está associada aos diversos usos e ocupação da terra relacionados às atividades urbanas, mineração e rural. As condições geográficas do terreno, como declividade e características do solo, se interpõem como condição de experiência (em relação ao manejo dos recursos naturais) para os participantes no processo de adotar novas práticas sustentáveis (Henrique, 2023, p. 21). Quando a Oscip fez o planejamento dos corredores ecológicos, as áreas de vegetação nativa representavam em torno de 11% da superfície da bacia do Rio Paraíba do Sul (porção paulista), dado de 2015, e deste então outros trabalhos foram realizados na região demonstrando aumento dessa vegetação (Capozzoli; Cardoso, 2018), sendo boa parte dessa vegetação constituída de fragmentos isolados de diferentes dimensões e baixa conectividade (OSCIP Corredor Ecológico, 2015).

Portanto, a constituição de corredores ecológicos é uma forma de mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas, promover a conectividade entre os fragmentos de áreas naturais, viabilizando a junção entre diferentes áreas, com a estratégia de proporcionar o deslocamento de animais, aumento da cobertura vegetal, a dispersão de sementes (OSCIP Corredor Ecológico, 2015).

2.4.1 O Papel das APPs e RLs na Constituição de Corredores Ecológicos

As Áreas de Proteção Permanente (APPs) são porções de território essenciais para a preservação dos recursos naturais, desempenhando funções cruciais em nascentes, topos de montanhas, encostas e margens de rios (Tabela 3). Nascentes, protegidas pelas APPs, garantem o abastecimento de água e o equilíbrio hídrico da região (Brasil, 2012). Nos topos de montanhas e encostas, essas áreas ajudam a prevenir a erosão do solo, deslizamentos e a degradação ambiental. Já as APPs nas beiras de rios atuam como barreiras naturais, protegendo os corpos d'água da sedimentação e poluição, além de manterem a qualidade e o fluxo das águas, o que

é fundamental para a conservação da biodiversidade aquática e terrestre (Brasil, 2012).

Essas áreas são protegidas por lei, conforme definido pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012):

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Brasil, 2012).

No contexto das regras para Áreas de Preservação Permanente (APPs) em cursos d'água, a Figura 4 ilustra de forma detalhada as normativas e diretrizes que devem ser seguidas para garantir a proteção e a conservação desses ambientes.

Tabela 3 - Regras para APPs em cursos d'água.

Largura do curso hídrico	Faixa de APP
Inferior a 10 m	30 metros
Entre 10 e 50 m	50 metros
Entre 50 e 200 m	100 metros
Entre 200 e 600 m	200 metros
Superior a 600 m	500 metros

Fonte: Elaboração própria, adaptado da Lei 12.651/2012 (Brasil, 2012).

Figura 4 - Regras para APPs em cursos d'água.



Fonte: adaptado da Cartilha Regularização Ambiental do Imóvel Rural (Brasil, 2017).

Porém, a partir da criação das *áreas consolidadas*, esses limites passam a ter flexibilidade no momento da aplicação do Código Florestal, porque considera novos limites para a recomposição ambiental para imóveis de tamanho entre 1 e 4 módulos fiscais (Zanata, 2014) e que tenham declarado áreas de uso consolidado antes de 22/07/2008 (Felippe; Trentini, 2018).

Os novos critérios para definição de áreas urbanas consolidadas, conforme estabelecido pela lei, consideram como aquelas que estejam incluídas no perímetro urbano ou em zona urbana definida por plano diretor ou lei municipal específica; disponham de sistema viário implantado; apresentem uso predominantemente urbano; estejam organizadas em quadras e lotes edificadas; e contem com, no mínimo, dois dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana: drenagem de águas pluviais, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, distribuição de energia elétrica ou coleta e manejo de resíduos sólidos (Brasil, 2012).

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são fundamentais para a sustentabilidade ambiental e a resiliência dos ecossistemas. Elas ajudam a manter a integridade dos recursos naturais e promovem a recuperação de áreas degradadas. São essenciais para a adaptação às mudanças climáticas, pois protegem contra eventos extremos e garantem a continuidade dos serviços ecossistêmicos (Brasil, 2012).

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) podem apresentar vegetação nativa ou estar desprovidas dela, mas desempenham papéis ambientais fundamentais. Elas ajudam na proteção do solo, minimizando a erosão e a degradação, o que contribui para a manutenção da fertilidade e produtividade do terreno (Brasil, 2012). Além disso, as APPs são essenciais para a preservação dos recursos hídricos, ao protegerem nascentes e as margens de corpos d'água, assegurando tanto a qualidade quanto a quantidade da água disponível. Essas áreas também promovem a estabilidade geológica, ao salvaguardar encostas e regiões vulneráveis à erosão, evitando deslizamentos e outros desastres naturais. Por fim, as APPs são vitais para a biodiversidade, servindo como habitat para uma variedade de espécies, facilitando a troca genética e a conservação dos ecossistemas. Além disso, contribuem para a qualidade de vida das pessoas ao fornecer serviços ecossistêmicos, como regulação do clima, controle de enchentes e fornecimento de polinizadores (Brasil, 2012).

No Código Florestal, existe a definição de reserva Legal:

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (Brasil, 2012, p. 05).

A Reserva Legal (RL) é uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural que deve ser mantida com cobertura de vegetação nativa. Sua função é assegurar o uso econômico sustentável dos recursos naturais, auxiliar na conservação e a reabilitação dos processos ecológicos, promovendo a conservação da biodiversidade, além de abrigar e proteger a fauna silvestre e a flora nativa.

De acordo com o Código Florestal, todo imóvel rural deve manter uma área de Reserva Legal e a dimensão mínima dessa área varia conforme a localização do imóvel: 80% em propriedades da Amazônia Legal, 35% em propriedades no Cerrado dentro da Amazônia Legal e 20% em propriedades nas demais regiões do país. A importância da Reserva Legal é essencial para equilibrar a conservação ambiental com o desenvolvimento econômico. Ela garante que as atividades agrícolas e pecuárias possam ser realizadas de forma sustentável, sem comprometer os recursos naturais e a biodiversidade. Além disso, a Reserva Legal contribui para a proteção dos recursos hídricos, a estabilidade do solo e a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. A Reserva Legal desempenha várias funções ambientais importantes, no requisito conservação da Biodiversidade: Protege a fauna e a flora nativa, garantindo a manutenção da biodiversidade local; no requisito Uso Sustentável dos Recursos Naturais, permite o manejo sustentável dos recursos naturais, como a coleta de produtos florestais não madeireiros (frutos, cipós, folhas e sementes) e a exploração florestal eventual para o consumo próprio e proteção dos processos ecológicos, auxiliam na conservação e reabilitação dos processos ecológicos como a ciclagem de nutrientes e a regulação do clima (Brasil, 2012).

Áreas consolidadas são áreas onde, antes da legislação ambiental mais restritiva entrar em vigor, já existiam atividades humanas, como agricultura, pecuária ou construções. A legislação ambiental brasileira, especialmente o Código Florestal de 2012, define áreas consolidadas como aquelas ocupadas ou alteradas até 22 de julho de 2008, data de referência para determinar se uma atividade agrícola ou

urbana é considerada consolidada. Em APPs e em RLs, essas áreas têm regras específicas para uso, podendo manter algumas atividades desde que atendam a critérios de recuperação ambiental e sustentabilidade (Brasil, 2012).

Com a alteração do Código Florestal em 2012 (Lei nº 12.651/2012), as regras sobre as Áreas de Preservação Permanente (APPs) sofreram mudanças significativas, especialmente no que diz respeito às áreas de uso consolidado. Antes da nova legislação, qualquer ocupação em APPs era considerada irregular, exigindo sua recuperação com vegetação nativa. No entanto, com a nova redação, passou-se a permitir a manutenção de atividades agropecuárias, agrossilvipastoris e de ecoturismo em APPs que estavam ocupadas até julho de 2008, desde que observados critérios técnicos de conservação do solo e da água, além da não ampliação da área ocupada (Brasil, 2012).

As Áreas de Proteção Permanente (APPs) e as RLs desempenham um papel estratégico na recuperação de corredores ecológicos, uma vez que suas funções de preservar matas ciliares, topos de morros e equilibrar a conservação ambiental, promovem a conectividade entre fragmentos de habitats naturais (SOS Mata Atlântica, 2023). Essas áreas garantem a continuidade dos ecossistemas, facilitando o deslocamento de fauna e a dispersão de flora, o que é essencial para a regeneração natural e o equilíbrio ecológico. Ao integrar APPs e RLs em projetos de restauração de corredores ecológicos, é possível recuperar a funcionalidade das paisagens fragmentadas, promovendo a biodiversidade, o fluxo genético e a resiliência ambiental diante de pressões antrópicas e mudanças climáticas (SOS Mata Atlântica, 2023).

2.5 Restauração Florestal: Oportunidade Para Recuperar os Serviços Ecossistêmicos

A restauração é a “ [...] restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada à condição mais próxima possível do seu estado original” (Brasil, 2000, p. 08).

A restauração é necessária quando um ecossistema é degradado, perturbado, transformado ou destruído por ações humanas ou eventos naturais, como incêndios, ele perde sua capacidade de fornecer serviços ecológicos essenciais (SOS Mata Atlântica, 2021). Se restaura a Mata Atlântica para recuperar a biodiversidade,

melhorar a qualidade do solo e da água, e mitigar os efeitos das mudanças climáticas, garantindo um ambiente saudável para as futuras gerações (SOS Mata Atlântica, 2021). A restauração florestal é uma das modalidades da Restauração Ecológica e tem como base os ecossistemas, é a atividade de restabelecer a recuperação da saúde, integridade e sustentabilidade de um ecossistema, promovendo o retorno da biodiversidade e das funções ecológicas originais. Esse processo pode incluir a plantação de espécies nativas, remoção de espécies invasoras e a implementação de técnicas para melhorar a qualidade do solo e da água (Embrapa, 2007).

A restauração florestal é crucial para mitigar as mudanças climáticas, proteger a biodiversidade e garantir serviços ecossistêmicos, como a regulação do ciclo da água e a captura de carbono (Messinger *et al.*, 2021).

Existe ainda a diferença entre restauração espontânea e restauração plantada. Quando se fala de restauração plantada, o processo envolve a intervenção do ser humano para recuperar áreas degradadas, ou seja, é feito através do plantio de mudas de espécies nativas ou introdução de sementes diretamente no solo, pode ser por semeio ou a lanço. Esse método é utilizado para ajudar no processo de recuperação, em outros termos, acelera esse processo, especialmente em áreas onde a regeneração natural é lenta ou inexistente, as características incluem a escolha de espécies nativas adequadas ao ecossistema local, o planejamento, monitoramento detalhado para garantir o sucesso do plantio (Forero-Medina; Viera, 2007).

Já quando se fala em restauração espontânea, o processo consiste na regeneração natural e acontece quando o ambiente se recupera sem intervenção humana direta (Forero-Medina; Viera, 2007). Esse processo depende da capacidade do ecossistema de se regenerar a partir de sementes e brotos remanescentes no solo ou trazidos por animais e vento (Forero-Medina; Viera, 2007). É um processo lento, leva mais tempo para que a área se recupere completamente, a vantagem é que é de baixo custo, com uma menor necessidade de investimento financeiro, porém as condições naturais é o que depende do sucesso em relação as condições ambientais da presença de fontes de sementes próximas. Os dois métodos têm suas vantagens e desvantagens, a escolha entre um ou outro depende das condições específicas da área a ser restaurada e dos objetivos da restauração (Messinger *et al.*, 2021).

Todos esses conceitos apresentados: preservação, conservação, restauração florestal ajudam a garantir a resiliência dos ecossistemas, a proteção da

biodiversidade e a sustentabilidade dos recursos naturais a longo prazo. Ao integrar esses conceitos, cria-se estratégias mais robustas e abrangentes para enfrentar os desafios ambientais, as áreas preservadas podem servir como fontes de biodiversidade para projetos de restauração, enquanto práticas de conservação podem garantir que os recursos naturais sejam utilizados de maneira sustentável, durante o processo de restauração (BRASIL, 2001).

O enriquecimento ecológico da vegetação secundária existente é o ato de promover por meio de plantio ou da semeadura de espécies nativas. É um método usado nas áreas com estágio intermediário de degradação, nas situações em que a área a ser recuperada já se encontra ocupada com vegetação nativa regional remanescente, ou recentemente restaurada, porém com baixa diversidade de espécies (Brasil, 2006).

Adensamento é ato do plantio de mudas nativas com objetivo de preenchimento dos trechos não naturalmente reocupados pela regeneração natural, representando o aumento da densidade de indivíduos da área. O adensamento é usado em situações em que foi constatada a ocorrência de espécies arbóreas nativas das fases iniciais da sucessão, mas essa regeneração natural se expressou de maneira espacialmente heterogênea (Forero-Medina; Vieira, 2007).

Na lei do SNUC fica claro o conceito de diversidade biológica que é a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

Paisagens multifuncionais são áreas que oferecem uma variedade de benefícios e serviços ecossistêmicos que vão além de uma única função ou uso (Delgado, 2013). Essas paisagens são marcadas pela coexistência equilibrada entre atividades humanas e ecossistemas naturais, integrando de forma harmoniosa os aspectos econômicos, sociais e ambientais (Henrique, 2023, p. 37)

A conectividade ambiental só poderá exercer sua função por meio da restauração, que é crucial para garantir que as populações de plantas e animais possam se dispersar, encontrar recursos para se reproduzir e contribuir para a resiliência dos ecossistemas diante das mudanças ambientais causadas pelo aceleramento das ações humanas. Uma forma de garantir a conectividade dos

fragmentos, através de projetos de restauração, seria por meio dos PSAs – Pagamento por Serviços Ambientais, com repasses monetários ou não a comunidades e produtores rurais como forma de compensações pelos fragmentos protegidos. Em 13 de janeiro de 2021 foi instituído a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil pela lei n 14.119 (Brasil, 2021b), sendo um mecanismo econômico que visa incentivar a conservação e a recuperação dos ecossistemas, onde o pagador transfere recursos financeiros ou outros tipos de benefícios a um provedor de serviços ambientais.

Na região do Vale do Paraíba temos um exemplo de projeto com esta finalidade que foi o Projeto Conexão Mata Atlântica, desenvolvido entre 2017 a 2024. O objetivo principal era mitigar as ameaças à fauna e a flora da Mata Atlântica, incentivando boas práticas agropecuárias sustentáveis e a conservação de áreas nativas. O projeto foi desenvolvido nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, foi uma iniciativa voltada para a recuperação e proteção dos serviços climáticos e da biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica Brasileira (Fundação Florestal, 2023).

Segundo Pagiola, Rios e Arcenas (2008 *apud* Henrique, 2023), no Brasil, os primeiros projetos de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) foram implantados no início dos anos 2000, principalmente vinculados aos serviços locais de água em pequenas cidades de Minas Gerais. A partir de 2006, iniciaram-se projetos menores desenvolvidos por Organizações Não Governamentais (ONGs) e financiamento local (São Paulo, 2009; Henrique, 2023), assim como um programa federal mais abrangente, como o Protetor das Águas, implementado pela Agência Nacional de Águas (Godecke; Hupffer; Chaves, 2014).

No estado de São Paulo, o primeiro grande projeto de PSA foi instituído em 2010, como uma iniciativa do Programa de Remanescentes Florestais (PRF), estabelecido pela Política Estadual de Mudanças Climáticas (São Paulo, 2009; Henrique, 2023, p. 34).

Os Pagamentos por Serviços Ambientais envolvem a compensação monetária e não-monetária à proprietários ou comunidades que adotam práticas de conservação ou restauração da paisagem que beneficiam a coletividade, inseridos em um projeto. Esses pagamentos reconhecem o valor intrínseco dos serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima, a purificação da água e a biodiversidade. Dessa forma, os PSA

incentivam a adoção de ações que colaboram para a proteção e o aprimoramento dos ecossistemas (Henrique, 2023).

Práticas sustentáveis estimuladas por PSA referem-se a ações de manejo e uso dos recursos naturais que buscam equilibrar a conservação ambiental com as necessidades humanas, visando garantir a saúde dos ecossistemas a longo prazo. Um exemplo de prática sustentável incentivada por PSA é o manejo agroflorestal em áreas degradadas (Henrique, 2023).

Nos últimos anos, houve um aumento na adoção do pagamento por serviços ambientais (PSA) por municípios e estados brasileiros para a conservação da água. A maioria dos programas é implementada em nível estadual e municipal para atender demandas locais. A Política Nacional de PSA (Brasil, 2021b) trouxe novas oportunidades, mas ainda precisa de regulamentação. As iniciativas são mais comuns no sul-sudeste, mas estão se expandindo para outras regiões. As metodologias de valoração têm priorizado abordagens interdisciplinares para garantir equidade na distribuição dos incentivos financeiros. É necessário ampliar o alcance das iniciativas e compartilhar aprendizados para impulsionar a política pública nacional de PSA. (Coelho *et al.*, 2021).

Muitos municípios estão aderindo aos PSAs como forma de políticas públicas, através de incentivos monetários a comunidades e aos proprietários rurais, a fim de garantir os serviços ecossistêmicos necessários a sobrevivência de fauna, flora e humanos, conservando e recuperando os ambientes, melhorando a segurança hídrica essencial a toda existência de vida na terra, englobando a inclusão social e econômica de comunidades tradicionais e agricultura familiar, além de promover práticas sustentáveis aos municípios frente as mudanças climáticas e pressões ambientais (Fundação Florestal, 2024).

A conservação florestal em corredores ecológicos deve considerar os desafios socioambientais inerentes, incluindo, como exemplo, a possibilidade de uso econômico de florestas e o PSA - Pagamento por Serviços Ambientais. No estado de São Paulo, além da Política de PSAs, outras leis, decretos e regulamentos são utilizados para auxiliar na recomposição das áreas degradadas, especialmente as Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Em São Paulo, a Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, estabeleceu a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) com o objetivo de

enfrentar os desafios impostos pelas alterações climáticas, promovendo a adaptação aos seus efeitos e a redução da emissão de gases de efeito estufa. Fundamentada em princípios como precaução, prevenção, responsabilidade do poluidor, participação da sociedade, desenvolvimento sustentável e cooperação em âmbito nacional e internacional, a PEMC direciona a criação de políticas públicas e iniciativas voltadas à preservação ambiental no estado (São Paulo, 2009)

As normas estabelecidas pela Lei nº 10.780, de 9 de março de 2001, pelo Decreto nº 52.762, de 28 de fevereiro de 2008 (revogado pelo Decreto nº 60.521, de 2014) e pela Resolução SMA nº 82, de 28 de novembro de 2008, orientam a implementação do Programa Estadual de Reposição Florestal. Essas diretrizes obrigam pessoas físicas e jurídicas que exploram, utilizam ou consomem produtos florestais a realizar a reposição da vegetação (São Paulo, 2008).

O Programa Refloresta-SP, coordenado pela SEMIL do Governo do Estado de SP, foi reorganizado em 2022 (Decreto nº 66550/2022) para restaurar áreas degradadas e aumentar a cobertura vegetal através da implantação de florestas multifuncionais, sistemas agroflorestais e silvipastoris, além da restauração ecológica. O programa contribui para a mitigação das mudanças climáticas, conservação da biodiversidade, resiliência climática, promoção da bioeconomia e geração de trabalho e renda sustentáveis. Ele também apoia projetos municipais e incentiva a participação de proprietários rurais, prefeituras, associações de produtores e outras organizações da sociedade civil, antes conhecido como “Programa Remanescente Florestais”, (SEMIL, 2022). Além disso, reorganiza o "Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Nascentes", conforme o Decreto nº 62.914, de 8 de novembro de 2017, passando a denominar-se "Programa Nascentes" (São Paulo, 2023b).

Existe ainda um instrumento técnico, utilizado por projetos de restauração ecológica de SP sendo, a resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014 da qual estabelece diretrizes e critérios para a restauração ecológica no estado. O objetivo é orientar a elaboração, execução e monitoramento de projetos de restauração, definindo parâmetros para avaliar e atestar os resultados. A restauração ecológica consiste na intervenção humana em ecossistemas degradados para acelerar a sucessão ecológica, visando à melhoria da qualidade de vida e à integridade dos ecossistemas. A resolução também institui o Sistema Informatizado de Apoio à

Restauração Ecológica (SARE) para cadastro e monitoramento dos projetos (São Paulo, 2023b).

O arcabouço legislativo do Estado de São Paulo desempenha um papel crucial na restauração de florestas, estabelecendo diretrizes e regulamentações que promovem a conservação ambiental e a sustentabilidade. Através de resoluções, decretos e programas, o estado define parâmetros claros para a recuperação de áreas degradadas e a implementação de práticas ecológicas.

Essas leis e diretrizes incentivam a restauração ecológica, que envolve a intervenção humana em ecossistemas degradados para acelerar o processo de sucessão natural, garantindo a recuperação da biodiversidade e a manutenção da integridade dos ecossistemas. Além disso, a legislação paulista promove a participação de diversos setores da sociedade, incluindo proprietários rurais, prefeituras e organizações civis, fomentando um esforço coletivo para a recuperação ambiental. Dessa forma, o arcabouço legislativo do Estado de SP não apenas orienta e regulamenta, mas também apoia e viabiliza a restauração florestal, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas, a conservação da biodiversidade e a promoção de uma bioeconomia sustentável.

3 METODOLOGIA

Esta seção apresenta a área de estudo, a estrutura metodológica de coleta e análise de dados, as análises e produção de resultados para responder as perguntas propostas no trabalho.

No contexto das discussões sobre restauração ecológica e conectividade de paisagens, esta dissertação adota uma abordagem integrada, considerando não apenas os corredores ecológicos propostos pela OSCIP, mas também estudos prévios que analisam dinâmicas territoriais relacionadas às APPs. Um desses trabalhos é a dissertação de Cunha (2023), que oferece uma perspectiva detalhada sobre a relação entre diferentes tipologias de propriedades rurais e o uso e a cobertura da terra na bacia do rio Paraitinga.

No trabalho de dissertação de Cunha (2023) “Dinâmicas de uso e cobertura de terra nas APPs entre diferentes tipologias de propriedades na bacia do rio Paraitinga: 1985 – 2020”, a autora reclassificou as propriedades rurais cadastradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) em diferentes tipologias, com base nas atividades declaradas pelos próprios proprietários no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Dois dos tipos de propriedade rural propostos, Novo Rural e Industrial, mostraram-se mais propensos a aceitar a restauração devido às leis ambientais, em comparação com os pequenos produtores, que possuem um uso da terra mais intensivo. Para essa análise, foram utilizados dados do CAR, especificamente do campo que descreve as atividades produtivas das propriedades. Essa reclassificação é utilizada neste estudo para analisar os incentivos socioeconômicos para a restauração com objetivo de formar os corredores ecológicos, uma vez que os CE de escala regional dependem também dos interesses e valores dos agentes privados distribuídos na paisagem.

O estudo de Cunha (2023) foi restrito às Áreas de Preservação Permanente fluviais, abrangendo exclusivamente nascentes e matas ciliares, portanto, não foram contempladas outras áreas essenciais para a composição dos corredores ecológicos, como topos de morros, encostas e restingas. Como este trabalho utiliza os dados de Cunha, a ausência dessas áreas no escopo da pesquisa representa uma limitação importante, considerando seu papel na conectividade ecológica, na proteção contra processos erosivos e na preservação da biodiversidade local.

Ainda, a reserva legal não foi escolhida como objeto de estudo devido a sua complexidade e às limitações relacionadas à obtenção de dados precisos. Por se tratar de áreas autodeclaratórias, as informações disponíveis muitas vezes carecem de verificação em campo, o que pode comprometer a confiabilidade dos resultados. Além disso, nem todas as propriedades possuem suas reservas legais devidamente registradas ou mapeadas conforme exige a legislação vigente, o que gera lacunas significativas na análise. Outro fator determinante foi a intenção de focar em áreas de maior impacto direto para conectividade ecológica e preservação de recursos hídricos, como as APPs, que apresentam um papel mais evidente na formação de CE e no suporte à biodiversidade. Desta forma, optou-se por direcionar os esforços para espaços de estudo mais bem documentados e com maior potencial de contribuição para os objetivos propostos.

3.1 Área de Estudo: Caracterização Socioeconômica, Institucional E Ambiental

No contexto regional do Vale do Paraíba, Aziz Nacib Ab'Sáber, renomado geógrafo e geomorfologista brasileiro, destacou-se por suas contribuições pioneiras nos estudos de geomorfologia e ecologia. Seus trabalhos proporcionaram importantes subsídios para a compreensão das paisagens locais, além de embasar a formulação de políticas públicas voltadas à conservação ambiental e ao desenvolvimento sustentável na região. A sua visão integrada e o compromisso com a preservação da biodiversidade continuam a inspirar pesquisas e ações, incluindo a presente dissertação, consolidando seu legado como um dos mais influentes pensadores da geografia brasileira (Claudino-Sales, 2024).

Aziz Ab'Saber (2021), ao falar da bacia do Rio Paraíba, destaca a importância do domínio dos "mares de morros" ao enfatizar sua complexidade física, ecológica e paisagística, tornando-o um dos ambientes mais desafiadores do Brasil para a intervenção humana. Ele aponta que a topografia acidentada dificulta a instalação de grandes centros urbanos e parques industriais, exceto em áreas específicas como as colinas de Taubaté e São Paulo. Além disso, a construção e manutenção de estradas são particularmente onerosas devido ao terreno montanhoso. Ab'Saber (2021) também ressalta que essa região é altamente suscetível a processos erosivos e movimentos de solo, especialmente na faixa da Serra do Mar e na bacia do Paraíba

do Sul, o que agrava os desafios ambientais e de infraestrutura.

O domínio dos “mares de morros” tem mostrado ser o meio físico, ecológico e paisagístico mais complexo e difícil do país em relação às ações antrópicas. No seu interior tem sido difícil encontrar sítios para centros urbanos de uma certa proporção, locais para parques industriais avantajados – salvo no caso das zonas colinosas das bacias de Taubaté e São Paulo – como, igualmente, tem sido difícil e muito custosa a abertura, o desdobramento e a conservação de novas estradas no meio dos morros. Trata-se, ainda, da região sujeita aos mais fortes processos de erosão e de *movimentos coletivos* de solo em todo o território brasileiro (faixa Serra do Mar e bacia do Paraíba do Sul) (Ab’saber, 2021, p.17).

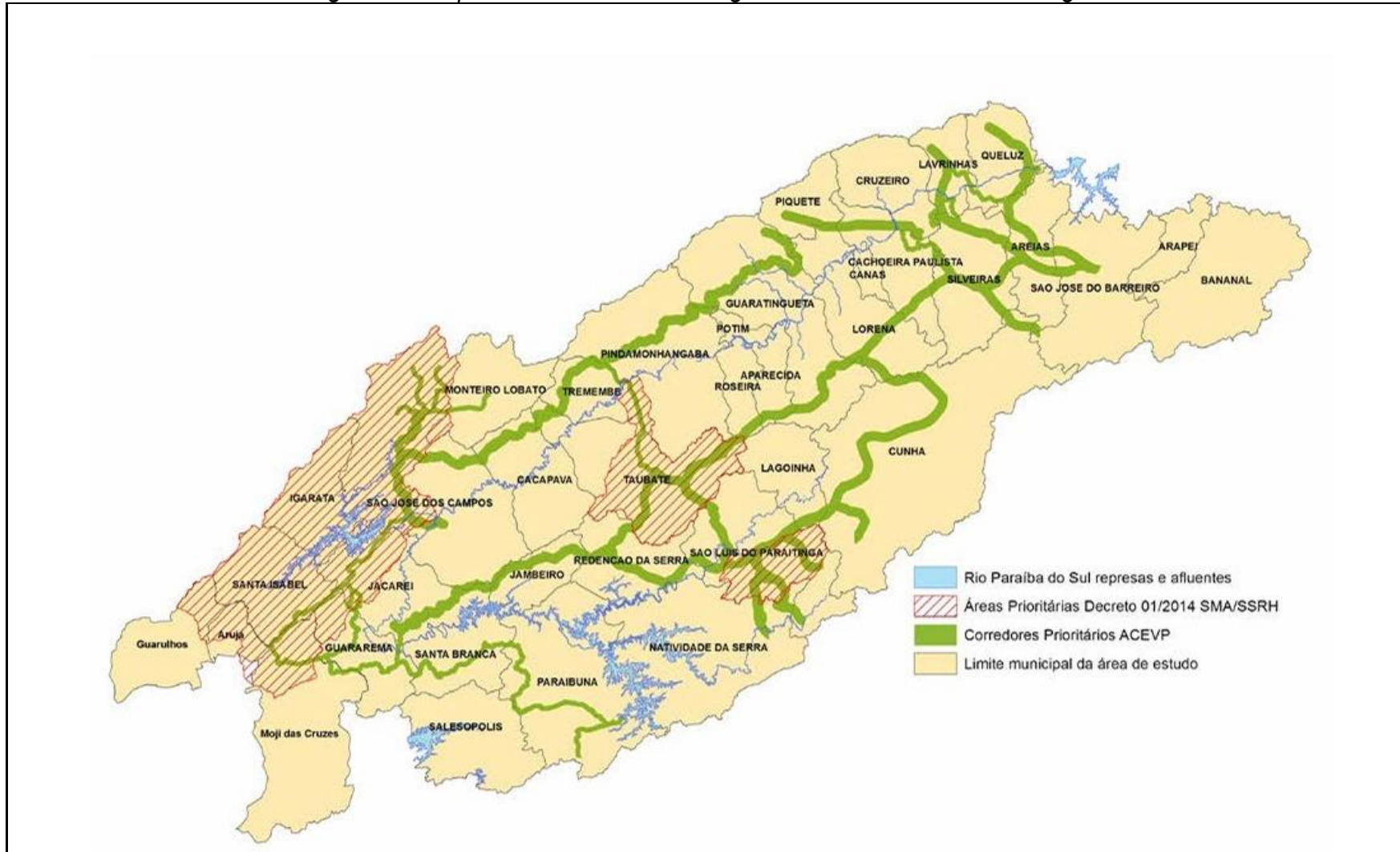
Após séculos de degradação, a Mata Atlântica mostra sinais inequívocos de recuperação no Vale do Paraíba, pois nos últimos 50 anos, a vegetação nativa mais que dobrou. A reconstituição gradual e espontânea de parte da floresta parece ser resultado de uma convergência de fatores sociais, econômicos e ambientais, desencadeados a partir da década de 1950, conforme indicado por Farinaci (2012) e Silva, Batistella e Morana (2016). Assim, a Mata Atlântica no Vale do Paraíba passa por um processo conhecido como transição florestal (TF), quando há uma mudança nas características de uso da terra, saindo de um período de constante redução da vegetação nativa para outro de expansão natural das florestas originais, segundo os mesmos autores citados.

A transição florestal entendida como a reconstituição espontânea da vegetação nativa, aliada aos incentivos à restauração ecológica, representa um processo essencial para a resiliência dos ecossistemas frente às pressões antrópicas e às mudanças climáticas. Nesse contexto, a escolha dos CE como área de estudo se justifica pela sua função estratégica na reconexão de grandes fragmentos florestais, especialmente UCs, promovendo a continuidade dos processos ecológicos e o fluxo gênico entre populações isoladas. O planejamento e a implementação de CE contribuem diretamente para a recomposição da paisagem e para os SE, ao integrar conservação da biodiversidade, uso do solo e desenvolvimento territorial. Assim, os CE se consolidam como instrumentos-chave para restaurar a conectividade ecológica em paisagens fragmentadas, tornando-se áreas prioritárias para estudos voltados à restauração ambiental e ao ordenamento territorial sustentável.

A área de estudo são os corredores ecológicos, propostos pela OSCIP Corredor Ecológico, localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, porção paulista

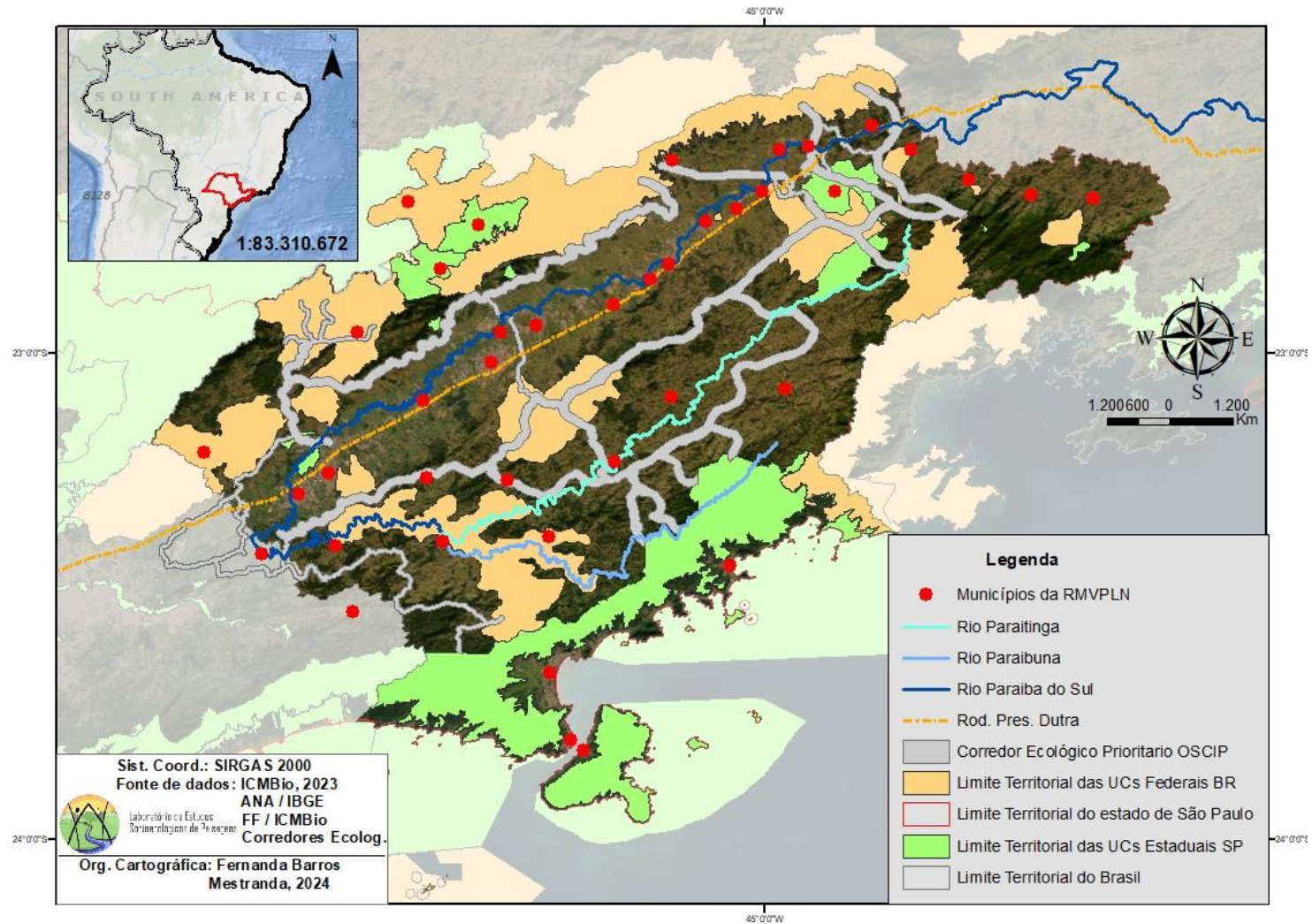
(Figura 5). Os corredores ecológicos atravessam o Vale do Paraíba para conectar as UCs localizadas nas Serra do Mar e Serra da Mantiqueira, compreendidos na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) (Figura 6).

Figura 5 – Proposta de corredores ecológicos da OSCIP Corredor Ecológico



Fonte: OSCIP Corredor Ecológico (2015).

Figura 6 – Unidades de Conservação inseridas na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte e localização dos corredores ecológico prioritários para conservação definidos pela OSCIP.



Fonte: ANA (2012), IBGE ICMBio (2020b), Fundação Florestal, Corredor Ecológico, elaborado pela autora, 2024.

A Bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul totaliza uma área de drenagem de aproximadamente 62.074 km², abrangendo 184 municípios, sendo 88 em Minas Gerais, 57 no estado do Rio de Janeiro e 39 em São Paulo. Esta bacia tem grande importância nacional, devido a sua localização em uma região com os maiores polos industriais e populacionais do Brasil, responsável pela geração de 12% do Produto Interno Bruto (PIB) do país (Ceivap, 2021).

A Bacia do Rio Paraíba do Sul (BRPS) está inserida, em grande parte, na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) (Figura 6), criada por lei complementar Nº 1.166/2012 (São Paulo, 2012). Para fins deste estudo, foram considerados todos os corredores ecológicos traçados pela OSCIP, inseridos na BRPS, que ligam as UCs que se encontram dentro da Bacia e da RMVPLN. A RMVPLN compreende 31 UCs (Tabela 4) e 39 municípios, distribuídos em sub-regiões, conforme Tabela 5.

Tabela 4 - UCs que estão inseridas na Bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (BHRPS).

UCS existentes na BHRPS				
Grupo	Categoria	SIGLA	ICMBIO	FF
PROTEÇÃO INTEGRAL	Estação Ecológica	EE	-	Bananal
	Parques (Est., Mun. Fed.)	PN	Serra da Bocaina	Mananciais de Campos do Jordão; PESM (Cunha, Santa Virgínia Padre Dória e Caraguatatuba); PE Campos do Jordão
	Monumento Natural	MONA	-	Mantiqueira Paulista; Pedra do Baú
	Floresta Nacional	FLONA	De Lorena	-
	Área de Proteção Ambiental	APA	Serra da Mantiqueira; Bacia Paraíba do Sul	Silveiras; Campos do Jordão; São Francisco Xavier; Sapucaí-mirim;
USO SUSTENTÁVEL	Área Relevante Interesse Ecológico	ARIE	-	Pedra Branca
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN	Águas Claras; Sítio Primavera; Sítio do Cantoneiro; Fazenda Bela Aurora; Travessia; Fazenda Catadupa; Caburé; Rio Vermelho;	Guainumbi; Alto do Deco; O Primata; Reserva dos Muriquis; Sítio São Joaquim; Fazenda Renópolis; Céu Estrelado; Sítio Manacá; Gigante do Itaguaré; Pedra da Mina; Serrinha; Santa Rita de Cássia; Cachoeira Serra Azul; Porto do Ifé; Serra da Bocaina; Besouro de Fogo; Chácara Santa Inêz; Olho D'água; Cachoeira da Luiza; Jaguaretetê

Fonte: Elaborada pela autora, adaptado do mapa de localização Encontro das UCs Paulistas, Fundação Florestal, 2022.

A Rodovia Presidente Dutra, também conhecida como BR-116, é uma das principais vias de ligação entre duas grandes capitais do Brasil, as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, atravessando uma vasta área urbana e industrial dos municípios que compõem a RMVPLN (São Paulo, 2012). A Dutra acompanha o Rio Paraíba, na

região central do Vale do Paraíba, no sentido longitudinal, ou seja, de norte a sul do país, e paralelamente às Serras do Mar e Mantiqueira que formam a Bacia do Rio Paraíba do Sul no Estado de São Paulo. A intensa urbanização ao longo dessa rodovia gera desafios significativos para a implementação de corredores ecológicos, fundamentais para a conservação da biodiversidade. A fragmentação do habitat e a interrupção das rotas naturais de fauna devido à expansão urbana e ao tráfego intenso dificultam a conectividade entre as áreas remanescentes. A criação de passagens de fauna e a restauração de áreas degradadas ao longo da rodovia são essenciais para mitigar esses impactos e promover a preservação dos ecossistemas locais. Outro fator limitante e desafiador na implementação de corredores ecológicos na RMVPLN é a posição transversal dos corredores em relação à Rodovia Presidente Dutra, dificultando ainda mais a conexão entre a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira.

Tabela 5 - Municípios que fazem parte da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN).

REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE RMVPLN				
Municípios				
SUB-REGIÃO -1	SUB-REGIÃO -2	SUB-REGIÃO -3	SUB-REGIÃO -4	SUB-REGIÃO -5
Caçapava	Campos do Jordão	Aparecida	Arapeí	Caraguatatuba
Igaratá	Lagoinha	Cachoeira	Areias	Ilhabela
Jacareí	Natividade da Serra	Paulista	Bananal	São Sebastião
Jambeiro	Pindamonhangaba	Canas	Cruzeiro	Ubatuba
Monteiro Lobato	Redenção da Serra	Cunha	Lavrinhas	
Paraibuna	Santo Antônio, do Pinhal	Guaratinguetá	Queluz	
Santa Branca	São Bento do Sapucaí	Lorena	São José do Barreiro	
São José dos Campos	São Luiz do Paraitinga	Piquete	Silveiras	
	Taubaté	Potim		
	Tremembé	Roseira		

Fonte: Elaborada pela autora, adaptado da página Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (São Paulo, 2022).

A Bacia está situada no interior do bioma Mata Atlântica e ainda contém remanescentes florestais, localizados nas Serras do Mar e da Mantiqueira (Figura 6). Esses remanescentes estão, na sua maior porção, em Unidades de Conservação,

sendo uma região de relevo muito acidentado, atingindo altitudes acima de 2.000 metros, destacando os picos Pedra da Mina, com seus 2.798 metros, e o Pico das Agulhas Negras, com 2.787 metros de altitude. Outra característica marcante é a diversificação climática, predominantemente clima tropical quente e úmido, com variações determinadas pelas diferenças de altitude e entradas de ventos marinhos. Na bacia existe a predominância de três classificações de uso do solo, sendo: Campos e Pastagens (40% da extensão territorial da bacia), Florestas e Fragmentos Florestais (43%) e Áreas Agrícolas (10%). As áreas urbanas ocupam 5% do território de 61.307 km². O complemento (2%) diz respeito aos corpos hídricos e áreas não classificadas (Ceivap, 2021).

Mais recentemente, a bacia vem mostrando sinais de restauração espontânea da vegetação florestal.

O processo de mudanças de uso da terra, com aumento das áreas de cobertura florestal sobre regiões previamente desmatadas com os ganhos líquidos florestais superando as novas taxas de desmatamento é conhecido como transição florestal (TF) (Rudel; Schneider; Uriarte, 2010).

A relação entre a TF é explicada por estudos de Rosenberg, Black e Verma (1983) e Mello (2009) que mostram as diferenças de radiação solar sobre o hemisfério sul, apontando as faces norte do planeta, o hemisfério sul como tendo a maior insolação e conseqüentemente considerado mais produtivo para a produção agrícola. Assim, o aumento das áreas de cobertura florestal teve forte relação com pastagens degradadas nas “faces opostas”, que são os trechos de superfície terrestre localizados na face Sul do Vale do Paraíba, que são menos adequadas para a agricultura do que o Norte. Esse fenômeno que está relacionado ao abandono de uso da terra, pode ser parcialmente explicado pela decisão do agricultor para a escolha de melhores terras destinadas ao uso agrícola (Silva; Batistella; Morana, 2016). Em parte, pelo papel do Decreto Estadual de São Paulo, n°. 28848 de 1988, que proibiu a prática de queimadas para impedir o uso do fogo para o controle e manejo de pastagens. Segundo Silva (2015), essa política teve impacto na manutenção de pastagens nas “faces opostas”, onde o custo-benefício para o manejo de pastagens sem o uso do fogo e apenas por capina manual ou mecânica, tornou-se desvantajoso, levando ao abandono de muitas dessas áreas. Como resultado do abandono de terras nessas áreas, o processo de regeneração natural da floresta tomou conta das áreas (Silva;

Batistella; Morana, 2016). Os processos de TF podem ser induzidos por fortes políticas de restrição do uso da terra em terras improdutivas, como áreas montanhosas ou áreas distantes de rodovias e centro urbanos (Silva; Batistella; Morana, 2016).

Os principais usos da água na bacia incluem o abastecimento público, a diluição de esgotos, a geração de energia hidrelétrica, o uso industrial e a irrigação. Em menor escala, a água é utilizada para pesca, aquicultura, recreação, navegação, entre outros. Dos 52 municípios situados ao longo do Rio Paraíba do Sul (incluindo os estados de SP, RJ, MG) ou de seus reservatórios formadores (Paraibuna e Paraitinga), 28 captam água diretamente do rio para abastecimento (Ceivap, 2021). Devido à declividade e às altitudes mais elevadas do país, a fragilidade e insegurança em relação aos desastres na região resultam da interação entre três condições básicas: as condições climáticas (chuvas intensas no verão e períodos longos de estiagem em uma parte da bacia), a suscetibilidade natural determinada pelo relevo (com grandes serras e extensas planícies) e as condições inadequadas de ocupação e uso do solo, destaque esse último devido ao processos de uso da terra que a região passou com a cafeicultura, silvicultura, crescimento desordenado das cidades, pecuária intensiva e extensiva que resultou em áreas de pastagens que correspondem hoje por 80% da área na porção paulista (Ceivap, 2021). Esse conjunto de condições resultam na ocorrência de inundações, deslizamentos e outros tipos de desastres causados por eventos climáticos críticos, nas cidades e zonas rurais (Ceivap, 2021).

Devido a sua topografia íngreme e montanhosa, a região do Vale do Paraíba é considerada pelo Consórcio para o Desenvolvimento Integrado desfavorável ao desenvolvimento de empreendimentos de grande porte e agricultura mecanizada. A topografia é um fator limitante no processo de colheita mecânica, e os custos de operação aumentam quanto maior for o declive (Silva, 2016, p. 135). A influência da declividade no resultado do modelo tem relação intrínseca com a paisagem do Vale do Paraíba, caracterizada como um “mar de morros” (Ab’saber, 2021).

As declividades do Vale têm forte influência no processo de tomada de decisão para uso do solo e favorecem a conservação nas encostas mais íngremes, menos adequadas para prática agrícola como mecanização, irrigação e pastoreiro (Mello, 2009).

3.1.1 Processo Histórico do Vale do Paraíba Paulista e os danos ambientais

Entre o final da década de 1970 e a década de 1980, a atividade leiteira no Vale declinou 13% (IBGE, 1978; 1985). A perda de produtividade de pastagens causada pela degradação de terra e excesso de pastejo, e a queda dos preços do leite, forçaram muitos produtores a abandonar as atividades leiteiras ou diminuir sua escala de produção, com consequente abandono de pastagens (principalmente sobre áreas agrícolas marginais) seguido pelo retorno da vegetação florestal por regeneração natural. O processo de regeneração florestal foi observado principalmente em encostas mais íngremes (acima de 20% de declividades). Em 2011, 77% da cobertura florestal do Vale do Paraíba estava concentrada em encostas com mais de 20% de declividade (Silva; Batistella; Morana, 2016).

A topografia teve forte influência na dinâmica da cobertura florestal em relação ao desmatamento entre 1985 e 1995, devido à dificuldade de acesso e manuseio de infraestrutura na encosta da serra. No entanto, essa influência diminuiu em períodos posteriores com a mecanização dos equipamentos (Silva, 2016, p.142).

A medida que essas áreas com forte topografia são abandonadas, os processos de regeneração natural são iniciados, outro fator a ser considerado são as novas políticas voltadas à proteção e vigilância das áreas remanescentes de vegetação natural e, no processo de regeneração. Também o monitoramento de potenciais infrações de crimes ambientais, tornam-se necessárias (Silva, 2016, p.142).

A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) é uma das regiões de ocupação mais antiga no Estado de São Paulo. A expansão da cultura cafeeira, com base na mão de obra escravizada do final do século 18, fez da região uma das principais produtoras de café. Com área total de 16.180,94 km², caracteriza-se pela alta diversidade produtiva – industrial e agropecuária – e pelo alto potencial turístico e histórico. Caracterizada pela alta diversidade produtiva, especialmente industrial, e pelo alto potencial turístico, a região está estrategicamente situada entre as duas regiões metropolitanas mais importantes do país: São Paulo e Rio de Janeiro. Tem um rico patrimônio ambiental, com presença de várias unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável, e outros remanescentes de florestas nativas, prestando relevantes serviços ecossistêmicos de preservação da biodiversidade,

produção de água e regulação do clima (São Paulo, 2012). A RMVPLN tem sido objeto de importantes projetos de restauração de áreas degradadas e de pagamento por serviços ambientais, de programas e projetos como o Nascentes² o Conexão Mata Atlântica³, ambos coordenados pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo (São Paulo, 2012).

Além dos processos de regeneração florestal, a Bacia do Rio Paraíba é inserida no Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) e beneficiada com recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), a instância econômico-financeira do SIBRH. Vinculado à Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), o FEHIDRO tem como objetivo dar suporte à Política Estadual de Recursos Hídricos por meio do financiamento de programas e ações na área de recursos hídricos, promovendo a melhoria e a proteção dos corpos d'água e de suas bacias hidrográficas. Esse fundo é responsável por boa parte dos recursos executados na bacia do Rio Paraíba do Sul em relação à restauração e implementação de corredores ecológicos, financiando ações de mitigação dos danos e desastres naturais da região ocasionados pelo histórico de uso da terra.

A bacia é administrada pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul (CBH-PS), que é constituído por representantes dos poderes públicos, dos usuários e de organizações sociais, com importante atuação para a conservação, preservação e recuperação da qualidade das águas da bacia. Criado pelo Decreto Federal nº 1.842, de 22 de março de 1996 (Brasil, 1996). No comitê ocorrem os debates e decisões descentralizadas sobre as questões relacionadas aos usos múltiplos das águas da bacia e os projetos de restauração.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica desempenham um papel estratégico na governança ambiental, na gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos, especialmente no que se refere à implementação e formulação de projetos de restauração ecológica e à alocação de recursos financeiros de forma eficiente e democrática. Por meio da elaboração e atualização do Plano de Bacia, o CBH-PS identifica áreas prioritárias para a conservação e recuperação ambiental, orientando ações que visam à melhoria da qualidade e quantidade da água, bem como à proteção

² Programa Nascentes: <https://semil.sp.gov.br/sma/programanascentes/>

³ Projeto Conexão Mata Atlântica: <https://conexaomataatlantica.mctic.gov.br/cma/portal/>

dos ecossistemas associados. Como instâncias colegiadas que reúnem representantes do poder público, da sociedade civil e dos usuários da água, esses comitês atuam como espaços de deliberação democrática e planejamento participativo. No contexto dos Planos de Bacia, os comitês são responsáveis por definir prioridades de intervenção, identificar áreas críticas para restauração e orientar a aplicação de recursos provenientes da cobrança pelo uso da água ou de fundos públicos e privados. Essa atuação integrada permite alinhar os projetos de restauração com as necessidades locais, promovendo maior efetividade na recuperação de ecossistemas e na segurança hídrica. Além disso, os comitês fortalecem a articulação entre diferentes políticas públicas, como saneamento, conservação da biodiversidade e uso do solo, contribuindo para uma gestão territorial mais sustentável e resiliente, sendo também responsável por deliberar sobre o uso dos recursos arrecadados via cobrança pelo uso da água, direcionando investimentos para projetos estruturantes, como iniciativas de reflorestamento, saneamento e manejo sustentável do solo. Dessa forma, o CBH-PS se consolida como um instrumento essencial na articulação entre diferentes setores da sociedade e no apoio à tomada de decisão baseada em critérios técnicos e socioambientais (Comitê da bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CBH-PS, 2020).

3.1.2 Estrutura Metodológica de Coleta de Dados e Análise

Neste estudo foram utilizadas, principalmente, duas bases de dados: Dados socioeconômicos de propriedades rurais cadastradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e dados biofísicos de cobertura e uso do solo do programa MapBiomas. Dados geoespaciais completaram o conjunto de informações (Tabela 7).

Dados Socioeconômicos e Institucionais

Os dados socioeconômicos são as tipologias de propriedades rurais, conforme o estudo de Cunha (2023). A autora definiu três tipologias de propriedades: Novo Rural, Industrial e Pequenos Produtores a partir da declaração do proprietário no Cadastro Ambiental Rural. As tipologias foram criadas a partir de uma reclassificação da principal atividade produtiva das propriedades declarada pelos proprietários. As tipologias foram importantes para as análises de dados geoespacializados do perfil

dos proprietários, assim como, do uso e cobertura do solo entre os anos de 1985 e 2022.

A autora Cunha (2023), utilizou um fluxograma para representar o processo de classificação e reclassificação de atividades rurais com base nos dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR). Inicialmente, as propriedades são analisadas a partir das atividades declaradas no CAR, etapa denominada "Atividade CAR". Em seguida, essas atividades são reclassificadas em três grandes categorias funcionais: **Industrial**, englobando mineração, silvicultura e indústria; **Pequeno Produtor**, incluindo agricultura, criação de animais e aquicultura; e **Novo Rural**, voltado para atividades relacionadas à conservação, lazer, ecoturismo e turismo rural. Essa reclassificação visa tornar a análise mais precisa ao agrupar usos da terra com características socioeconômicas e ambientais semelhantes. Por fim, é realizada a quantificação percentual dessas categorias na bacia hidrográfica, permitindo uma compreensão espacial da predominância de cada tipo de uso e subsidiando a tomada de decisão em políticas públicas de gestão territorial, conservação ambiental e planejamento de projetos de restauração ecológica.

Os dados institucionais utilizados neste estudo, como os arquivos no formato *shapefile*, foram obtidos por meio das plataformas digitais dos órgãos responsáveis pela gestão das Unidades de Conservação (UCs) nas esferas federal e estadual, notadamente o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e a Fundação Florestal do Estado de São Paulo. Também foram incorporados dados disponibilizados pela Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Corredor Ecológico, bem como informações sobre os limites territoriais extraídas do site oficial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Dados Biofísicos

A base de dados utilizada para a classificação do uso e cobertura da terra foram exportadas do site do MapBiomas. Para estes estudos foram utilizados os dados categorizados de acordo com a Coleção Oito (tabela 06), utilizando seis (6) legendas e trinta e duas (32) sublegendas, dividindo o uso do solo de 1985 a 2022 na área de estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Isso permitiu comparar as mudanças de uso e cobertura florestal. Neste estudo, foram utilizadas apenas três (3) sublegendas: Formação Florestal, Silvicultura e Outros. A escolha dessas três classificações deve-se às questões levantadas neste estudo. As demais

classificações não foram analisadas por não serem de interesse ou não estarem presentes na região do Vale do Paraíba, como dunas e praias. A principal questão deste estudo é determinar a cobertura florestal remanescente, justificando o uso dos dados de "Formação Florestal". Dados de silvicultura foram incluídos, pois a fauna utiliza essas áreas como corredores de passagem, garantindo a diversidade biológica e a troca genética, mantendo assim os serviços ecossistêmicos em pleno funcionamento, todas as outras classificações foram inseridas em "outros", por não ser objeto de estudo deste trabalho. O programa de software de Sistema de Informação Geográfica (SIG) utilizado foi o ArcGIS (ESRI), através do ArcMap versão Pro, e o sistema de referência de coordenadas (SRC) padronizado utilizado foi o SIRGAS 2000.

Tabela 6 - Descrição da Coleção 8 – Cobertura e uso da terra no Brasil.

Coleção 8 – CLASSES - MAPBIOMAS	
1. Floresta	1.1 Formação Florestal
	1.2 Formação Savânica
	1.3 Mangue
	1.4 Floresta Alagável (Beta)
	1.5 Restinga Arbórea
2. Formação natural não Florestal	2.1 Campo Alagado e Área Pantanosa
	2.2 Formação Campestre
	2.3 Apicum
	2.4 Afloramento Rochoso
	2.5 Restinga Herbácea
	2.6 Outras Formações não florestais
3. Agropecuária	3.1 Pastagem
	3.2 Agricultura
	3.2.1 Lavoura temporária
	3.2.1.1 Soja
	3.2.1.2 Cana
	3.2.1.3 Arroz
	3.2.1.4 Algodão (beta)
	3.2.1.5 Outras Lavouras temporárias
	3.2.2 Lavoura Perene
	3.2.2.1 Café
3.2.2.2 Citrus	
3.2.2.3 Dendê (beta)	
3.2.2.4 Outras Lavouras Perenes	
3.3 Silvicultura	
3.4 Mosaico de Usos	
4. Área não vegetada	4.1 Praia, Duna e Areal
	4.2 Área Urbanizada
	4.3 Mineração
	4.4 Outras Áreas não Vegetadas
5. Corpo D'água	5.1 Rio, Lago e Oceano
	5.2 Aquicultura

Fonte: Elaborada pela autora, adaptado da página Mapbiomas (2023a).

As classes selecionadas, denominadas “Formação Florestal e Silvicultura”, foram utilizadas neste estudo. As demais classes foram agrupadas sob a designação “Demais Usos”. Cabe destacar que nem todas as classes estão inseridas nos corredores ecológicos, apenas aquelas que se encontram dentro desse trajeto foram contabilizadas.

O MapBiomas, em sua Coleção 8, classifica no campo “Formação Florestal” os seis biomas brasileiros: Pampas, Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal, Caatinga e Amazônia. Para este estudo, optou-se por utilizar os dados referentes ao bioma Mata Atlântica, uma vez que corresponde à área de interesse escolhida o VPP. Na referida coleção, este bioma é descrito como abrangendo as seguintes formações: Floresta

Ombrófila Densa, Aberta e Mista; Floresta Estacional Semi-Decidual; Floresta Estacional Decidual; e Formação Pioneira Arbórea. Já o campo “Silvicultura” na Coleção 8 é descrito como englobando espécies arbóreas cultivadas para fins comerciais, como pinus, eucalipto e araucária (Mapbiomas, 2023c). Apesar de a área correspondente à “araucária” integrar a formação florestal nativa e estar classificada no campo de silvicultura, sua representatividade no contexto do VPP é pequena em comparação com outras classificações. É importante destacar que as maiores concentrações de áreas com araucária encontram-se na região sul do Brasil, especificamente nos estados Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, onde essa espécie possui forte presença histórica e ecológica. Ademais, vale ressaltar que essa classificação do Mapbiomas compreende todo o uso e ocupação da terra, englobando desde áreas naturais até aquelas modificadas para fins comerciais e de silvicultura.

Foram utilizados também os arquivos das camadas em shapefile da Oscip Corredor Ecológico, que mapeou corredores ligando a Serra do Mar e da Mantiqueira, com linhas de 2,5 km de largura, juntamente com a camada shapefile de Áreas de Preservação Permanente (APPs) de cursos d'água, da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) e declaradas pelos proprietários no Cadastro Ambiental Rural (CAR) (Tabela 7).

Tabela 7 - Descrição dos dados utilizados neste estudo.

DADOS E FONTES		
ARCGIS	BIOFÍSICO	Classificação do uso e cobertura do solo - Mapbiomas APPs fluviais - FBDS Corredores ecológicos - OSCIP Corredor Ecológico UCs (Federal e Estadual) – (ICMBio/FF)
	SOCIOECONÔMICOS E INSTITUCIONAIS	Tipologias de propriedades rurais - Cunha (2023) Shapefile das propriedades – CAR (SEMIL) Limites territoriais - IBGE

Fonte: Elaborada pela autora, 2025.

Organização e Análise dos Dados

A classificação realizada pelo MapBiomas, referente aos anos de 1985 e 2022, foi recortada através do programa ARCPPro na ferramenta "clip" para a camada das APPs da bacia do rio Paraíba do Sul. A camada do MapBiomas é um arquivo raster, sendo necessária a transformação para vetor através da ferramenta "raster to polygon", além da camada do CAR para as propriedades, sendo um arquivo vetorial e utilizado apenas para as três classificações já mencionadas neste estudo. O Programa MapBiomas utiliza imagens Landsat com resolução espacial de 30 metros para gerar seus produtos. O download dos arquivos foi realizado diretamente no site do MapBiomas por meio dos "toolkits", preparados no Google Earth Engine (GEE), que disponibiliza as coleções de dados a partir de 1985. A partir das imagens Landsat, são criados mosaicos anuais que servem como parâmetros para a classificação das imagens.

Na última etapa deste trabalho, foi realizado o cálculo da porcentagem de área de APPs florestadas, por tipo de ocupação para cada ano das três análises classificadas (Pequenos Produtores, Novo Rural e Industrial) nos anos de 1985 e 2022, permitindo avaliar as mudanças de cobertura do uso do solo ao longo do tempo na bacia do rio Paraíba do Sul, em suas sub-bacias e APPs.

A camada *shapefile* das Unidades de Conservação (UCs) federais e estaduais localizadas no estado de São Paulo foram utilizadas com o objetivo de identificar a localização das UCs em relação aos corredores ecológicos. A análise evidenciou a ausência de conectividade entre os fragmentos florestais presentes nas UCs inseridas nesses corredores, os quais buscam interligar as serras do Mar e da Mantiqueira por

meio das áreas protegidas já classificadas como Áreas de Preservação Permanente (APPs). As camadas vetoriais das UCs foram obtidas a partir das plataformas oficiais do DataGEO, da Fundação Florestal (referente às UCs estaduais), e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), para as UCs federais.

Considerando as Áreas de Proteção Permanente (APPs), que devem ser restauradas conforme as legislações vigentes, a implementação dos corredores ecológicos (CE) torna-se mais viável e economicamente eficiente. Essas são áreas protegidas por lei que já exigem preservação e recuperação ambiental. Além disso, essas áreas apresentam processos de regeneração natural, como ocorre nas matas ciliares, que promovem a restauração contínua dos ecossistemas locais. A recuperação das APPs melhora significativamente os serviços ecossistêmicos, como a qualidade da água, a estabilização do solo e a regulação climática, contribuindo diretamente para a qualidade de vida das comunidades locais e para a conservação da fauna e flora associadas.

O Cadastro Ambiental Rural (CAR), instituído pela Lei nº 12.651/2012 (Brasil, 2012), é obrigatório para todos os imóveis rurais brasileiros. O cadastro compreende o georreferenciamento do perímetro do imóvel, incluindo remanescentes de vegetação nativa, áreas de preservação permanente, áreas de uso restrito e reserva legal, sendo o proprietário responsável por identificar essas áreas. Após o cadastro, as informações são validadas e, então, é emitido um relatório com a situação ambiental do imóvel, que pode receber o status de regular ou pendente de regularização. Proprietários de imóveis com pendências de regularização podem aderir ao Programa de Regularização Ambiental (Brasil, 2017).

Na metodologia proposta, não foram incluídas as reservas legais das propriedades, mesmo considerando sua importância para a conectividade e a formação de corredores ecológicos. Contudo, devido ao caráter autodeclaratório dos dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), sua inclusão, sem conhecimento prévio da realidade local, apresenta riscos. Além disso, nem todas as propriedades possuem as reservas legais devidamente mapeadas de acordo com a legislação vigente, e algumas delas ainda não estão cadastradas no CAR, evidenciando lacunas relacionadas a certas áreas.

Na metodologia proposta, não foram incluídas as reservas legais das propriedades rurais. Embora reconheça-se a importância dessas áreas para a

conectividade da paisagem e a formação de corredores ecológicos, sua exclusão justifica-se pelo caráter autodeclaratório dos dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), o que pode comprometer a precisão da análise em virtude da ausência de validação em campo. Ademais, nem todas as propriedades possuem as reservas legais devidamente mapeadas conforme os critérios estabelecidos pela legislação vigente, e muitas ainda não estão inseridas no CAR, evidenciando lacunas significativas de informação e representatividade espacial. Dessa forma, optou-se por não considerar as reservas legais, a fim de evitar interpretações equivocadas sobre a real configuração da cobertura florestal nas propriedades analisadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se que os resultados contribuam para a formulação de políticas públicas relacionadas à proposta de restauração de corredores ecológicos, que visam unir os fragmentos florestais de maneira geral e as Unidades de Conservação em particular. Espera-se também que as considerações levantadas neste estudo contribuam para o sucesso dos projetos e iniciativas com o objetivo de restauração de ecossistemas e, portanto, dos Serviços Ecossistêmicos fornecidos por eles.

Segundo Cunha (2023), as mudanças no uso e ocupação da terra em APPs variam significativamente entre as tipologias de Pequeno Produtor, Industrial e Novo Rural. Nas propriedades de Pequeno Produtor, a autora explica que não há variação significativa ao longo do tempo (1985-2020) nos valores (ha) brutos das diferentes classes analisadas, porém as mudanças ocorrem de forma dinâmica, oscilando entre diferentes usos. Já nas propriedades do grupo Industrial, observa-se uma redução da pastagem e aumento de florestas em APPs de forma linear durante o período analisado.

Em propriedades de Pequenos Produtores, as florestas em APPs são restauradas em um ritmo mais lento, devido a diversas limitações. Geralmente, esses produtores têm acesso à assistência técnica e recursos financeiros limitados, o que dificulta a implementação de projetos de restauração em suas áreas. Além disso, a prioridade de uso da terra muitas vezes é direcionada para atividades agropecuárias que garantam a subsistência e a renda imediata das famílias, concedendo a restauração florestal a um segundo plano. A falta de programas de incentivo e assistência técnica especializada também contribui para o ritmo mais lento de recuperação dessas áreas.

Nesta dissertação, considerou-se as tipologias de propriedades como fator social principal da análise. Porém, outros fatores, como renda familiar, práticas agrícolas, tradições, produtividade, relações interpessoais, programas e incentivos governamentais voltados para o desenvolvimento rural, sustentabilidade e redes de apoio podem interferir na escolha do proprietário pela restauração e cumprimento da lei (Henrique, 2023). Esses fatores e os dados produzidos por Cunha (2023) evidenciam a importância de se contemplar as diferenças sociais entre os proprietários rurais nos planos de restauração de florestas, e não apenas os fatores

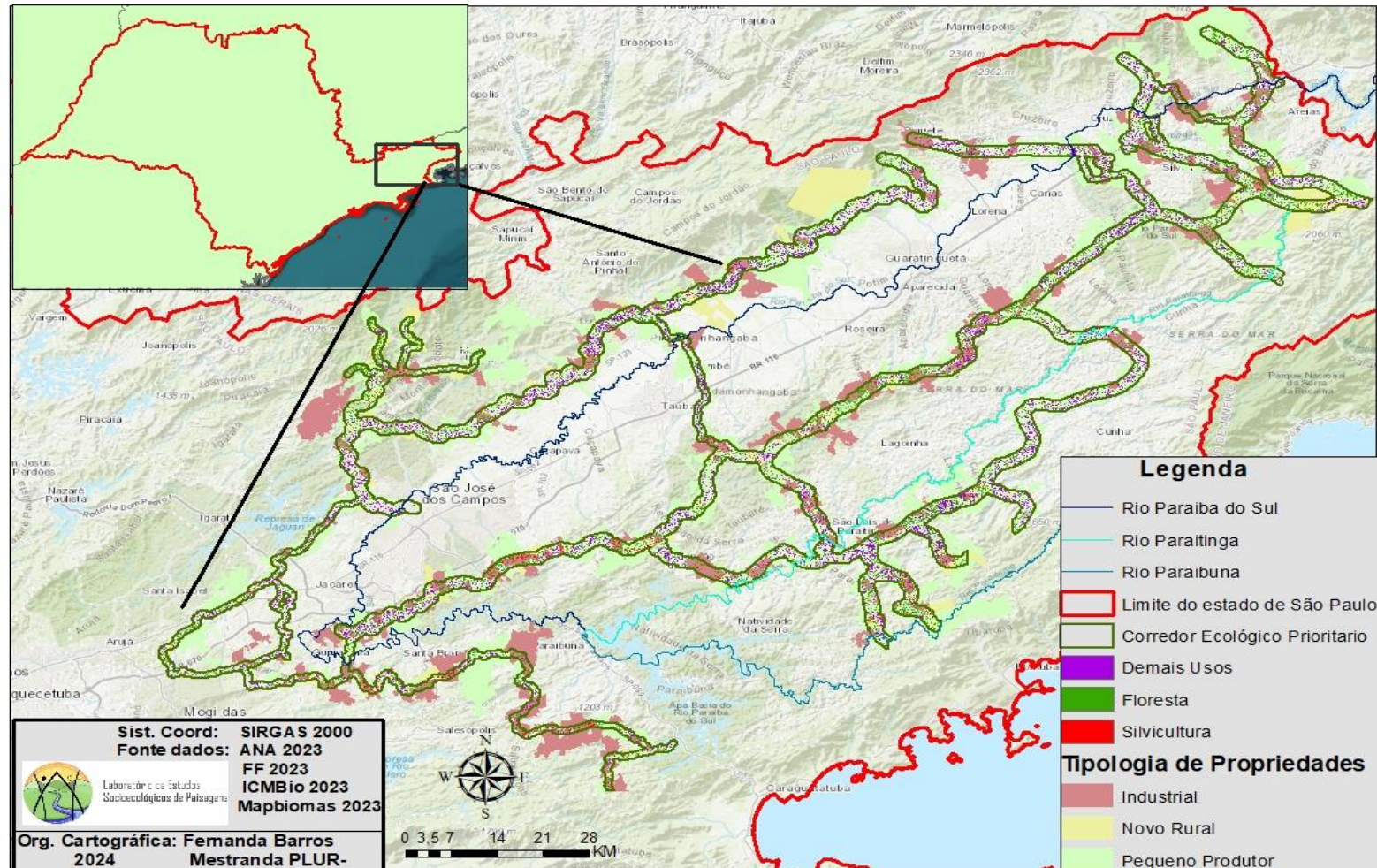
físicos, em toda a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e especificamente dentro dos corredores ecológicos.

Os resultados deste estudo, ao levar em consideração as tipologias definidas por Cunha (2023), demonstraram as mudanças de cobertura da terra dentro dos corredores ecológicos para cada tipologia. A tipologia “Novo Rural” se caracteriza por áreas de propriedades com menor intensidade de atividades agropecuárias e uma maior conectividade com a vegetação florestal. Esses resultados indicaram que as propriedades com esta tipologia, dentro desses corredores ecológicos, possuem maiores chances de regeneração natural.

Os resultados discutidos nesta dissertação são produtos da análise de dados para as áreas dos corredores ecológicos da bacia do Rio Paraíba do Sul, porção paulista, como um todo (Figura 7), porém, para melhor visualização da classificação da cobertura da terra, foi escolhida uma área menor, próxima do Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Santa Virgínia (Figura 8), onde se evidencia a conexão dos corredores com as Unidades de Conservação (estadual e federal). Esta escolha foi feita para um melhor entendimento e visualização da transformação da cobertura florestal, destacando-se em 2022 o aumento da silvicultura, que não era visível em 1985 (Tabela 8).

As Figuras 7 e 8 demonstram os corredores delimitados pela OSCIP Corredor Ecológico e as conexões entre pequenos fragmentos por meio de APPs e restauração natural, interligando a Unidades de Conservação. As figuras ainda evidenciam a transformação da cobertura florestal, a partir de 1985, destacando o aumento da silvicultura (vermelho) em relação a cobertura florestal nativa (verde) e os demais usos de ocupação da terra (roxo).

Figura 7 – Uso e Cobertura da Terra e Tipologias de Propriedades nos corredores ecológicos, considerando a Bacia do rio Paraíba do Sul, porção paulista.



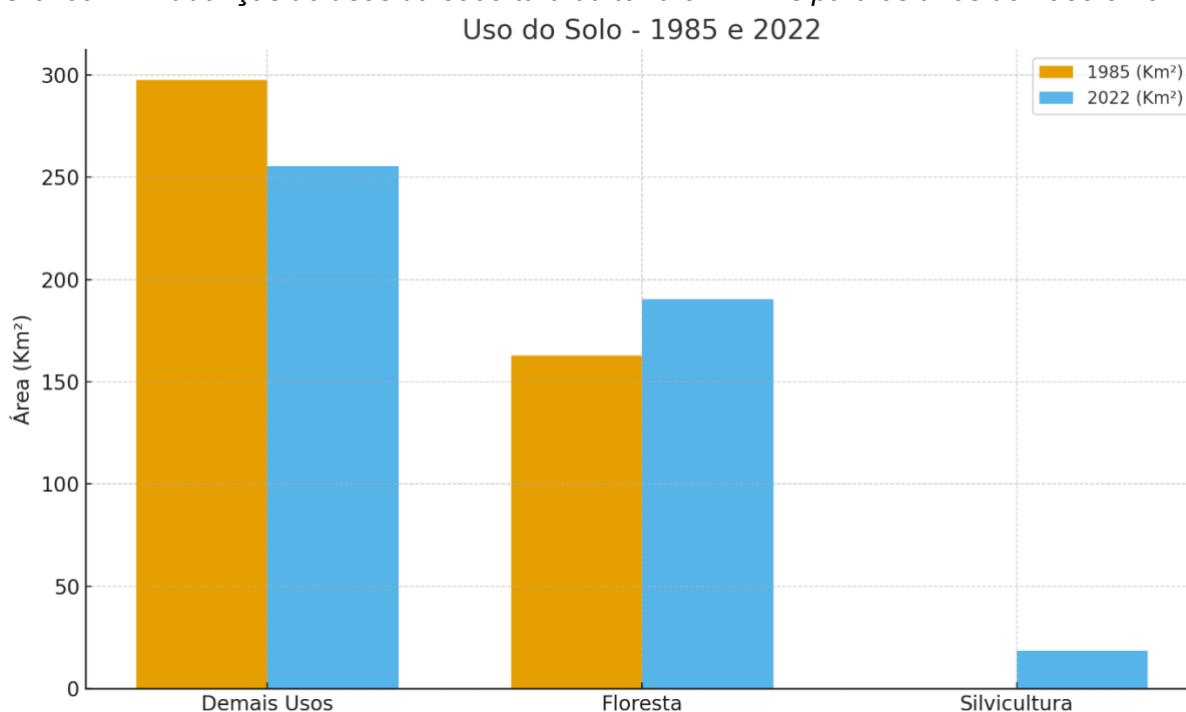
Fonte: Mapbiomas (2023), Cunha (2023), FF (2023), ICMBio (2023), Laboratório de Estudos Socioecológicos de Paisagens [LESP] (2023).
 Elaborada pela autora.

A seguir são apresentados e discutidos os resultados a partir das perguntas orientadoras deste estudo.

Questão 1

Os resultados para a pergunta 1. *Quais foram as mudanças da cobertura florestal nas APPs fluviais localizadas dentro dos corredores ecológicos de 1985 e 2022? São apresentados e discutidos em seguida.*

Gráfico 1 - Mudanças de usos da cobertura da terra em APPs para os anos de 1985 e 2022.



Fonte: Mapbiomas, 2023a, elaborada pela autora.

Tabela 8 - Área de usos e cobertura da terra em APPs nos anos de 1985 e 2022.

ANO (Km²)	1985	2022
Demais Usos	297.74	255.42
Floresta	162.75	190.24
Silvicultura	0.02	18.71
TOTAL km²	460.52	464.39

Fonte: Mapbiomas, 2023a, elaborada pela autora.

De acordo com os dados apresentados (Gráfico 1 e Tabela 8), as alterações da cobertura florestal das APPS fluviais localizadas dentro dos corredores ecológicos, ocorreram de forma significativa. Em 1985, a área florestal era de 162,75 km²,

aumentando para 190,24 km², em 2022, o que representa um crescimento de 27,49 km², ou seja, um aumento de 16,89%. No que diz respeito à silvicultura, a mudança foi ainda mais perceptível: em 1985, a área era de 0,02 km² e, em 2022, elevou-se para 18,71 km², resultando em um aumento de 93,55% em relação a 1985.

Segundo Silva “[...] as atividades rurais na região eram caracterizadas por baixa tecnologia e uma intensa demanda por trabalho manual em uma paisagem dominada por declives acentuados (63% do Vale do Paraíba tem declives acima de 20%” (Silva; Batistella; Morana, 2017, p. 18). Com a crescente escassez de mão de obra no meio rural, a decadência econômica das atividades agrícolas e conseqüentemente, o abandono das atividades, o autor demonstrou que “aproximadamente 60% da regeneração natural da cobertura florestal, ocorreu na fase sul do relevo Valley’s. As faces Sul do hemisfério Sul recebem menos radiação solar, sendo, portanto menos adequada para uso agrícolas” (Rosenberg; Black; Verma, 1983; Mello, 2009). Portanto, a alteração da cobertura vegetal, com a regeneração da floresta, pode ser explicada por fatores socioeconômicos e biofísicos internos e externos às propriedades rurais (Rosenberg; Black; Verma, 1983; Mello, 2009).

O crescimento das áreas de silvicultura na região a partir de 1985 foi incentivada pela política madeireira da época e a instalação de fábricas de celulose na região do Vale do Paraíba. As atividades florestais no Vale do Paraíba, baseadas em plantações de eucalipto, desenvolveram-se econômica e tecnologicamente e promoveram impactos no uso da terra, meio ambiente e sociedade (Farinaci, 2012, p.134). Ainda, segundo Silva, Batistella e Morana (2017), para explicar os padrões de cobertura de eucalipto na região, os informantes relataram que a expansão do eucalipto priorizou oportunidade de custo-benefício levando em consideração o preço da terra e a distância das plantações até as plantas de processamento (Silva; Batistella; Morana, 2017, p.18).

O eucalipto foi introduzido no Vale do Paraíba Paulista principalmente durante o processo de substituição das pastagens degradadas e antigas áreas de agricultura extensiva, sendo incentivado por empresas do setor de celulose e papel como uma alternativa econômica para pequenos agricultores. A proposta era simples: diversificar a produção e gerar renda com a venda da madeira para grandes empresas, que ofereciam incentivos financeiros, técnicos e logísticos. Com essa proposta, muitos agricultores passaram a plantar eucalipto inclusive em APPs, locais protegidos por lei

ambiental, seja por desconhecimento da legislação ou pela promessa de retorno econômico. Alguns produtores seguiram as diretrizes do Código Florestal, respeitando os limites legais de uso da terra, mas muitos, pressionados pela necessidade financeira ou pela falta de fiscalização, implantaram as plantações em desacordo com a legislação ambiental vigente. O resultado foi a ocupação irregular de APPs, motivada por incentivos econômicos e pela ausência de um controle mais efetivo sobre o uso do solo nessas áreas sensíveis.

O crescimento de plantações de eucalipto em APPs no Vale do Paraíba Paulista pode ser compreendido dentro da lógica econômica dos pequenos agricultores, uma vez que, à época, o cultivo da espécie representava uma atividade altamente rentável. Incentivados por empresas do setor de celulose, esses agricultores viam no eucalipto uma alternativa viável de renda, o que justificava, sob sua perspectiva, o uso de áreas ambientalmente sensíveis para tal fim. Com o avanço da legislação ambiental e o fortalecimento das pressões oriundas de movimentos socioambientais, as companhias de celulose passaram a adotar práticas mais rigorosas quanto ao cumprimento das normas legais, exigindo o mesmo de seus fornecedores. Contudo, as plantações já estabelecidas em APPs permaneceram no local, sobretudo após a retirada das empresas da região e a consequente ausência de compradores para a madeira cultivada, o que resultou na permanência do eucalipto em áreas que, legalmente, deveriam estar em processo de regeneração ambiental, configurando um passivo socioambiental ainda presente.

Para que as empresas de celulose possam atuar e comercializar seus produtos são necessárias as certificações florestais e o cumprimento das leis ambientais do Brasil. Esse cumprimento legal não apenas assegura a sustentabilidade das operações florestais, mas também promove a manutenção da vegetação ou a regeneração natural das APPs. Isso é possível ao seguirem rigorosamente o código florestal brasileiro, que estabelece diretrizes específicas para a proteção e recuperação dessas áreas protegidas.

Do ponto de vista dos benefícios da conectividade entre fragmentos florestais, a silvicultura não impede que a fauna a utilize para transitar, alimentar-se e procriar. A utilização de áreas silviculturais como corredores de passagem pela fauna silvestre é um fenômeno relevante para a conectividade ecológica e a preservação da biodiversidade. Em paisagens fragmentadas, onde os habitats naturais são

interrompidos por atividades humanas, as plantações florestais, como aquelas de pinus, eucalipto e outras espécies arbóreas, podem atuar como pontes que facilitam o deslocamento de animais entre áreas remanescentes de vegetação nativa.

Essas áreas de silvicultura podem proporcionar condições temporárias de abrigo e recursos, como sombra, microclima regulado e, em alguns casos, alimentos, dependendo das características específicas do cultivo e das espécies presentes. Entretanto, é importante observar que esses espaços, por serem manejados para fins comerciais, não oferecem as mesmas condições ecológicas de um habitat natural, o que pode limitar seu uso pela fauna a atividades transitórias e aumentar a vulnerabilidade de algumas espécies

Somando as áreas de APPs com cobertura de floresta e silvicultura, chega-se a um total de 208,95 km², representando 45% da área de APPs localizadas dentro dos corredores ecológicos. No entanto, ainda há a necessidade de projetos que criem a conexão entre fragmentos isolados no Vale.

A análise da cobertura vegetal nas APPs revela um dado alarmante: 55% dessas áreas encontram-se atualmente sem floresta, classificadas como “Outros Usos”. Esse resultado destaca a expressiva degradação ambiental, que por lei, deveriam estar protegidas, evidenciando a fragilidade dos mecanismos de conservação existentes. Diante desse cenário, torna-se essencial a implementação de projetos que favoreçam a regeneração natural e a restauração ecológica, como estratégias fundamentais para recuperar os serviços ecossistêmicos, garantir a proteção dos recursos hídricos e promover a resiliência da paisagem rural. A recuperação dessas áreas não apenas contribui para o cumprimento do Código Florestal, mas também fortalece os compromissos com a sustentabilidade e o equilíbrio ambiental no território.

Questão 2

Em relação à pergunta 2 deste estudo, se houve mudança da cobertura florestal nas APPs, contribuindo para as conexões de pequenos fragmentos no interior dos corredores ecológicos de 1985 e 2022, os resultados e a discussão são apresentados a seguir.

O gráfico de uso do solo apresenta a distribuição das áreas em diferentes classes de uso, medidas em quilômetros quadrados (km²) (Tabela 8).

Tabela 9 - Mudanças da cobertura florestal das APPs entre os anos de 1985 a 2022 no interior dos corredores ecológicos.

Classe de Cobertura da Terra (1985 e 2022)	Área (km²)
Demais Usos > Demais Usos	200,09
Floresta > Demais Usos	38,46
Silvicultura > Demais Usos	0,01
Silvicultura > Silvicultura	0,00
Floresta > Silvicultura	7,03
Demais Usos > Silvicultura	39,56
Floresta > Floresta	103,48
Silvicultura > Floresta	0,00
Demais Usos > Floresta	65,86
TOTAL Km²	454,50

Fonte: Mapbiomas, 2023a, elaborada pela autora.

A Tabela 9 demonstra as mudanças da cobertura florestal das APPs no interior dos corredores ecológicos. A classe "Demais Usos" ocupava uma área total de 297,74 km² em 1985 (Tabela 8) e em 2022, 200,09 km² (Tabela 9) continuou com esta cobertura, o que indica que a maior parte da área das APPs fluviais ainda é utilizada para usos diversos (por ex.: estradas, áreas urbanas, agropecuária), que não se enquadram nas categorias específicas de floresta ou silvicultura. Porém, a área total da classe "Demais Usos" teve uma redução, totalizando 255,42km² em 2022 (Tabela 8). A classe "Floresta", que tinha 162.75km² em 1985, manteve 103.48 km² de cobertura estável em 2022, sugerindo uma preservação significativa das áreas florestais nativas da MA em seu uso original e ainda. A conversão de "Demais Usos" para "Floresta" e "Silvicultura" totaliza, respectivamente, 65,86 km² e 39,56 km², indicando algum esforço de recuperação ou mudança de uso do solo para restauração e reflorestamento de silvicultura. A mudança de uso de "Floresta" para "Demais Usos" representa 38,46 km², o que indica áreas de desmatamento para outros tipos de uso. E por fim as classes que envolvem "Silvicultura" representam as menores áreas, com valores muito baixos, demonstrando que a silvicultura ocupa uma porção muito pequena do uso da terra no Vale Paraíba Paulista.

Conforme observado, há uma discrepância de 10,89 km² entre os dados apresentados na Tabela 9 e na Tabela 8. Essa diferença resulta principalmente do corte de alguns pixels nas bordas e limites do corredor ecológico analisado, o que impacta diretamente na precisão das medições. Cada pixel das imagens capturadas pelos satélites Landsat corresponde a uma área de 30 m², o que torna inevitável a

ocorrência de pequenas inconsistências, especialmente em regiões de transição e limites definidos. Além disso, erros inerentes aos pixels, relacionados à resolução espacial das imagens e à interpretação dos dados, também contribuem para essa diferença. Esse fator ressalta a importância de considerar as limitações técnicas ao analisar resultados obtidos a partir de imagens de sensoriamento remoto. A ferramenta "tabulate area" no ArcGIS Pro pode enfrentar uma variedade de problemas que influenciam essa medição, tais como: resolução do raster, sistema de coordenadas, sobreposição incompleta, generalização de fronteiras, erros de geoprocessamento e unidades de medida.

A abordagem correta para lidar com esses problemas inclui a revisão detalhada dos parâmetros de entrada e saída no software de geoprocessamento, além de garantir a uniformidade e precisão dos dados utilizados em diferentes tabelas e análises.

Questão 3

Respondendo a 3 e última pergunta, deste estudo: *Quais as áreas de APPs sem floresta em 2022, dentro dos corredores ecológicos, que possibilitam a restauração, levando-se em consideração fatores sociais (diferentes tipologias de propriedades rurais)?*

As áreas de APPs sem floresta em 2022, localizadas dentro dos corredores ecológicos, que facilitam os projetos de restauração são aquelas onde os fatores sociais permitem uma implementação com menores custos de oportunidade para os proprietários.

Considerando as diferentes tipologias de propriedades rurais (novo rural, industrial e produtor rural), as propriedades do tipo "novo rural" geralmente oferecem menor resistência à restauração. Isso se deve à menor intensidade de uso do solo e a compatibilidade das atividades desenvolvidas nestas propriedades. Além disso, a proximidade dessas áreas com remanescentes florestais facilita o processo de regeneração natural, reduzindo a necessidade de intervenções artificiais.

As APPs dentro das propriedades classificadas como "Indústrias" estão mais florestadas do que as APPs de propriedades de pequenos agricultores. Essa diferença se deve ao maior acesso a recursos financeiros e tecnologias avançadas que as propriedades industriais possuem, permitindo-lhes investir em práticas de conservação e restauração florestal. Em contraste, os pequenos agricultores

enfrentam limitações financeiras e técnicas, dificultando a manutenção e recuperação das áreas florestais em suas propriedades. Esse cenário destaca a importância de políticas públicas específicas para apoiar os pequenos agricultores, promovendo a preservação ambiental e a sustentabilidade em suas terras.

Portanto, a escolha das áreas de APPs para restauração poderia levar em consideração a tipologia das propriedades e a relação custo-benefício do proprietário, priorizando aquelas que oferecem condições sociais mais favoráveis para a recuperação ambiental. Isso não significa que as áreas aqui classificadas como Pequenos Agricultores não devam fazer parte dos projetos de restauração. Pelo contrário, o estudo quer chamar a atenção para o fato de que os proprietários rurais têm diferentes condições econômicas e motivações para se engajarem em projetos de restauração. Ainda, que para uma parcela de proprietários, os processos de restauração de APPs são economicamente inviáveis e concorrem diretamente com os modos de vida, exigindo estratégias adequadas ao perfil.

A Tabela 10 apresenta a distribuição das áreas relativas (porcentagem) por classes de cobertura da terra para três tipologias de propriedades rurais: Pequeno Produtor, Novo Rural e Industrial. É importante observar que estes resultados foram calculados considerando-se apenas as APPs de propriedades que foram cadastradas no CAR e não da área total dos corredores ecológicos.

Na coluna “Classificação” da tabela corresponde na primeira coluna o ano de 1985 e na segunda coluna o ano de 2022. A tabela apresenta a distribuição percentual da área total e da área por tipologia (Pequeno Produtor, Novo Rural e Industrial) segundo diferentes classificações de uso do solo: Floresta/Floresta (A1), Demais Usos/Demais Usos (A2), Demais Usos/Floresta (A3) e Silvicultura/Silvicultura (A4), correspondente aos anos de 1985 e 2022. Observa-se que a maior parte da área total (66,97%) é ocupada por Pequenos Produtores, com predominância da classificação A2 (Demais usos) 61,59% dentro dessa tipologia). O Novo Rural representa 12,21% da área total, destacando-se também na categoria A2 (Demais Usos) que corresponde a 42,66%. Já os empreendimentos Industriais ocupam 20,83% da área total, com uma distribuição mais equilibrada entre as quatro classificações, sendo a A1 (Floresta) a mais representativa (30,13%). A soma de todas as áreas por tipologia corresponde a 100% da área total, evidenciando como o uso do solo está segmentado entre diferentes perfis de ocupação e manejo.

Tabela 10 - Áreas relativas de cobertura florestal considerando as tipologias de propriedades no ano 2022.

Tipologias	Classificação	% Área total	% por tipologia
Pequeno Produtor	Floresta/Floresta (A1)	14,14	21,11
	Demais Usos/Demais Usos (A2)	41,24	61,59
	Demais Usos / Floresta (A3)	6,90	10,30
	Silvicultura/Silvicultura (A4)	4,69	7,00
	Total de Pequeno Produtor	66,97	100,00
Novo Rural	Floresta/Floresta (A1)	4,41	36,16
	Demais Usos/Demais Usos (A2)	5,21	42,66
	Demais Usos / Floresta (A3)	1,24	10,17
	Silvicultura/Silvicultura (A4)	1,34	11,02
	Total de Novo Rural	12,21	100,00
Industrial	Floresta/Floresta (A1)	6,28	30,13
	Demais Usos/Demais Usos (A2)	5,59	26,82
	Demais Usos / Floresta (A3)	4,83	23,18
	Silvicultura/Silvicultura (A4)	4,14	19,87
	Total de Industrial	20,83	100,00
Total por Classes		100,00	

Fonte: Mapbiomas, 2023a, elaborada pela autora.

De acordo com a Tabela 10, a análise das mudanças de uso e ocupação da terra e as tipologias de propriedades pode exercer uma influência sobre as atividades de restauração florestal.

As áreas classificadas como A1 são consideradas ideais para a implementação de corredores ecológicos, pois correspondem a florestas protegidas, atendendo às necessidades básicas dos animais, como água potável e continuidade da cadeia alimentar e eficiência dos serviços ecossistêmicos. Essas áreas eram cobertas por florestas em 1985 e permaneceram inalteradas até 2022. Em contraste, as áreas A2 são intransitáveis para a fauna devido aos seus mais variados usos, como centros urbanos ou rodovias movimentadas, exemplificadas pela Via Dutra. Estas áreas, categorizadas como "demais usos" em 1985, mantiveram a mesma classificação em 2022, abrigando atividades que não são compatíveis com a vida selvagem, sendo menos eficientes os SE. Por outro lado, as áreas A3, anteriormente classificadas como "demais usos" em 1985, foram convertidas em florestas até 2022, tornando-se adequadas para a passagem da fauna, garantindo assim a funcionalidade dos SE. Finalmente, as áreas A4 não são ideais para corredores ecológicos, pois são áreas florestadas com mata exótica, ou seja, a qual não pertencem a região de origem. No

entanto, podem servir como refúgio temporário e ponto de acesso ou transição a áreas de floresta nativa, sendo que em 1985 eram dedicadas à silvicultura e permaneceram assim até 2022.

Na coluna de porcentagem de área total, é apresentada a distribuição horizontal das tipologias de propriedades (Pequeno Produtor-PP/Novo Rural-NR/Industrial-IN) em relação às áreas A1, A2, A3 e A4, por exemplo, a área A1 de PP indica o percentual em relação a todas as tipologias. A apresentação das porcentagens por tipologia é feita de forma vertical, demonstrando a distribuição das tipologias de propriedades (Pequeno Produtor - PP, Novo Rural - NR e Industrial - IN) em relação às áreas A1, A2, A3 e A4, indicando a proporção de cada tipologia em relação à sua própria área total.

Em resumo, na Tabela 10, a tipologia de Pequeno Produtor apresenta, em 2022, a maior área de APPs destinada a "Demais Usos", com 41,24% da área total considerando áreas de APPs das três tipologias, e 61,59% considerando apenas o grupo de propriedades da tipologia de Pequeno Produtor, destacando-se como a principal utilização das áreas de APP - provavelmente para usos relativos à agropecuária. Isto também é evidenciado por ser a tipologia com menor área de APPs com "Floresta" (21,11%) quando comparada ao Novo Rural (36,16%) e Industrial (30,13%). A tipologia de Novo Rural também tem "Demais Usos" como a principal classe, mesmo que no conjunto das três tipologias seja apenas 5,21% da área total, dentro do grupo, esta classe representa 42,66% da área total. Por outro lado, é a tipologia com maior área de APPs em "Floresta" (36,16%). A tipologia Industrial apresenta uma distribuição mais equilibrada entre as diferentes classes, sendo 30,13% da área de APPs com "Floresta", 26,82% com "Demais Usos", assim como, 23,18% e 19,87% mudaram de "Demais Usos" para "Floresta" e "Silvicultura" respectivamente. Estes resultados indicam que as tipologias influenciam a conservação ou o uso alternativo das APPs.

Isso se deve aos fatores que envolvem a utilização da terra e a viabilidade econômica das práticas de restauração. No caso das propriedades de Novo Rural, a presença de atividades como o ecoturismo e pousadas proporciona uma fonte de renda que não depende exclusivamente da produção agropecuária. Esses empreendimentos valorizam a conservação e a regeneração florestal como atrativos naturais, incentivando a recuperação das áreas de preservação permanente (APPs).

As propriedades de tipologia Industriais, por sua vez, frequentemente possuem mais recursos financeiros e uma estrutura organizada para implementar projetos de restauração ecológica em larga escala, resultando em uma maior regeneração das áreas degradadas.

Em contraste, as propriedades de Pequenos Produtores enfrentam desafios significativos na regeneração florestal devido à competição com a agricultura. Esses produtores, muitas vezes, dependem diretamente da produção agropecuária para sua subsistência e geração de renda. Restaurar as APPs nessas áreas implica na perda de terras cultiváveis, o que pode comprometer a sustentabilidade econômica dos pequenos agricultores. Além disso, os custos associados à restauração ecológica, como a compra de mudas e a manutenção das áreas replantadas, tornam-se um obstáculo adicional para esses produtores, que geralmente possuem recursos financeiros mais limitados.

Portanto, a diferença na cobertura florestal entre as tipologias de propriedades é um reflexo das dinâmicas econômicas e das prioridades de uso da terra. Enquanto o Novo Rural e o Industrial conseguem integrar a regeneração florestal em seus modelos de negócio e possuem os recursos necessários para tanto, os Pequenos Produtores enfrentam maiores dificuldades devido à dependência da agricultura e aos custos elevados de replantio em APPs

Os resultados deste estudo visam contribuir para a identificação de áreas de APPs dentro de corredores ecológicos que facilitam a restauração florestal, não só do ponto de vista biofísico (identificação da APPs sem vegetação florestal), mas também considerando aspectos socioeconômicos. Portanto, o estudo incorporou as tipologias de propriedades rurais como variável para analisar se existem diferenças, entre as tipologias, de uso e cobertura da terra em APPs e assim, identificar padrões de uso e cobertura, e conseqüentemente, prever políticas públicas de restauração específicas para cada tipologia. Municípios com baixo IDH e PIB, que frequentemente enfrentam dificuldades financeiras para investir em restauração ambiental, poderiam se beneficiar identificando áreas nas quais os custos financeiros da restauração seriam menores.

O Pacto pela Restauração da Mata Atlântica visa restaurar 15 milhões de hectares do bioma até 2050, com a participação de diversos atores sociais, promovendo ações de larga escala com benefícios ambientais, sociais e econômicos

(Pacto RMA, 2024). A Restauração da Paisagem, promovida pela "Década da Restauração" da ONU, envolve ações para recuperar ecossistemas degradados e práticas agrícolas sustentáveis (ONU, 2021). O reflorestamento desempenha papéis importantes na mitigação das mudanças climáticas e na reabilitação de bacias hidrográficas (Locatelli, 2015).

Já foi dito que grande parte da restauração florestal na BRPS e da RMVPLN tem ocorrido pela regeneração natural, impulsionada por uma legislação ambiental eficaz, que favorece o crescimento das florestas, e pelo abandono das terras por parte dos produtores rurais que não possuem condições de atender toda a demanda ambiental.

A consideração das tipologias de propriedades rurais, proposta e complementar a este estudo (Novo Rural, Industrial e Pequeno Produtor), é um caminho importante para a elaboração de políticas de restauração de APPs degradadas, porque demonstram que os fatores sociais impactam a cobertura da terra e, portanto, as soluções devem ser diferentes para cada ator da restauração. A análise das mudanças de uso e cobertura da terra por tipologia, dentro desses corredores, foi importante para estabelecer melhores caminhos para as conexões entre unidades de conservação isoladas, garantindo assim a sustentabilidade ambiental. Essas diversas tipologias desempenham papéis distintos e complementares na manutenção dos ecossistemas, proporcionando uma variedade de serviços ecossistêmicos essenciais

O Novo Rural, caracterizado por propriedades que combinam práticas conservacionistas e turismo rural, contribui significativamente para a preservação da biodiversidade local. Essas propriedades frequentemente criam corredores ecológicos que conectam áreas de conservação, facilitando o deslocamento de espécies e aumentando a resiliência dos ecossistemas. Por estarem mais diretamente conectadas ao ambiente, essas propriedades podem adotar práticas de manejo que promovem a biodiversidade e a saúde do solo.

As propriedades Industriais, por sua vez, têm um impacto mais significativo no uso dos recursos naturais. No entanto, quando geridas de maneira responsável e integrada às políticas ambientais, podem minimizar os efeitos negativos sobre o ambiente. Estas propriedades têm uma tendência ao cumprimento do Código Florestal porque são mais propensas à fiscalização ambiental governamental e de atores ambientalistas da sociedade civil organizada.

A tipologia Pequenos Produtores enfrenta desafios significativos na regeneração florestal devido à competição com a agropecuária. Suas propriedades combinam produção agropecuária com a falta de práticas conservacionistas (uma boa parte destes produtores), a escassez de recursos financeiros pode prejudicar os ecossistemas presentes nessas áreas. Além disso, a agricultura familiar é fundamental para a segurança alimentar e para a preservação das tradições culturais e agrícolas. Portanto, é crucial a implementação de políticas públicas diferenciadas que forneçam suporte financeiro e técnico para ajudar os pequenos proprietários a restaurar suas terras. Tais políticas são essenciais para garantir a conservação dos ecossistemas, promover a sustentabilidade agrícola e fortalecer a resiliência das comunidades rurais.

A presença de diferentes tipos de uso da terra permite a manutenção de uma matriz heterogênea, composta por habitats variados como florestas, pastagens, áreas agrícolas e corpos d'água. Essa diversidade é vital para a existência e funcionalidade dos serviços ecossistêmicos. Entre esses serviços, destacam-se a polinização, a regulação do clima, a ciclagem de nutrientes, a purificação da água e o controle biológico de pragas.

Além disso, a conexão entre as unidades de conservação por meio de corredores ecológicos é vital para a sobrevivência de muitas espécies. Esses corredores facilitam o fluxo genético, permitindo que as populações da fauna e flora se movam livremente entre as APPs e chegando nas áreas protegidas, aumentando a biodiversidade e a capacidade de adaptação às mudanças ambientais.

Os corredores ecológicos, são locais onde a fauna silvestre poderia possivelmente transitar sem enfrentar retaliações, além de promover a dispersão de sementes nativas, auxiliando na restauração natural dos ecossistemas. Os corredores ecológicos são essenciais para mitigar os efeitos da fragmentação das áreas na Mata Atlântica, permitindo não só a movimentação de animais, mas também a dispersão de sementes, o que é crucial para a preservação dos ecossistemas (Anjos, 2022).

As recomendações para a formulação de políticas públicas voltadas para a conservação ambiental e a implementação de corredores ecológicos devem visar a manutenção da biodiversidade, a proteção dos recursos naturais e a garantia dos serviços ecossistêmicos essenciais para a sobrevivência humana. Nesse contexto, os

corredores ecológicos desempenham um papel vital ao conectar áreas fragmentadas de habitats.

O planejamento regional, de bacias ou de Regiões Metropolitanas, deve promover a integração da conservação ambiental e a criação de corredores ecológicos com os planos de desenvolvimento urbano e rural, pois os SE advindos da conservação são essenciais para o desenvolvimento sustentável das atividades socioeconômicas. Além disso, é necessário realizar avaliações ambientais estratégicas (AAE) para identificar áreas prioritárias para a implementação desses corredores (Brasil, 2002) Assegurar o fortalecimento institucional é crucial, dotando as instituições responsáveis pela conservação ambiental de recursos técnicos, financeiros e humanos adequados, além de promover a capacitação contínua dos gestores ambientais e demais profissionais envolvidos na implementação das políticas.

A participação comunitária é igualmente importante. Deve-se incentivar a participação das comunidades locais na elaboração e implementação das políticas de conservação ambiental e corredores ecológicos. Além disso, desenvolver programas de educação ambiental para sensibilizar a população sobre a importância da conservação e dos corredores ecológicos é fundamental, pois aumenta a conscientização sobre os benefícios da preservação ambiental, promove práticas sustentáveis no dia a dia das pessoas, e fortalece o compromisso das comunidades em proteger e restaurar os ecossistemas locais. Além disso, esses programas ajudam a criar uma geração mais informada e engajada, capaz de tomar decisões conscientes e influenciar políticas públicas em favor do meio ambiente. Assim, a educação ambiental é uma ferramenta essencial para garantir a sustentabilidade a longo prazo e o bem-estar das futuras gerações (Dias, 2004).

É imprescindível que as políticas públicas e os orçamentos nas diferentes escalas governamentais garantam instrumentos econômicos e financeiros, como mecanismos de PSA, para incentivar proprietários rurais a manter e recuperar áreas de conservação. Os PSAs auxiliam o pequeno produtor a realizar as restaurações florestais, por meio de acesso aos recursos financeiros e assistência técnica, principalmente (Fundação Florestal, 2023).

Por fim, implementar sistemas de monitoramento contínuo para avaliar a eficácia das políticas públicas de conservação ambiental e corredores ecológicos é

necessário. Divulgar periodicamente os resultados das avaliações promove a transparência e permite o ajuste das políticas conforme necessário.

Seguindo essas recomendações, é possível promover políticas públicas para a conservação ambiental e a criação de corredores ecológicos, assegurando a sustentabilidade e a resiliência dos ecossistemas, além de garantir a qualidade de vida das gerações futuras. A adoção dessas recomendações pode contribuir significativamente para a conservação ambiental e a criação de CE, promovendo a sustentabilidade e a resiliência dos ecossistemas. Políticas públicas bem formuladas e implementadas são essenciais para garantir a proteção dos recursos naturais e a qualidade de vida das gerações futuras.

As pesquisas futuras desempenham um papel crítico na melhoria das conexões entre fragmentos florestais isolados. Investir nessas áreas de estudo pode fornecer as bases científicas e práticas necessárias para promover a conservação da biodiversidade e a sustentabilidade ambiental. Ao unir esforços científicos, tecnológicos e comunitários, podemos avançar significativamente na proteção dos ecossistemas, diminuindo fragmentos isolados e promovendo um futuro mais sustentável e próspero.

A incorporação de dados de outros estudos complementares foi um elemento importante para a realização deste trabalho. Essa abordagem não só permitiu a produção de resultados a partir das questões propostas, como também enriqueceu a base de conhecimento existente, contribuindo para a identificação de soluções práticas para os desafios colocados pela necessidade de corredores ecológicos na escala regional. Além disso, essa integração reforça a necessidade de continuidade nas investigações sobre os temas abordados (Tipologias de Propriedades, Unidades de conservação, corredores ecológicos e APPs), destacando a importância da colaboração e do compartilhamento de informações na comunidade científica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de Cunha (2023) demonstrou que as tipologias de Novo Rural e Industrial apresentaram maior regeneração natural em comparação com as APPs em áreas de Pequenos Produtores. Esta dissertação, usando os dados de Cunha, identificou quantitativamente e espacialmente as áreas dentro dos CE que favorecem a regeneração natural e/ou os programas de restauração florestal de APPs fluviais.

As áreas de Pequenos Produtores apresentam maiores desafios à restauração de APPs e reservas legais, porque a característica do pequeno produtor rural, na grande maioria, no Vale do Paraíba, apresenta limitação de recursos financeiros, o que dificulta a implementação de práticas de restauração, como o plantio de mudas, a compra de insumos e a manutenção das áreas restauradas. Além disso, não há uma assistência técnica especializada e acessível, o que é crucial para orientar os pequenos produtores sobre as melhores práticas de restauração, seleção de espécies nativas e manejo adequado das áreas. Outro fator importante a ser considerado é o fato de escassez de mão de obra qualificada, o que pode ser um problema para esses pequenos produtores, os quais não possuem recursos para contratar trabalhadores ou para investir em treinamento. A instabilidade econômica e a incerteza quanto ao retorno financeiro das áreas restauradas também são importantes, pois podem desestimular os pequenos produtores a investir na restauração, levando-os a priorizar atividades agrícolas de curto prazo que garantam uma renda imediata. A falta de políticas públicas eficazes e incentivos financeiros específicos para a restauração de áreas também constitui um impedimento. Pequenos produtores necessitam de apoio governamental na forma de subsídios, créditos e programas de incentivo para realizar a restauração de suas terras. E por fim a ausência de conhecimento adequado sobre a importância da restauração e as técnicas envolvidas é outro obstáculo significativo. Programas de capacitação e conscientização são essenciais para ajudar os pequenos produtores a entenderem os benefícios a longo prazo da restauração.

Embora o Código Florestal exige a manutenção de reservas florestais e matas ciliares nas propriedades rurais, a implementação do Código enfrenta diversas dificuldades, especialmente em relação ao cumprimento das suas diretrizes de preservação e restauração ambiental. Entre essas dificuldades, destaca-se a complexidade em garantir que todas as propriedades rurais, sejam elas de Pequeno

Produtor, industriais ou Novo Rural, cumpram com as exigências legais de manutenção e recuperação das APPs e Reserva Legal.

Entender quais tipologias de propriedades são mais propícias à regeneração florestal é um resultado crucial. Propriedades de pequeno porte, por exemplo, frequentemente enfrentam maiores desafios devido à dependência econômica da agricultura, que compete diretamente com a necessidade de destinar áreas para a regeneração florestal. Já as propriedades do tipo Novo Rural, que muitas vezes incluem atividades como o ecoturismo, podem ter mais facilidade na implementação de estratégias de regeneração devido à menor pressão pelo uso intensivo da terra. As propriedades da tipologia Industrial (silvicultura), por sua vez, possuem geralmente mais recursos financeiros e estruturais para realizar projetos de restauração em maior escala e também estão mais expostas à fiscalização ambiental governamental e da sociedade civil.

Dessa forma, a importância de desenvolver estratégias de restauração e regeneração específicas para cada tipologia de propriedade é evidente. Pequenos produtores podem necessitar de maior apoio técnico e financeiro, além de incentivos que tornem a restauração viável sem comprometer sua subsistência. Para o Novo Rural, as estratégias podem incluir a integração de práticas sustentáveis que potencializem o ecoturismo e outras atividades não-agrícolas. Já as propriedades industriais podem se beneficiar de políticas que incentivem a compensação ambiental e a restauração em áreas degradadas.

Em suma, a diferenciação nas estratégias de restauração e regeneração florestal de acordo com as tipologias de propriedades é fundamental para superar as dificuldades do cumprimento do Código Florestal e garantir a efetividade das ações de conservação e recuperação ambiental.

O incentivo por políticas públicas desempenha um papel essencial na restauração dos biomas, pois contribui diretamente para superar os desafios enfrentados por pequenos produtores rurais, que constituem a maior parte das propriedades no Brasil. Esses produtores geralmente possuem recursos financeiros limitados, o que dificulta a implementação de ações voltadas à recuperação ambiental, como o reflorestamento e a preservação de áreas degradadas. Portanto, políticas públicas bem estruturadas e acessíveis são fundamentais para promover a sustentabilidade econômica e ecológica nessas regiões, fomentando práticas de

conservação que atendam às necessidades locais e contribuam para o equilíbrio ambiental.

Este estudo, em decorrência de outras pesquisas, indicou que a restauração florestal no interior dos corredores ecológicos traçados para o Vale do Paraíba Paulista, pode partir das APPs, em áreas particulares, onde o proprietário rural não depende da terra para seu sustento ou que a vegetação florestal é componente da sua estratégia econômica (Novo Rural e Industrial), ou seja, o qual possua outras fontes de renda que não a propriedade em questão. É importante considerar outras questões relacionadas à restauração, como as fontes de renda provenientes de atividades como pousadas, que preferem a presença de florestas, para atrativos como, cachoeiras, belezas cênicas, fauna e flora exuberante. As indústrias que cumprem as normas ambientais, visando a obtenção de certificações florestais e, principalmente, em decorrência da fiscalização por parte do governo.

A restauração de corredores ecológicos é uma medida positiva para a conservação ambiental, pois facilita a conexão entre fragmentos florestais e promove a biodiversidade. No entanto, esse retorno dos corredores também pode aumentar a frequência de encontros entre fauna e humanos. Tal situação pode resultar em conflitos se não forem tomadas as devidas precauções. É essencial implementar estratégias de manejo que incluam cercas adequadas, viadutos e dutos para deslocamento sem que resulte em atropelamento de fauna, sinalização educativa e programas de conscientização para a população local e principalmente a educação ambiental em relação boas práticas ambientais. Essas ações ajudam a minimizar os impactos negativos, garantindo a coexistência entre humanos e fauna, ocorra de forma harmoniosa e segura. Os proprietários classificados como "novo rural" podem até apreciar a presença dessa fauna, o que seria um aspecto positivo para a continuidade e o sucesso dos projetos de restauração. No entanto, para os pequenos produtores, essa fauna pode representar um desafio, ocasionando conflitos de convivência.

Ao abordar a restauração de áreas degradadas, é importante considerar que a fauna não retorna à floresta de forma concomitante, podendo vir resultar em conflitos entre humanos e fauna. Antecipar esses encontros é essencial para a aprovação e o apoio aos projetos de restauração das Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Os corredores ecológicos podem representar áreas de conflito ou não, e isso depende diretamente da forma como são implementados. É crucial que a instalação desses corredores respeite os usos de cada propriedade envolvida, a fim de minimizar problemas e assegurar uma convivência harmoniosa entre as atividades humanas e a fauna local. Quando estabelecidos de maneira adequada, esses corredores proporcionam um caminho mais seguro para os animais, permitindo que se desloquem por áreas menos perturbadas pelas atividades humanas e pelas questões sociais. Dessa forma, os animais não precisam "competir" por espaços limitados, uma situação que é intensificada pela fragmentação de seus habitats naturais. Assegurar a integridade e a conectividade dos corredores ecológicos é, portanto, essencial para a conservação da biodiversidade e para a manutenção de ecossistemas equilibrados e sustentáveis. A implementação de CE é uma estratégia eficaz para a manutenção e melhoria dos serviços ecossistêmicos, abrangendo desde a gestão de recursos hídricos até aspectos culturais. Esses corredores promovem a conectividade entre áreas protegidas, contribuem para a preservação da biodiversidade e oferecem importantes serviços de regulação e culturais. Portanto, a criação e a manutenção de corredores ecológicos devem ser uma prioridade nas políticas de conservação e planejamento ambiental da BHRPS.

A elaboração de estratégias de restauração que considerem o retorno da fauna para as áreas antropizadas é essencial para mitigar conflitos indesejados entre humanos e fauna silvestre. Além disso, é crucial incluir no planejamento estratégias específicas relacionadas ao uso do fogo, considerando a herança cultural presente na região, onde a prática do fogo para limpeza de pastagens é historicamente comum. No entanto, mesmo sendo amplamente reconhecida como ilegal pela legislação vigente, essa prática ainda persiste, evidenciando a necessidade de medidas educativas e políticas públicas que promovam alternativas sustentáveis e seguras para a gestão ambiental e cultural da área.

Para que o corredor ecológico seja bem-sucedido, é essencial que ele esteja alinhado com os planos diretores das cidades envolvidas. Os planos diretores das cidades da RMVPLN são documentos estratégicos que orientam o desenvolvimento urbano e regional, visando a organização do espaço, a promoção do desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida dos habitantes (São Paulo, 2012). Esses planos são elaborados com base em estudos técnicos e participação social, e

são fundamentados em marcos regulatórios e instrumentos urbanísticos e regionais, assim como foi elaborado o traçado dos CEs respeitando os limites físicos da BHRPS.

O objetivo principal da RMVPLN é promover a integração territorial, ambiental, econômica e social das cidades que a compõem, além de enfrentar desafios como o crescimento urbano desordenado, a mobilidade urbana e a sustentabilidade ambiental (São Paulo, 2012), sendo, portanto, uma ferramenta importante para essa integração da criação de CEs na bacia do Rio Paraíba do Sul.

O planejamento na escala regional da RMVPLN é um processo contínuo que visa a coordenação e integração das políticas públicas e dos projetos de desenvolvimento das cidades e municípios da região. Este processo busca garantir um desenvolvimento urbano e regional equilibrado, atendendo às necessidades das populações e preservando os recursos naturais. Esse planejamento é realizado através de instrumentos como o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDU), que estabelece e incorpora as diretrizes ambientais que visam a proteção de áreas verdes, mananciais e ecossistemas sensíveis e ações estratégicas para o desenvolvimento sustentável da região. A inclusão do meio ambiente no planejamento regional é essencial para garantir a sustentabilidade e a preservação dos recursos naturais (São Paulo, 2012).

O planejamento regional enfrenta diversos desafios, como a coordenação entre os diferentes municípios, a mobilidade urbana, a gestão de recursos hídricos e a mitigação das mudanças climáticas. No entanto, também apresenta oportunidades para a promoção de uma gestão metropolitana mais eficiente e participativa, que possa contribuir para a justiça social e a sustentabilidade ambiental.

Em resumo, o planejamento regional da RMVPLN é um processo essencial para o desenvolvimento sustentável da região, envolvendo a participação de diversos atores sociais e a implementação de políticas públicas integradas e eficazes. A inclusão do meio ambiente no planejamento regional é fundamental para garantir um futuro equilibrado e saudável para as próximas gerações. Portanto, compreender os corredores ecológicos como uma estratégia eficaz para o desenvolvimento sustentável é crucial para assegurar o bem-estar das populações existentes, incluindo fauna, flora e seres humanos.

Neste estudo, foram identificadas discrepâncias nos valores de quilometragem dos dados levantados para os anos de 1985 e 2022. Apesar de serem diferenças

relativamente pequenas, elas representaram um desafio para as técnicas e os instrumentos de medição remota da cobertura da terra.

O sensoriamento remoto é fundamental nas análises ambientais, permitindo a obtenção de dados precisos e abrangentes sobre vastas áreas, essenciais para o monitoramento e gestão dos recursos naturais. A contínua melhoria dos instrumentos e técnicas de classificação é crucial para aumentar a conformidade e a utilidade dessas informações. Esforços como os do projeto MapBiomas é vital, pois oferecem mapeamentos detalhados e atualizados da cobertura e uso do solo no Brasil. No entanto, é imprescindível integrar essas análises remotas com pesquisas locais e a participação dos tomadores de decisão no terreno. Essa integração assegura que os dados coletados por satélites e drones sejam contextualizados e aplicados de maneira eficaz, promovendo ações sustentáveis e informadas para a preservação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico.

Neste trabalho, as limitações de tempo e as dificuldades enfrentadas na realização de atividades de campo, como a averiguação da manutenção das propriedades e a condução de entrevistas para compreender o gerenciamento de pequenas propriedades rurais, comprometeram o aprofundamento das questões analisadas. Essas limitações impactaram particularmente o entendimento sobre as tipologias das propriedades, dificultando a obtenção de dados mais detalhados e precisos que poderiam ampliar a abrangência e a robustez das discussões apresentadas. Assim, tal restrição evidenciou a necessidade de maior planejamento e recursos para estudos futuros, visando aprimorar a coleta e a análise das informações.

Para futuros estudos de restauração florestal, é indispensável o planejamento integrado que contemple os potenciais conflitos entre seres humanos e fauna silvestre, considerando o retorno desses animais às áreas restauradas. Além disso, é fundamental abordar os desafios socioeconômicos que impactam diretamente os projetos e programas de restauração. É importante ressaltar que a restauração realizada nas proximidades de florestas já existentes, pode reduzir os custos associados, devido à maior conectividade ecológica, tornando o processo economicamente mais viável. Ademais, a restauração de APPs, como topos de morros, encostas e matas ciliares, contribui significativamente para a saúde de rios e riachos, promovendo a preservação hídrica e a estabilidade ambiental nessas regiões.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 8. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2021.

ANA. **Rios**. 2012. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/a01764d3-4742-4f7d-b867-01bf544dde6d>. Acesso em: 13 ago. 2024.

ANDRADE, A. C. S. **Corredores ecológicos: conceitos, aplicações e importância para a conservação da biodiversidade**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

ANJOS, T. **Sistema agroflorestal e corredor ecológico: um estudo de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Engenharia Florestal) – Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifmg.edu.br/items/7ad3138c-23f5-4e4b-a4b0-d51bc21901cd>. Acesso em: 10 jul. 2024.

ASSIS, C. *et al.* **Nossas Plantas Mata Atlântica**. São Paulo: FTD, 1994. 74p.
BRASIL, 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 02 dez. 2024.

BRASIL. Decreto nº 1.842, de 22 de março de 1996. Institui Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D1842.htm. Acesso em: 2 dez. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 02 dez. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Seção 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 12 ago. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação Ambiental Estratégica**. Brasília: MMA; SQA, 2002.

BRASIL. Lei n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2006. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: 19 ago. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nos 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei no 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória no 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2007. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11516.htm. Acesso em: 16 jul. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2012. Disponível

em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 16 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Regularização Ambiental do Imóvel Rural**: no novo Código Florestal. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2017.

Disponível em: <https://www.somoscooperativismo.coop.br/publicacoes-representacao/novo-c-digo-florestal-e-cadastro-ambiental-rural>. Acesso em: 27 ago. 2024.

BRASIL. **Biomás**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2021a. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/biomas/mataatl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento.html. Acesso em: 19 ago. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Diretrizes para a Implementação de Corredores Ecológicos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001. 52 p.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nos 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2021b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm. Acesso em: 08 jan. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Serviços Ecossistêmicos**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/conservacao-1/servicos-ecossistemicos>. Acesso em: 03 ago. 2024a.

BRASIL. **Mapa com todas as unidades de conservação federais disponível em vários formatos**. 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/mapa-com-todas-as-unidades-de-conservacao-federais-disponivel-em-varios-formatos>. Acesso em: 13 ago. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Programa Nacional de Conectividade de Paisagens – Conecta**. Brasília: MMA/SBio, 2018. Portaria MMA

nº 75, de 26 de março de 2018. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/images/arquivos/florestas/Programa%20Conecta.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2024.

BRASIL. Institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo e altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais). **Diário Oficial da União**, Brasília, 2024b. Disponível em:
<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14944-31-julho-2024-796016-publicacaooriginal-172511-pl.html>. Acesso em: 10 jan. 2025.

CADASTRO NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – CNUC. **Painel Unidades de Conservação Brasileira**. Disponível em:
<https://cnuc.mma.gov.br/powerbi>, Acesso em: 21 ago. 2024.

CAPOZZOLI, C. R.; CARDOSO, A. O. **Influência da vegetação de margem no comportamento hidrológico da bacia do rio Paraíba do Sul**. Dissertação (mestrado em Ciência e tecnologia Ambiental) - Universidade Federal do ABC, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/20814>. Acesso em: 27 dez. 2024.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - CBH-PS. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Ano-base 2020**. São Paulo: CBH-PS, 2020. Disponível em:
<https://www.sigrh.sp.gov.br>. Acesso em: 01 ago. 2024.

CLAUDINO-SALES, V. de. Aziz Nacib Ab'Sáber: um grande centenário. Margarida Penteadó — **Revista de Geomorfologia**, v. 1, n. 1, 2024.

CEIVAP, **Cartilha do Rio Paraíba do Sul**, 2021 Disponível em:
<https://www.ceivap.org.br>. Acesso em: 01 ago. 2024.

COELHO, N. R. *et. al.* **Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil**. **Eng Sanit Ambient**, v. 26, n. 3, p. 409-415, 2021. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/esa/a/KYdQZCSVWYDK8Sg7vSpCPvQ/?lang=pt>. Acesso em: 23 nov. 2024.

CUNHA, C. R. P. **Dinâmicas de uso e cobertura de terra nas APPs entre diferentes tipologias de propriedades na bacia do rio Paraitinga: 1985 – 2020. 2023**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, São José dos Campos, 2023.

DELGADO, C. Paisagens multifuncionais e alterações dos usos do solo no Noroeste de Portugal. **Cadernos Curso de Doutorado em Geografia Flup**, p. 11-41, 2013.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. São Paulo: Gaia, 2004.

EMBRAPA. **Recuperação de áreas degradadas Seropédica**. 2007. Disponível em: https://www.cnpab.embrapa.br/imprensa/releases/pauta_areas_degradadas.html. Acesso em: 01 ago. 2024.

EMBRAPA. **Entenda o Código Florestal**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal>. Acesso em: 07 jul. 2024.

FARINACI, J.S. **As novas matas do estado de São Paulo**: Um estudo multiescalar sob a perspectiva da teoria da transição florestal. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000857552&opt=3>. Acesso em: 02 ago. 2014.

FELIPPE, D.; TRENTINI, F. O Conceito de Área Rural Consolidada no Código Florestal de 2012: Principais Controvérsias. **Revista de Direito Agrário e Agroambiental**, v. 4, n. 1, p. 77, 2018.

FORERO-MEDINA, G.; VIEIRA, M. V. Conectividade funcional e a importância da interação organismo-paisagem. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, n. 04, p. 493-502, 2007.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Mapas**. Disponível em: <https://fflorestal.sp.gov.br/mapas/>. Acesso em: 20 jun. 2022.

FUNDAÇÃO FLORESTAL/SEMIL. **Planos de Manejo**. Disponível em: - <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-pe-serra-do-mar/>, Acesso em: 20 jun. 2023.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Projeto Conexão Mata Atlântica em São Paulo**. Disponível em: <https://conexaomataatlantica.mctic.gov.br/cma/portal/>. Acesso em: 27 dez. 2024.

GODECKE, T.; HUPFFER, H.; CHAVES, H. **Programa Produtor de Água: experiências e lições aprendidas**. Brasília: Agência Nacional de Águas – ANA, 2014. 132 p

HENRIQUE, R. **PSA em Projetos de Restauração da Paisagem**: fatores sobre adoção e continuidade de práticas sustentáveis a partir da experiência do Conexão Mata Atlântica. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, São José dos Campos, 2023

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal, 1975**. Rio de Janeiro: IBGE, 1978.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal, 1980**. Rio de Janeiro: IBGE, 1985.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio. **Conheça o histórico de criação das UCs**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-costa-das-algas/historia-ucs/conheca-o-historico-de-criacao-das-ucs>, Acesso em: 23 de ago. 2024.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. Dados geoespaciais de referência da Cartografia Nacional e dados temáticos produzidos no ICMBio. 2020b. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/dados_geoespaciais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais. Acesso em: 25 set. 2024.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Parque Nacional do Itatiaia**. Brasília: ICMBio, 2023. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/unidades-de-conservacao/2257-parna-itatiaia>. Acesso em: 20 jun. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO. **Unidades de Conservação Federais**. Brasília: ICMBio, 2023a. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br>. Acesso em: 23 de ago. 2024.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO. **Plano de Manejo**: orientações gerais para elaboração, implementação e revisão. Brasília: ICMBio, 2024. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br>. Acesso em: 23 de ago. 2024.

INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES - IPBES. **Summary for policymakers of the thematic assessment report on invasive alien species and their control**. Bonn, Germany: IPBES Secretariat, 2023. Disponível em: <https://ipbes.net>. Acesso em: 10 ago. 2023.

JOLY, C. A. *et al.* Evolução da classificação fitogeográfica brasileira sistemas: implicações para a conservação da biodiversidade. **Ciência e Cultura**, v.51, n.5/6, p. 331-348, 1999.

LABORATÓRIO DE ESTUDOS SOCIOECOLÓGICOS DE PAISAGENS – LESP. **Atlas**. 2023. Disponível em: <https://lesp-univap.maps.arcgis.com/apps/instant/atlas/index.html?appid=4ed5bd0b427d4b928f273efb45937d22>. Acesso em: 25 mar. 2025.

LOCATELLI, B. **Restoration, ecosystem services and land use planning**: how to improve landscape management for climate change adaptation and mitigation. Bogor, Indonésia: Center for International Forestry Research (CIFOR), 2015.

MAPBIOMAS. **Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**. São Paulo: Projeto MapBiomas, 2023a. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: 10 ago. 2024.

MAPBIOMAS. **Infográficos**. 2023b. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/infograficos/>. Acesso em: 10 ago. 2023.

MAPBIOMAS. **Relatório Anual do Desmatamento no Brasil – 2023**. Projeto MapBiomas, 2023c. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: 10 ago. 2023.

MAPBIOMAS. **Relatório Anual 2024**. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/o-projeto/>. Acesso em: 10 ago. 2024.

MARTINS, A. C.; SILVA, J. P.; OLIVEIRA, R. S. Ecological corridors and biodiversity conservation: A case study in the Paraíba do Sul River basin. **Biological Conservation**, v. 300, p. 1-10, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320724000600>. Acesso em: 08 ago. 2024.

MELLO, T. F. **Estrutura da Vegetação, Cobertura Florestal e preferências de Uso da Paisagem associadas a vertentes**: as Quase-florestas de São Luiz do Paraitinga (SP). 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

MESSINGER, Jared *et al.* A Regeneração natural assistida, seus benefícios e seu poder para dar escala à restauração. **World Resources Institute Brasil**, 2021. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/regeneracao-natural-assistida-seus-beneficios-e-seu-poder-para-dar-escala-restauracao>. Acesso em: 24 ago. 2024.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.433.aspx.pdf>. Acesso em: 02 set. 2024.

MYERS, N. *et al.* Hotspots de biodiversidade para prioridades de conservação. **Nature J.**, v. 403, p. 853-858, 2000.

OSCIP CORREDOR ECOLÓGICO. **Referência técnica para o planejamento de corredores ecológicos no Vale do Paraíba**: BOOK LDC – Linhas de Conectividade. São José dos Campos: OSCIP Corredor Ecológico, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU . **Década da Restauração de Ecossistemas 2021–2030**: Chamada global para a ação. Nova Iorque: United Nations Environment Programme (UNEP) / Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2021. Disponível em: <https://www.decadeonrestoration.org>. Acesso em: 01 set. 2024.

PACTO PELA RESTAURAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA. **Relatório Anual do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica – 2024**. São Paulo: Pacto RMA, 2024. Disponível em: <https://www.pactomataatlantica.org.br>. Acesso em: 01 set. 2024.

PAULINO, R. M. **Da Interferência a Convivência**: efeito de fatores antrópicos sobre a fauna e interações humano-fauna em Unidades de Conservação da Mata Atlântica. 2021. Teses (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz/USP, Piracicaba, 2021.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições, 1997

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004.

ROSENBERG, N. J., BLACK, B. L., VERMA, S. B. **Microclima**: o ambiente biológico. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1983.

RUDEL, T. K.; SCHNEIDER, L.; URIARTE, M. Forest transitions: an introduction. **Land use Policy**, v. 27, n. 2, p. 95–97, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.09.021>. Acesso em: 01 set. 2024.

SÃO PAULO. Decreto nº 28.848, de 30 de agosto de 1988. Dispõe sobre a proibição de queimadas no Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 31 ago. 1988. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1988/decreto-28848-30.08.1988.html>. Acesso em: 05 dez. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA nº 82, de 28 de novembro de 2008. Dispõe sobre a reposição florestal. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 29 de nov. de 2008. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/legislacao/2022/07/resolucao-sma-082-08/#:~:text=Institui%20a%C3%A7%C3%B5es%20para%20implementa%C3%A7%C3%A3o%20do,de%20produtos%20ou%20subprodutos%20florestais>. Acesso em: 03 Jan. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). **Assessoria Técnico-Legislativa**, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13798-09.11.2009.html>. Acesso em: 03 jan. 2025.

SÃO PAULO. Lei complementar n. 1.166, de 09 de janeiro de 2012. Cria a região metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, e dá providências correlatas. **Assessoria Técnico-Legislativa**, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2012/lei.complementar-1166-09.01.2012.html>. Acesso em: 07 jan. 2025.

SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte**. São Paulo: SDR, 2022. Disponível em: https://rmvpln.pdui.sp.gov.br/?page_id=127#referencias. Acesso em: 28 jun. 2024.

SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). **Unidades de Conservação do Estado de São Paulo**. São Paulo: SEMIL, 2023a. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br>. Acesso em: 07 de jan. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Governo do Estado de São Paulo - SEMIL. **Programa Nascentes**, 2023b. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/sma/programanascentes/>. Acesso em: 07 de jan. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Desenvolvimento Metropolitano. **Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte – RMVPLN: Caracterização, composição e estrutura regional**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2012.

SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Resolução SIMA nº 17, de 21 de julho de 2020. Estabelece procedimentos, critérios técnicos e diretrizes para o estabelecimento de Corredores Ecológicos no Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 22 jul. 2020. Disponível em: <https://www.legislacao.sp.gov.br>

SILVA, R. F. B.; BATISTELLA, M.; MORANA, E. F. Mudanças socioeconômicas e políticas ambientais como dimensões das transições regionais de terras na Mata Atlântica, Brasil. **Ciência e Política Ambiental**, v. 74, p. 14-22, 2017.

SILVA, R. F. B., F.; BATISTELLA, M.; MORANA, E. F. **Fatores que impulsionam as mudanças no solo: interações entre o homem e o meio ambiente e a transição da Mata Atlântica no Vale do Paraíba**. Brasil. Campinas: Centro de Estudos e Pesquisas Ambientais, Universidade Estadual de Campinas, Política de Uso do Solo 58, 133-144, 2016.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos remanescentes da Mata Atlântica no período 2019-2020**. 2021. Disponível em: www.sosmatatlantica.gov.br. Acesso em: 11 jan. 2024.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no período 2021-2022**. Relatório Técnico, 2023. Disponível em: www.sosmatatlantica.gov.br. Acesso em: 11 jan. 2024.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

ZANATA, J. M. **Mudanças no uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Ribeirão Bonito, municípios de Avaré e Itatinga-SP**. 2014. 111 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/123238>. Acesso em: 8 ago. 2024.