

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

TAÍSA TAVARES BALDASSA

**O Cadastro Ambiental Rural e a formação de corredores ecológicos no Pontal do
Paranapanema (SP)**

São Carlos - SP

2018

TAÍSA TAVARES BALDASSA

**O Cadastro Ambiental Rural e a formação de corredores ecológicos no Pontal do
Paranapanema (SP)**

Trabalho de Graduação apresentado à Escola de
Engenharia de São Carlos da Universidade de
São Paulo para obtenção do título de
Engenheira Ambiental.

Orientador
Prof. Victor Eduardo Lima Ranieri

São Carlos - SP
2018

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

T135o Tavares Baldassa, Taisa
O Cadastro Ambiental Rural e a formação de
corredores ecológicos no Pontal do Paranapanema (SP) /
Taisa Tavares Baldassa; orientador Victor Eduardo Lima
Ranieri. São Carlos, 2018.

Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) --
Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de
São Paulo, 2018.

1. Cadastro Ambiental Rural (CAR). 2. Mapa dos
Sonhos. 3. Pontal do Paranapanema. 4. Corredores
ecológicos. 5. Mata Atlântica. 6. Áreas Protegidas. 7.
Planejamento Ambiental. I. Título.

Eduardo Graziosi Silva - CRB - 8/8907

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato(a): **Taisa Tavares Baldassa**

Data da Defesa: 29/10/2018

Comissão Julgadora:

Resultado:

Victor Eduardo Lima Ranieri (Orientador(a))

APROVADA

Eduardo Humberto Ditt

APROVADA

Marcio Henrique Bertazi

APROVADA

Prof. Dr. Marcelo Zaiat
Coordenador da Disciplina 1800091- Trabalho de Graduação

Aos que fizeram, fazem e farão da terra um lugar de vida;

aos que me foram e são mestres;

a Rose e Marcos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador e amigo, Prof. Victor Ranieri, ao Núcleo de Estudos em Política Ambiental (NEPA) e aos colegas do LabSIG.

Aos parceiros dos projetos de iniciação científica que resultaram nessa monografia: o Programa Unificado de Bolsas (PUB) e o Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ).

Às organizações fundamentais à minha graduação: comunidade da Universidade de São Paulo (USP); comunidade da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); comunidade da Engenharia Ambiental (docentes, discentes, técnicos e funcionários); Grupo de Estudos e Intervenções Socioambientais (GEISA); Núcleo de Pesquisa e Extensão Rural (NuPER); Secretaria Acadêmica Pró-Ambiental (SAPA); Centro Acadêmico Armando Salles de Oliveira (CAASO); Serviço de Assistência Social e Programa de Apoio à Permanência e Formação Estudantil (PAPFE); Autogestão do Alojamento estudantil de São Carlos (Aloja); Partido Comunista Brasileiro (PCB), Partido Socialismo e Liberdade (PSol), Levante Popular da Juventude e Juntos; Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e demais movimentos da luta por reforma agrária; Acampamento Capão das Antas, assentamento de reforma agrária Nova São Carlos e Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) Santa Helena; Embrapa Meio Ambiente e assentamento de reforma agrária Sepé Tiaraju; Estágio Interdisciplinar de Vivência (EIV); Coletivo do Cerrado; Coletivo Pés Vermelhos; Rede UFSCar Agroecológica; Veracidade; Refazenda – Morada Agroecológica; Núcleo de Educação Popular 13 de Maio (NEP 13 de maio).

Às pessoas essenciais a esses seis anos: Lara, por essa amizade tão simples e densa; Rayne, por esse amor inexplicável; Augusto, pela parceria; Cocada, por ter me aberto as portas; Ócio e Trairagem, pelo acolhimento; Pedrinho e Alejandro, pela recepção na Agro; Verme, Leitinho, Dendê, Abelha, Gabi e Panda, pela recepção na SAPA; Tibo e Lari, por me receberem no Levante; Wagner, Lenina, Leandro e Caio, pela camaradagem no Partidão; Flá, Babi, Dri, Gui, Joao e Michel, por tanto aprendizado no núcleo; Victor, pela camaradagem e aconchego dos últimos meses; Thaisinha, por tantas lições; Milena, por essa amizade nascente; Érica, Marcio, Carol, Lígia e Lucas pelo suporte; Marcelinho, Edu e Natasha, pela orientação no caminho da cura; Prof. Zaiat, Prof. Vecchia, Profª Valéria, Prof. Wiclef, Prof. Mindu, Prof. Evaldo e Prof. Campana, por tanto apoio e consideração; Vania, Maraisa, e pessoal do bar do Mario, pelo carinho compartilhado naqueles balcões; Fátima, pelo “bom dia” de todas as manhãs.

Ao Prof. Joelson, grande amigo que me orienta, a quem sempre serei grata por sua humildade e maestria em ensinar. Ao lhe ouvir, eu entendi minha história e ousei sonhar meu futuro.

Às professoras que me fizeram acreditar: Prof^a Miriam, Prof^a Edith, Prof^a Patrícia, Prof^a Greciane, Prof^a Rose, Prof^a Cidinha, Dona Laurice, Prof^a Maria Lúcia, Prof^a Andreia e Prof^a Capelli.

Às comunidades: da Paróquia Nossa Senhora do Carmo; da Escola Municipal de Ensino Fundamental Prof^a Lydia Sanfelice; da Escola Estadual Noêmia Bueno do Valle; da Escola Técnica Philadelpho Gouvêa Netto; do Curso Técnico em Edificações; do Centro de Estudo de Línguas (CEL) e da Wizard; do Cursinho Alternativo.

A Solange e Thais, pelo incentivo.

À senhora que literalmente me chacoalhou e me fez voltar à sala do vestibular.

Ao Alessandro, por despertar meu melhor.

À Fabiola e nossa amizade por interesse que já dura doze anos.

Ao Warley, por sonhar comigo esse sonho.

Aos meus tios e primos, em especial à tia Jane por tantos livros, à tia Rita por tantas conversas, ao Lucas e à Juliana por tanta história compartilhada.

À Dórinha (*in memorian*), por tanto amor dedicado.

À Lara, pelo amor incondicional.

Aos meus avós, em especial ao vô Celso (*in memorian*), pois aqui estou a caminho de ser “professorinha”.

Ao Renan e à Paula, e agora ao Francisco que já nos ilumina.

A Lets e Carolinda por se tornarem minhas irmãs. “*I’ll be there for you, ‘cause you’re there for me too*”.

Ao Thiaguinho e à Elvira, pois para o amor não há espécie.

A meus pais, meus mestres e companheiros nessa caminhada terrena.

A vida e a natureza sempre à mercê da poluição
Se invertem as estações do ano, faz calor no inverno e frio no verão
Os peixes morrendo nos rios, estão se extinguindo espécies animais
E tudo que se planta colhe, o tempo retribui o mal que a gente faz

Onde a chuva caía quase todo dia já não chove nada
O sol abrasador rachando o leito dos rios secos sem um pingo d'água
Quanto ao futuro inseguro, será assim de norte a sul
A Terra nua, semelhante à lua, o que será desse planeta azul?
O que será desse planeta azul?

O rio que desce as encostas já quase sem vida parece que chora
Um triste lamento das águas ao ver devastada a fauna e a flora
É tempo de pensar no verde, regar a semente que ainda não nasceu
Deixar em paz a Amazônia, preservar a vida, estar de bem com Deus

Onde a chuva caía quase todo dia já não chove nada
O sol abrasador, rachando o leito dos rios secos sem um pingo d'água
Quanto ao futuro inseguro, será assim de norte a sul
A Terra nua semelhante à lua, o que será desse planeta azul?
O que será desse planeta azul? O que será desse planeta azul?
(EMÍDIO, A.; LIMA, D.; STRAUSS, R., 1991).

“O Pontal tinha sido destruído mais para exaltar o poder político de seus invasores que para avolumar suas fortunas.” (DEAN, 1996).

RESUMO

BALDASSA, T. T. **O Cadastro Ambiental Rural e a formação de corredores ecológicos no Pontal do Paranapanema (SP)**. 2018. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

Em um cenário de taxas alarmantes de perda da biodiversidade em escala global, em grande medida pela fragmentação de habitats, a restauração da vegetação nativa se torna um desafio em estruturas fundiárias complexas. Tomando-se as áreas protegidas (APs) como instrumentos de conservação, as figuras de proteção localizadas em imóveis rurais (públicos e privados) são fundamentais à conectividade da paisagem. O Pontal do Paranapanema, extremo oeste do estado de São Paulo, Brasil, destaca-se como uma região que abriga importantes fragmentos da Mata Atlântica e é alvo de instrumentos de gestão ambiental. O Mapa dos Sonhos, estudo de caso deste trabalho, planeja a alocação das áreas protegidas em imóveis rurais de modo a formarem corredores ecológicos que conectem os principais fragmentos florestais e unidades de conservação de proteção integral dessa região. O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um instrumento de planejamento ambiental a nível nacional, obrigatório a todos os imóveis rurais, no qual a localização da área de preservação permanente, reserva legal e remanescentes de vegetação nativa áreas de uso restrito devem ser registradas, assim como a existência de remanescentes de vegetação nativa, uso consolidado e servidão administrativa. Desse modo, este estudo comparou o Mapa dos Sonhos com as declarações no CAR até maio de 2018, e constatou fraca influência do primeiro na alocação das APs em relação às áreas prioritárias para conectividade (68% fora do traçado, sendo que 53% dos imóveis alocaram em média 20% das APs sobre o mesmo) e na proteção da área dos corredores (72% sem algum tipo de proteção, 56% dos imóveis protegeram em média 11% dos corredores). O melhor desempenho no primeiro caso foi de pequenos imóveis e, no segundo, de médios e grandes, sendo estes correspondentes a 96% da área analisada e a 74% dos imóveis. Por fim, destaca-se que o Programa de Regularização Ambiental (PRA), consolidação do CAR na regularização dos passivos ambientais, seria o grande responsável pela realocação dessas APs, de modo que se implementasse os corredores ecológicos e contribuísse para a formação dos corredores de biodiversidade, instrumentos de gestão de grandes paisagens e do planejamento ambiental em escala nacional e internacional.

Palavras-Chave: Cadastro Ambiental Rural. Mapa dos Sonhos. Pontal do Paranapanema. Corredores ecológicos. Mata Atlântica. Áreas protegidas. Planejamento Ambiental.

ABSTRACT

BALDASSA, T. T. **Rural Environmental Registry and formation of ecological corridors in Pontal do Paranapanema (SP)**. 2018. Monograph (Completion of Course Work in Environmental Engineering) – Engineering School of São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2018.

In a scenario of alarming rates of biodiversity loss on a global scale, largely due to the fragmentation of habitats, restoration of native vegetation becomes a challenge in complex land structures. Taking the protected areas (PAs) as conservation tools, the protection figures located in rural properties (public and private) are fundamental to the connectivity of the landscape. *Pontal do Paranapanema*, extreme west of the state of São Paulo, Brazil, stands out as a region that shelters important forest fragments of the Atlantic Forest and it is the target of environmental management instruments. The *Mapa dos Sonhos*, a case study of this paper, plans the allocation of protected areas in rural properties so that they form ecological corridors that connect the main forest fragments and integral protection conservation units. The Rural Environmental Registry (CAR) is an environmental planning instrument at the national level, mandatory for all rural properties, in which the location of the permanent preservation area, legal reserve and areas of restricted use must be registered, as well as the existence of remnants of native vegetation, consolidated use and administrative easement. Thus, this study compared the *Mapa dos Sonhos* with the declarations in the CAR up to May 2018 and found a weak influence of the first one on the allocation of PAs in relation to the priority areas for connectivity (68% outside the route, with 53% of the properties allocating average of 20% of PAs) and protection of the corridors area (72% without some protection, 56% of the properties protected on average 11% of the corridors). The best performance in the first case was of small properties and in the second of medium and large, which correspond to 96% of the analyzed area and 74% of the properties. Finally, it should be noted that the Environmental Regularization Program (PRA), consolidation of the CAR in the regularization of environmental liabilities, would be responsible for the reallocation of these protected areas, so that ecological corridors could be implemented and contribute to the formation of biodiversity corridors, management tools for large landscapes and environmental planning at national and international levels.

Keywords: Rural Environmental Registry. *Mapa dos Sonhos*. *Pontal do Paranapanema*. Ecological corridors. Atlantic forest. Protected areas. Environmental planning.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1- Interações entre planejamento e gerenciamento ambiental.....	9
Figura 2 - Exemplo de estruturação geral das fases do planejamento	10
Figura 3 - Abordagens metodológicas usadas para integração de dados em diagnósticos ambientais.....	12
Figura 4 - Alguns exemplos de estruturas geradas para integração de dados	12
Figura 5 - Fluxograma da metodologia para o planejamento do uso adequado da paisagem..	13
Figura 6 - Números do CAR até 31 de julho de 2018	23
Figura 7 -Estado de São Paulo: vinculação das regiões administrativas com o indicador Reserva Legal necessária para propriedades maiores	25
Figura 8 - Números relativos de imóveis e de área, por tamanho de propriedade rural, em desacordo com as exigências da Lei 12.651	26
Figura 9 - Relação entre o número de imóveis com déficit de APP ou de RL e os imóveis totais do município por classe de tamanho	26
Figura 10 - Municípios da UGRHI-22.	28
Figura 11 Cobertura vegetal na área de aplicação da Lei da Mata Atlântica	29
Figura 12 Mata Atlântica no estado de São Paulo com decrementos 2016-2017 ressaltados..	30
Figura 13 - Reservas florestais do extremo oeste paulista na década de 1940.....	32
Figura 14 - Histórico de perda vegetal do Pontal do Paranapanema	33
Figura 15 - Assentamentos rurais criados entre 1985 e 2013 no Pontal do Paranapanema.....	34
Figura 16 - Mapa de vulnerabilidade de aquífero Bauru-Caiuá na UGRHI-22 X área cultivada com cana-de-açúcar no ano de 2013	35
Figura 17 - Área de Preservação Permanente na UGRHI 22	38
Figura 18 - Fragmentos florestais do Pontal do Paranapanema	40
Figura 19 - Portaria MMA nº 126/2004 no Pontal do Paranapanema	45
Figura 20 - Mapa de áreas prioritárias para restauração da vegetação nativa	46
Figura 21 - ASPE Pontal do Paranapanema	47

Figura 22 - Hierarquização de áreas prioritárias para restauração ecológica na UGRHI 22 ...	48
Figura 23 - Áreas prioritárias para restauração ecológica na UGRHI 22	48
Figura 24 - Zoneamento agroecológico sugerindo áreas de corredores agroflorestais e áreas de preservação permanente promovendo a conectividade regional no extremo oeste paulista	49
Figura 25 - Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema	53
Figura 26 - Corredores ecológicos propostos pelo Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema e municípios.....	54
Figura 27 - Metodologia.....	55
Figura 28 - O Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema: os imóveis rurais e os corredores ecológicos fornecidos pelo IPÊ	56
Figura 29 - Local de estudo.....	62
Figura 30 - Imóveis rurais declarados nos CARs por municípios	63
Figura 31 - Imóveis rurais em situação ativa no local de estudo (n = 1.190)	63
Figura 32 - Imóveis rurais ativos cujas RLs não cruzam os limites de outros imóveis (n = 51)	64
Figura 33 - Imóveis rurais ativos que intersectavam o traçado dos corredores ecológicos sem sobreposição com outros imóveis nessas porções (n = 408)	64
Figura 34 - Exemplo de imóveis rurais descartados por sobreposição	65
Figura 35 - Imóveis rurais analisados (n = 381)	65
Figura 36 - Exemplo do processamento da camada APP, em que se dissolveu três categorias que se sobrepunham e superestimavam a área total	66
Figura 37 - Exemplo de reserva legal em duas categorias e sua versão dissolvida. Neste caso, área do polígono dissolvido correspondia à soma das áreas das categorias, mas ainda assim a dissolução foi aplicada	67
Figura 38- Exemplo da influência do traçado dos corredores sobre as intersecções.....	70
Figura 39 - Proporção da quantidade de imóveis analisados por classe de área (ha)	74
Figura 40 - Proporção da quantidade de imóveis analisados por classe de tamanho, segundo a classificação definida em BRASIL (1993).....	74
Figura 41 - Distribuição do tamanho dos imóveis rurais em módulos fiscais	75

Figura 42 - Relação entre os imóveis rurais e os corredores ecológicos (proporção em quantidade).....	76
Figura 43 - Relação entre os imóveis rurais e os corredores ecológicos (proporção em área)	76
Figura 44 - Porte dos imóveis rurais analisados no local de estudo	77
Figura 45 - Categorias dos imóveis rurais no local de estudo.....	78
Figura 46 -Proporção de imóveis com AP∩Cor por classe de tamanho.....	79
Figura 47 - Distribuição dos tamanhos dos imóveis rurais com APCor em módulos fiscais ..	80
Figura 48 - Quantidade de imóveis rurais por classe segundo a alocação das APs.....	80
Figura 49 - Área total dos imóveis rurais por classe segundo a alocação das APs	81
Figura 50 - Classificação dos imóveis rurais segundo a alocação das APs de acordo com o porte	82
Figura 51 - Distribuição dos imóveis rurais em módulos fiscais de acordo com as classes de alocação das APs de acordo com o porte	83
Figura 52 - Proporção da quantidade de imóveis segundo as classes de porção ocupada pelo traçado dos corredores nos respectivos imóveis rurais	85
Figura 53 - Quantidade de imóveis segundo as classes de porção ocupada pelo traçado dos corredores nos respectivos imóveis	85
Figura 54 - Proporção das APs nos imóveis rurais	86
Figura 55 - Proporção das APs nos imóveis segundo as classes de tamanho destes.....	86
Figura 56 - Proporção de imóveis segundo as classes de AP∩Cor nos corredores ecológicos propostos	87
Figura 57 - Distribuição das classes de AP∩Cor nos corredores ecológicos propostos.....	87
Figura 58 - Quantidade de imóveis segundo as classes de AP∩Cor nos corredores e classes de tamanho	89
Figura 59 - Distribuição do tamanho dos imóveis segundo as classes de AP∩Cor nos corredores ecológicos.....	89
Figura 60 - Proporção de imóveis segundo as classes de APCor nas APs declaradas	91
Figura 61 - Distribuição das classes de AP∩Cor nas APs.....	91

Figura 62 - Quantidade de imóveis segundo as classes de APCor nas APs declaradas e classes de tamanho	93
Figura 63 - Distribuição do tamanho dos imóveis segundo as classes de $AP \cap Cor$ nas APs declaradas	93
Figura 64 - Imóveis pequenos e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada.....	94
Figura 65 - Imóveis médios e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada.....	95
Figura 66 - Imóveis grandes e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada.....	95
Figura 67 - Imóveis cujos corredores ocupam baixa proporção e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada.....	96
Figura 68 - Imóveis cujos corredores ocupam média proporção e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada .	96
Figura 69 - Imóveis cujos corredores ocupam alta proporção e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada.....	97
Figura 70 - As APs e os corredores ecológicos segundo as classes de tamanho e a relação entre os corredores e os imóveis.....	98
Figura 71 - Proporção da quantidade de imóveis sem $AP \cap Cor$ por classe de tamanho	99
Figura 72 - Distribuição dos tamanhos dos imóveis rurais sem APCor em módulos fiscais.	100
Figura 73 - Proporção da quantidade de imóveis segundo as classes de porção ocupada pelo traçado dos corredores.....	100
Figura 74 - Quantidade de imóveis segundo o cruzamento entre as classes de $(AI \cap Cor)/AI$ e as classes de tamanho	101
Figura 75 - Proporção da quantidade de imóveis segundo as classes de AP/AI	102
Figura 76 - Quantidade de imóveis segundo o cruzamento entre as classes de AP/AI e classes de tamanho	102
Figura 77 - Imóveis pequenos e o cruzamento entre a porção ocupada pelo traçado dos corredores e a proporção de APs	103
Figura 78 - Imóveis médios e o cruzamento entre a porção ocupada pelo traçado dos corredores e a proporção de APs	103

Figura 79 - Imóveis grandes e o cruzamento entre a porção ocupada pelo traçado dos corredores e a proporção de APs	104
Figura 80 – Imóveis em AP: Proporção da quantidade de imóveis sem APs declaradas segundo as classes de tamanho.....	104
Figura 81 - Distribuição do tamanho dos imóveis rurais sem AP declarada	105
Figura 82 - Proporção da quantidade de imóveis sem APs declaradas segundo as classes de proporção ocupada pelo traçado dos corredores.....	106
Figura 83 - Quantidade de imóveis segundo as classes de (AICor)/AI e as classes de tamanho	106
Figura 84 - Proporção da quantidade de imóveis que declararam $RL \cap VN$ fora dos corredores segundo as classes de tamanho	107
Figura 85 - Distribuição dos tamanhos dos imóveis rurais que declararam $RL \cap VN$ fora dos corredores segundo as classes de tamanho.....	108
Figura 86 – $RL \cap VN$ fora dos corredores ecológicos, quantidade de imóveis segundo cada classe de proporção tanto sobre a RL, quanto sobre a VN declarada	108
Figura 87 - Imóveis pequenos e o cruzamento entre as classes de proporção de $RL \cap VN$ fora dos corredores sobre a RL e sobre VN	109
Figura 88 - Imóveis médios e o cruzamento entre as classes de proporção de $RL \cap VN$ fora dos corredores sobre a RL e sobre VN.....	109
Figura 89 - Imóveis grandes e o cruzamento entre as classes de proporção de $RL \cap VN$ fora dos corredores sobre a RL e sobre VN.....	110
Figura 90 -Proporção da quantidade de imóveis com $RL \cap VN$ fora dos corredores e a relação de $AP \cap Cor$ com $AI \cap Cor$	111
Figura 91 - Proporção da quantidade de imóveis com $RL \cap VN$ fora dos corredores e a relação de $AP \cap Cor$ com AP	111
Figura 92 - Composição das APs.....	112
Figura 93 - Composição dos corredores ecológicos propostos no Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema.....	114
Figura 94 - Proporção dos imóveis segundo as classes de influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva dos corredores ecológicos	115
Figura 95 - Proporção dos imóveis segundo as classes de influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva das áreas protegidas declaradas.....	116

Figura 96 - Quantidade de imóveis segundo o cruzamento entre as classes de influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva dos corredores ecológicos e as classes de tamanho	117
Figura 97 - Quantidade de imóveis segundo o cruzamento entre as classes de influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva das áreas protegidas declaradas e as classes de tamanho	117
Figura 98 - Espacialização da influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva dos corredores ecológicos segundo a classificação dos imóveis rurais	118
Figura 99 - Espacialização da influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva das áreas protegidas declaradas segundo a classificação dos imóveis rurais ...	119
Figura 100 - Espacialização sobre os imóveis rurais analisados de AP \cap Cor, das APs declaradas não alocadas sobre os traçados propostos para formação dos corredores ecológicos, e destes sem algum tipo de proteção.....	120
Figura 101 - Área total (ha) dos parâmetros analisados.....	121
Figura 102 - Os fragmentos florestais de referência (unidades de conservação de proteção integral e 9 fragmentos destacados por Ditt (2002)) e vegetação nativa declarada nos cadastros analisados	122

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exemplo do processamento da camada APP, em que se dissolveu três categorias que se sobrepunham e superestimavam a área total	67
Tabela 2 - Exemplo do processamento da camada RL. Neste caso, área do polígono dissolvido correspondia à soma das áreas das categorias, mas ainda assim a dissolução foi aplicada	68
Tabela 3 - Relação entre os imóveis rurais e os corredores ecológicos propostos	76
Tabela 4 - Influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema: os corredores ecológicos	115
Tabela 5 - Influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema: as APs	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Imóveis rurais selecionados: quantidade e área (ha) por município	66
Quadro 2 - Planos de informação analisados na seleção dos imóveis rurais e respectivas quantidades de imóveis	66
Quadro 3 - Camadas geoprocessadas para cada CAR, segundo as nomenclaturas disponível no Sicar e a adotada no trabalho	66
Quadro 4 - Planos de intersecção gerados a partir das camadas processadas	69
Quadro 5 - Classificação dos imóveis rurais - alocação das APs	71
Quadro 7 - Parâmetros calculados para as classificações	72
Quadro 6 - Classificações dos imóveis rurais em termos de quantidade	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP – Área Protegida

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

ASPE – Área Sob Proteção Especial

BIOTA/FAPESP - Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação, Restauração e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo

BNDS – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CDB – Convenção sobre Diversidade Biológica

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CRA – Cota de Reserva Ambiental

CS – Cobertura do solo

ESEC-MLP – Estação Ecológica Mico-Leão-Preto

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

Ibama – Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IEA – Instituto de Estudos Avançados

IF – Instituto Florestal

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas

Itesp – Instituto de Terras do Estado de São Paulo

IUCN – União Mundial para a Conservação da Natureza

JICA – Agência de Cooperação Internacional do Japão

LFB – Lei Florestal Brasileira

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MSPP – Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema

MST – Movimento dos Trabalhadores Sem-Terra

PEC – Proposta de Emenda Constitucional

PEGNet – *Pan-European Green Corridor Network*

Planaveg – Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa

PNAP – Plano Nacional de Áreas Protegidas

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

PRA – Programa de Regularização Ambiental

Programa Nascentes – Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à
Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água

Proveg – Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa

RBMA – Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

RL – Reserva Legal

SA – Servidão administrativa

SFB – Serviço Florestal Brasileiro

Sicar – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

UC – Unidade de Conservação

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

VN – Vegetação nativa

WWF – *World Wide Fund for Nature*

ZEE – Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	
LISTA DE QUADROS	
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	2
3. POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE	3
3.1 ÁREAS PROTEGIDAS.....	4
3.2 PLANEJAMENTO AMBIENTAL	8
3.2.1 A paisagem como área de planejamento ambiental	13
3.2.2 O corredor como elemento da paisagem e instrumento de gestão territorial de grandes paisagens	15
3.2.3 O CAR, o PRA e os imóveis rurais como unidades de gerenciamento	19
4. ESTUDO DE CASO: O PONTAL DO PARANAPANEMA (SP)	27
4.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	27
4.1.1 A Mata Atlântica.....	28
4.2 HISTÓRICO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM	31
4.3 ÁREAS PROTEGIDAS E FRAGMENTOS FLORESTAIS NO LOCAL DE ESTUDO	36
4.3.1 Reservas Legais (RLs).....	36
4.3.2 Áreas de Preservação Permanente (APPs)	37
4.3.3 Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD).....	39
4.3.4 Estação Ecológica Mico-Leão-Preto (ESEC-MLP).....	39
4.3.5 Área de Proteção Ambiental (APA) das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná	40
4.3.6 Fragmentos florestais	40
4.4 INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL E GESTÃO TERRITORIAL.....	40
4.4.1 Ecorregião Florestas do Alto Paraná.....	41
4.4.2 Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná	41
4.4.3 Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA)	42
4.4.4 Áreas prioritárias: normas e propostas	42
4.4.5 Programa Agroflorestal	49
4.4.6 Programa Um Pontal Bom Para Todos	51
4.5 O MAPA DOS SONHOS DO PONTAL DO PARANAPANEMA	52
5. METODOLOGIA	54

5.1 MATERIAL	54
5.2 PROCESSOS	58
5.2.1 Seleção dos imóveis rurais	59
5.2.2 Processamento dos planos de informação	66
5.2.3 Classificação dos imóveis rurais	71
6. RESULTADOS E ANÁLISE	74
6.1 CARACTERIZAÇÃO DOS IMÓVEIS RURAIS	74
6.2 IMÓVEIS RURAIS CUJAS APs INTERSECTAM OS CORREDORES ECOLÓGICOS PROPOSTOS.....	79
6.2.1 Classificação dos imóveis rurais segundo a alocação das APs declaradas	80
6.2.2 Os corredores ecológicos nos imóveis rurais.....	84
6.2.3 As APs nos imóveis rurais.....	85
6.2.4 As APs nos imóveis rurais e os corredores ecológicos	87
6.3 IMÓVEIS RURAIS CUJAS APs NÃO INTERSECTAM OS CORREDORES ECOLÓGICOS PROPOSTOS.....	99
6.3.1 Os corredores ecológicos nos imóveis rurais.....	100
6.3.2 As APs nos imóveis rurais.....	101
6.3.3 As APs e os corredores nos imóveis rurais.....	102
6.4 Imóveis rurais que não declaram AP	104
6.4.1 Os corredores ecológicos nos imóveis	105
6.5 SÍNTESE.....	106
6.5.1 Composição das RLs em VN.....	106
6.5.2 Composição das APs	111
6.5.3 Composição dos corredores ecológicos	113
6.5.4 Influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema	114
6.5.5 Perspectiva geral	121
6.6 O CAR E A FORMAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS NO PONTAL DO PARANAPANEMA: A GESTÃO AMBIENTAL DA RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA E A IMPORTÂNCIA DO PRA	123
7. CONCLUSÃO	126
REFERÊNCIAS	128
ANEXOS	137

1. INTRODUÇÃO

Como alerta Rockström et al. (2009), a perda de biodiversidade no Antropoceno alcança taxas alarmantes, com espécies extintas antes de vistas. Entre os fatores que contribuem para essa situação, o principal é a perda de habitats devido a aspectos como a fragmentação da paisagem com a supressão de vegetação nativa. Nesse sentido, a história de devastação da Mata Atlântica, por exemplo, remonta ao período colonial brasileiro, atravessa os diversos ciclos econômicos e se estende até hoje, quando restam apenas 8,5% de remanescentes florestais acima de 100 ha do que existia originalmente (DEAN, 1996; SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2017). As taxas anuais do desflorestamento da Mata Atlântica, que decresciam ao longo da primeira década deste século, oscilaram no período compreendido entre 2011 e 2017, e totalizaram 124.262 ha de cobertura de vegetação nativa derrubada (SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2018).

A questão agrária brasileira, enquanto herança colonial, rendeu ao Brasil alta concentração fundiária, com grandes imóveis rurais monocultores e de viés agroexportador, além de irregularidades nos termos de propriedade e posse, estas que em grande medida se consolidaram a partir do desmatamento. Por sua vez, a gestão da restauração da vegetação nativa fundamentada em políticas públicas ambientais depende diretamente do planejamento ambiental em diversas escalas, como por exemplo a paisagem. Tomando-se as áreas protegidas como instrumentos da conservação da biodiversidade, e considerando-se suas várias expressões, a proteção de fragmentos florestais existentes e a serem recuperados sob o gerenciamento dos imóveis rurais se torna um desafio num contexto agrário tão complexo. Assim, os corredores ecológicos, elementos da paisagem que conectam esses fragmentos, também são apostas no planejamento enquanto instrumentos de gestão de grandes paisagens.

No estado de São Paulo, a região conhecida como Pontal do Paranapanema é coberta pelo domínio Floresta Estacional Semidecidual da Mata Atlântica, e apresenta histórico de ocupação e desmatamento que data a segunda metade do século XX. Esta é uma região que se destaca no cenário nacional desse bioma por abrigar uma das quatro áreas protegidas com mais de 10.000 ha de Mata Atlântica de Interior e que é rodeada por diversos fragmentos menores, protegidos em forma de unidades de conservação, de reserva legal e área de preservação permanente em imóveis rurais. Desse modo, o Pontal tem sido cenário tanto do planejamento ambiental em escala local e internacional, como também palco de ações integradas de proteção e restauração da cobertura de vegetação nativa. Instituições governamentais, organizações não governamentais, setor privado e movimentos sociais estão envolvidos com instrumentos que

buscam nos saberes agroecológicos e agroflorestais medidas eficientes ambiental, social e economicamente para se garantir a conectividade entre os fragmentos florestais e unidades de conservação na paisagem. Entre esses instrumentos está o Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema, que planeja a alocação de áreas protegidas nos imóveis rurais, visando à formação de corredores ecológicos.

O Cadastro Ambiental Rural (CAR), definido como obrigatório a todos os imóveis rurais no Brasil pela Lei nº 12.651/2012 se constitui como um instrumento de planejamento, e se consolida no Programa de Regularização Ambiental (PRA), na medida em que, entre outros aspectos, se determina a melhor alocação das reservas legais. Portanto, o presente estudo analisa a influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema, em termos da proteção do traçado proposto de corredores ecológicos, e da alocação das áreas protegidas sobre tal traçado, segundo as inscrições no CAR até 11 de maio de 2018 e sob a perspectiva das classes de tamanho dos imóveis rurais.

2. OBJETIVOS

GERAL

Avaliar a relação entre o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a formação de corredores ecológicos, sob a perspectiva das políticas públicas ambientais e da proteção à biodiversidade, na configuração do Pontal do Paranapanema.

ESPECÍFICOS

- Avaliar a influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sobre a alocação de áreas protegidas (APs) e sobre a formação de corredores ecológicos;
- Avaliar a composição das APs no local de estudo;
- Avaliar a composição dos corredores ecológicos propostos;
- Avaliar a composição das Reservas Legais (RLs) sobre vegetação nativa fora do traçado proposto pelo Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema;
- Cruzar as avaliações com a composição fundiária do local de estudo;
- Analisar os cenários de influência do Mapa dos Sonhos em relação às demais escalas de planejamento ambiental do local de estudo.

3. POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE

“É importante planejar na paisagem, mas agir na propriedade.” (VALLADARES-PÁDUA, 2003, p. 76).

Para compatibilizar uso das terras e sustentabilidade ambiental, social e econômica, é necessário planejar a ocupação e a conservação da paisagem como um todo. Por exemplo, a proteção de apenas um fragmento de vegetação ou um trecho do rio não é suficiente se o entorno do fragmento ou as cabeceiras estiverem comprometidas. O homem está na origem dos problemas ambientais, mas é parte também das soluções. Resolver o problema da perda da biodiversidade excluindo o homem da paisagem é apenas um paliativo, e não uma solução (METZGER, 2001, p. 7).

O que o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a formação de corredores ecológicos em escala regional têm em comum, de modo que possam ser comparados? Ambos são frutos de políticas públicas ambientais dialéticas com vistas à proteção da vegetação nativa, costuradas pela instituição das áreas protegidas (APs) e do planejamento ambiental. Portanto, este tópico traz algumas definições e perspectivas conceituais que orientam tal conjunto ao longo do texto.

A gestão ambiental consiste, então na harmonização de conflitos de interesses sociais quanto às destinações dos recursos naturais e quanto aos requisitos para assegurar a manutenção das condições ambientais para a qualidade de vida da sociedade e outras formas de vida. Cabe ressaltar que o equacionamento adequado desses conflitos deve considerar, entre outros usos, o **uso intrínseco ou de existência** dos recursos e sistemas ambientais envolvidos como sendo essencial para se preservar a integridade de determinados recursos ou ecossistemas (AGRA FILHO, 2013, p. 703, grifo do autor).

A gestão ambiental deve ser entendida como uma responsabilidade coletiva distribuída entre diversos agentes e atores sociais, de modo que se supere a dicotomia entre ambiente natural e ambiente social. Além disso, é fundamental que atue “nos componentes determinantes do modelo de desenvolvimento, expressos na estrutura de consumo, na organização espacial e nas opções tecnológicas” (AGRA FILHO, 2013, p. 704). Em um Estado Democrático de Direito, a existência de uma política ambiental enquanto política pública é pressuposto da gestão ambiental, cuja operacionalização é realizada por meio de programas, projetos (PHILIPPI Jr; BRUNA, 2014, p.741) e planos. Para os referidos autores, é imprescindível a um sistema de gestão urbana e regional a existência da política pública ambiental.

O sistema político congrega um conjunto de objetivos que informam determinados programas de ação de governo e condicionam sua execução. Como política é o conjunto de diretrizes advindas da sociedade, por meio de seus vários grupos, os programas de ação e sua execução destinam-se a atingir seus objetivos. Quando esses objetivos estão relacionados com a proteção do meio ambiente, tem-se a política ambiental. Uma vez submetida e aprovada pelos parlamentos, em seus diversos níveis, tem-se a política ambiental (PHILIPPI Jr; BRUNA, 2014, p.741).

Pedro (2014) ressalta que não se deve hierarquizar as leis, embora se deva obedecer a uma ordem de instrumentos legais, sendo as diretrizes gerais ambientais instituídas por leis

ordinárias, infraconstitucionais, regulamentadas por decretos. Philippi Jr. e Bruna (2014, p. 744) destacam algumas das leis que manifestam políticas públicas nacionais:

(...) Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6938/81), Política Nacional de Saúde (Lei n. 8.080/90), Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n. 9.433/97, alterada pela Lei n. 9.984/2000); Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n. 9.795/99), Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (Lei n. 10.257/2001), Política Nacional de Saneamento Ambiental (Lei n. 11.445/2007), Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei n. 12.187/2009) e Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n. 12.305/2010 que altera a Lei n. 9605/98).

Assis (1992 apud AGRA FILHO, 2013, p. 706), considera que o estabelecimento da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) enquanto política pública garantiu um “marco divisor na evolução da gestão ambiental no Brasil”, isto é, traz à tona o reconhecimento da relação do desenvolvimento socioeconômico com a questão ambiental. Entre outros aspectos, a PNMA dispõe sobre os instrumentos de atuação e condução da gestão ambiental, que “rompem com a visão tradicional de órgão ambiental meramente fiscalizador e incorporam a perspectiva do planejamento nas ações de gestão ambiental” (Agra Filho, 2013, p. 711). Philippi Jr. e Bruna (2014, p.745) consideram a PNMA como a “expressão de uma política ambiental na perspectiva do desenvolvimento sustentável” e sua gestão é por meio de “instrumentos e estruturas nos três níveis da administração pública”.

No que concerne a este estudo, destaca-se que a PNMA declara princípios, objetivos e instrumentos que fomentam o uso da produção científica e tecnológica como referência para a proteção e restauração de recursos naturais, além do planejamento e priorização de áreas para essas ações (BRASIL, 1981). A seguir, conceitua-se como são tratadas as áreas protegidas e o planejamento ambiental sob essa perspectiva.

3.1 ÁREAS PROTEGIDAS

O reconhecimento da necessidade de criação e manutenção das APs é um processo que vem evoluindo ao longo dos anos e que apresenta peculiaridades conforme as diferenças naturais, históricas, econômicas, sociais e culturais dos países ao redor do mundo (RANIERI; MORETTO, 2013, p. 718).

Como descreve Diegues (2004) e destacam Ranieri e Moretto (2013), o Parque Nacional de Yellowstone criado nos Estados Unidos em 1872 é considerado uma referência para a criação de áreas protegidas ao redor do mundo. No entanto, o modelo recebe críticas quando exportado para outros países por reunir características que compõem um conjunto de problemas, como o fato de não permitir a residência de populações humanas, mesmo daquelas que já viviam no território anteriormente à determinação de proteção ambiental da área. Desse modo, as áreas protegidas são expressas por meio de distintas figuras abarcadas pela definição da União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN).

O *Protected Planet Report 2016* é um documento que avalia como as áreas protegidas contribuem para se alcançar as Metas de Biodiversidade de Aichi, referente ao Plano Estratégico de Biodiversidade 2010-2020 adotado na Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) em 2010, e também as metas relevantes dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que compõem a Agenda para o Desenvolvimento Sustentável adotada pelos membros das Nações Unidas em 2015. A elaboração do documento analisou 217.155 áreas protegidas em 244 países e territórios (UNEP-WCMC; IUCN, 2016), de acordo com a definição proposta pela IUCN em 1994 e atualizada segundo o *Guidelines for applying protected area management categories* de 2008:

Um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, dedicado e manejado, através de meios legais ou outros meios efetivos, a alcançar a conservação da natureza a longo prazo associada aos serviços ecossistêmicos e valores culturais (DUDLEY, 2008, p. 8).

Com base nesta definição, a IUCN propõe a nomenclatura para enquadramento das APs: Ia/Ib – Reserva natural estrita/ Área natural silvestre; II – Parque nacional; III – Monumento natural; IV – Área de manejo de habitats/ Espécies; V - Paisagem terrestre/marinha protegida; VI – Área protegida com recursos manejados (DUDLEY, 2008; STOLTON, 2013).

A PNMA não define áreas protegidas, mas entre seus instrumentos elenca “a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas” (BRASIL, 1981). O Novo Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965) também não o faz, mas já previa dois institutos jurídicos, a reserva legal e a área de preservação permanente, e a criação de parques e florestas nos âmbitos de governança nacional, estadual e municipal, além de reservas biológicas (BRASIL, 1965).

Diegues (2000) relata a criação de áreas protegidas no Brasil, fortemente inspiradas no Parque Nacional de Yellowstone, desde o Parque Nacional de Itatiaia em 1911 até o envio da proposta do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) ao Congresso (Projeto de Lei nº. 2.892). Este, por sua vez, instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, “estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação” (BRASIL, 2011, p. 5) e se constitui com base nas diretrizes da IUCN (RANIERI; MORETTO, 2013).

O SNUC define as unidades de conservação (UCs) como:

“(…) espaço territorial 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, 2011, p. 5).

Tais áreas protegidas são divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral (Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre) e Unidades de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Florestal Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural) (BRASIL, 2011).

Até o final da década de 1980, o Brasil possuía mais superfície protegida na forma de UC de proteção integral do que de uso sustentável. Entretanto, a partir da década de 1990, essa situação se inverteu e, no ano de 2011, o conjunto das UCs federais e estaduais ocupava uma superfície total de 1,57 milhões de quilômetros quadrados (cerca de 17% do território continental e 1,5% da área marinha do país), sendo que a maior parte dessa superfície é composta por UC de uso sustentável. Em relação à distribuição espacial das UCs no território brasileiro, a maior parte da superfície protegida está na região norte do país (RANIERI; MORETTO, 2013, p.723).

A despeito da Proposta de Emenda Constitucional (PEC) nº 215, de 2000, e de suas apensadas, ressalta-se:

Segundo a Lei do SNUC, a criação de uma nova UC pode ser feita pela União, pelos Estados ou pelos Municípios e deve ser sempre precedida de consulta pública às populações afetadas pela unidade a ser criada e de estudos técnicos que justifiquem a necessidade da criação, a escolha da categoria, a definição dos limites, entre outros processos. A criação ou ampliação de uma UC pode ser feita por meio de lei (pelos órgãos do poder legislativo) ou decreto (pelo presidente, governadores ou prefeitos), mas a desafetação (processo de desconstituição da UC) ou redução dos seus limites somente pode ser feita por meio de lei específica, ou seja, de lei que trate daquela UC que está sendo desafetada ou tendo seus limites reduzidos (RANIERI; MORETTO, 2013, p. 723).

No mais, a gestão das UCs deve estar de acordo com o Plano de Manejo, definido como “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, 2011, p. 6). O SNUC ainda prevê que o Plano de Manejo “deve 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, 2011, p. 16).

Ranieri e Moretto (2013) consideram que a conservação da natureza não depende apenas das UCs, em que pese o padrão de ocupação do território rural e o tamanho insuficiente dessas APs para garantir a viabilidade genética de certas populações sejam fatores interferentes. Assim, aquelas figuras previstas na Lei 4.771/1965 para proteção da vegetação nativa em terras privadas (RL e APP), hoje estabelecidas pela Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, também são abarcadas pela definição genérica de áreas protegidas (RANIERI; MORETTO, 2012; BRASIL, 2012).

A Lei 12.651/2012, que substituiu o Novo Código Florestal de 1965, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa em âmbito nacional:

(...) estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (BRASIL, 2012a).

No que se refere à pequena propriedade familiar, a lei define:

Parágrafo único. Para os fins desta Lei, estende-se o tratamento dispensado aos imóveis a que se refere o inciso V deste artigo às propriedades e posses rurais com até 4 (quatro) módulos fiscais que desenvolvam atividades agrossilvipastoris, bem como às terras indígenas demarcadas e às demais áreas tituladas de povos e comunidades tradicionais que façam uso coletivo do seu território (BRASIL, 2012a).

O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), instituído pelo Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006,

(...) enfoca prioritariamente o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), as terras indígenas e os territórios quilombolas. As áreas de preservação permanente e as reservas legais são tratadas no planejamento da paisagem, no âmbito da abordagem ecossistêmica, com uma função estratégica de conectividade entre fragmentos naturais e as próprias áreas protegidas (BRASIL, 2018a).

Este Plano é parte da implementação do Programa de Trabalho para Áreas Protegidas da CDB adotado pelas partes signatárias da Sétima Conferência das Partes (COP 7) em 2004 (BRASIL, 2018a).

Através do SNUC e do PNAP, o Brasil ainda reconhece a Reserva da Biosfera como uma estratégia de integração entre as UCs e as paisagens terrestres e marinhas mais amplas, de modo a manter a suas funções ecológicas e socioculturais (BRASIL, 2011), isto é, um instrumento de gestão territorial de grandes paisagens.

Normas referentes à proteção de biomas, como a Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, e o Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, referentes à “utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica” (BRASIL 2006a; BRASIL, 2008), não constituem o grupo de APs brasileiras, dado que não definem claramente espaços geográficos. No entanto, regulam o uso e conservação de vegetação nativa, isto é, o manejo de espaços geográficos em terras públicas e privadas, a fim de se alcançar objetivos próximos àqueles das APs como definidas neste tópico. Dentre os objetivos e princípios do regime jurídico do bioma Mata Atlântica, a Lei nº 22.428/2006 prevê:

Art. 6º A proteção e utilização do bioma Mata Atlântica têm por objetivo geral o desenvolvimento sustentável e, por objetivos específicos, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social.

Parágrafo único. Na proteção e utilização do bioma Mata Atlântica serão observados os princípios da função socioambiental da propriedade, da equidade intergeracional, da prevenção, da precaução, do usuário-pagador, da transparência das informações e atos, da gestão democrática, da celeridade procedimental, da gratuidade dos serviços administrativos prestados ao pequeno produtor rural e às populações tradicionais e do respeito ao direito de propriedade (BRASIL, 2006a).

Entre as condições destacadas ainda neste capítulo da lei, a proteção e a utilização do bioma Mata Atlântica deverão assegurar “o disciplinamento da ocupação rural e urbana, de forma a harmonizar o crescimento econômico com a manutenção do equilíbrio ecológico” (BRASIL, 2006).

3.2 PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Santos (2004, p. 24) sintetiza o conceito de planejamento da seguinte forma:

(...) o planejamento é um processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizadas das informações, por meio de procedimentos e métodos, para chegar a decisões ou a escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis. Sua finalidade é atingir metas específicas no futuro, levando à melhoria de uma determinada situação e ao desenvolvimento das sociedades. Um importante papel destinado ao planejamento é, ainda, o de orientar os instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão para o desenvolvimento de atividades num determinado espaço e tempo, incentivando a participação institucional e dos cidadãos, induzindo a relações mais estreitas entre sociedade e autoridades locais e regionais. Pesquisadores desenvolveram estudos sob essa perspectiva, dando uma conotação prática e política ao planejamento. É importante frisar que a ênfase do planejamento está na tomada de decisões, subsidiadas num diagnóstico que, ao menos, identifique e defina o melhor uso possível dos recursos do meio planejado. Deve-se, minimamente, reconhecer o dinamismo dos sistemas que compõem o meio. Assim, como planejar implica identificar, selecionar e destinar recursos, para que isso seja feito de maneira adequada é necessário localizá-los e conhecê-los em quantidade e qualidade, bem como ter clareza sobre os objetivos para os quais eles serão dirigidos. Em suma, é necessária alguma forma de espacialização dos recursos apresentados pelo diagnóstico, bem como o conhecimento dos conflitos decorrentes de sua conservação ou uso.

O planejamento institucional apresenta como resultados diretrizes hierarquizadas em forma de planos, programas, normas e projetos e é importante que se observe o triângulo das ópticas do planejamento: óptica programática, óptica temporal e óptica territorial ou administrativa. Esse processo não se esgota na implementação dos documentos produzidos, isto é, seguem as fases de monitoramento e avaliação, quando há uma revisão dos planos e ações (SANTOS, 2004). Em geral, os planejamentos são caracterizados de acordo com sua abrangência espacial: “de inclusão local, relacionados a uma área pontual; os de bacia hidrográfica; os municipais e estaduais, de limites territoriais legais; ou os regionais que abrangem uma área que pode ser limitada por municípios, bacias ou paisagens comuns” (SANTOS, 2004, p. 25). Há ainda aqueles caracterizados de âmbito nacional e internacional. Assim, “o planejamento pode ser qualificado como socioeconômico, agrícola, arquitetônico, de recursos naturais ou ambiental” (SANTOS, 2004, p. 25).

Segundo Slocombe (1993):

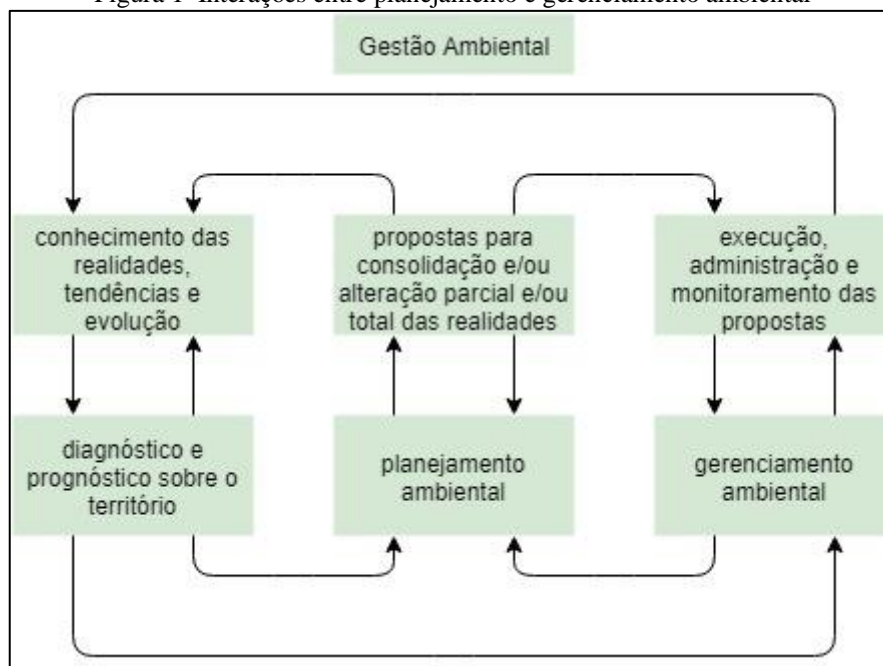
(...) o planejamento tradicional – seja urbano ou regional – enfoca as comunidades e sua população, o uso da terra, a economia e infraestrutura, através de um processo baseado em metas, planos e regulamentos. O ambiental enfoca o ambiente biofísico onde vivem as pessoas e comunidades, e analisa os efeitos de atividades de desenvolvimento e de outros planejamentos (apud SANTOS, 2004, p. 27).

Santos (2004) considera que gestão, gerenciamento e planejamento ambiental cruzam-se na história e são inclusive confundidos em termos de estrutura e procedimentos. Nesse sentido, afirma:

A proposta é que a gestão ambiental seja interpretada como a integração entre o planejamento, o gerenciamento e a política ambiental. Nessa direção, planejamento ambiental é visto como o estudo que visa à adequação do uso, controle e proteção ao ambiente, além do atendimento das aspirações sociais e governamentais expressas ou não em uma política ambiental.

As interações entre planejamento e gerenciamento ambiental são descritas no fluxograma da Figura 1. A Figura 2 representa um exemplo de estruturação das fases e procedimento metodológicos do planejamento ambiental.

Figura 1–Interações entre planejamento e gerenciamento ambiental



Fonte: Santos (2004, p. 27).

Figura 2 - Exemplo de estruturação geral das fases do planejamento



Fonte: Santos (2004, p. 32).

Entre os exemplos de instrumentos de planejamento ambiental, Santos (2004, p. 35) menciona: “Zoneamentos, Estudos de Impacto Ambiental, Planos de Bacias Hidrográficas, Planos Diretores Ambientais, Planos de Manejo ou Áreas de Proteção Ambiental”. Além disso, destaca:

A escolha de um determinado instrumento deve ocorrer em função dos objetivos, objeto e tema central enfocados. Deve considerar a adequação de sua estrutura e conteúdo, do espaço político-territorial visado, do detalhamento previsto para as proposições e do tempo disponível para execução (SANTOS, 2004, p. 35).

Santos (2004) toma a área, a escala e o tempo como paradigmas do planejamento ambiental. No que se refere à definição da área, é comum que se faça sobre os limites da bacia hidrográfica, mas a referida autora considera que “não se pode aceitar a rigidez de um meio natural como área de planejamento e de ação gerencial” (SANTOS, 2004, p. 42). A bacia hidrográfica é tratada como “unidade geográfica, onde os recursos naturais se integram”, além de ser uma “unidade espacial de fácil reconhecimento e caracterização” e, portanto, “um limite nítido para ordenação territorial” (SANTOS, 2004, p. 40).

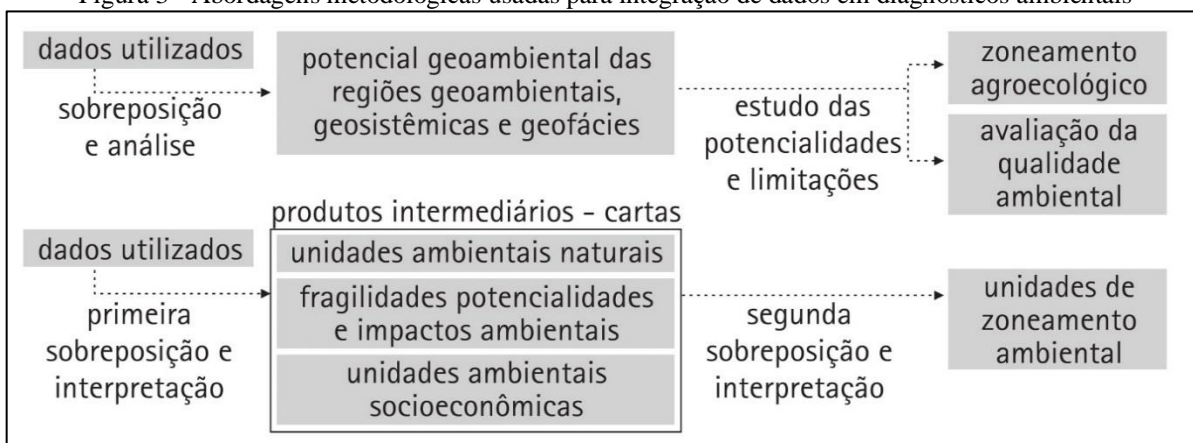
No Brasil, a seleção da bacia hidrográfica como área de trabalho para avaliação ambiental está assumida em muitos estudos acadêmicos, planejamentos oficiais e, pelo menos, num ato legal – a Resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) 001/86 – que, no artigo 5º item III, declara: “...definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada de área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”. Além disso, há uma recomendação da FAO (*Foods and Agriculture Organization*), desde a década de 1970, de que o planejamento adequado de bacias hidrográficas é fundamental para a conservação de regiões tropicais (SANTOS, 2004, p. 41).

Ao se tomar as funções urbanas ou camponesas, a complexidade do espaço aumenta e, portanto, transcende-se o território da bacia hidrográfica. Destaca-se “unidades homogêneas num determinado território, facilmente identificadas” (SANTOS, 2004, p. 42) que não necessariamente coincidem com os limites da bacia. E é por isso que se assume a necessidade de se somar a essa unidade “limites legais, corredores, microbacias complementares, unidades homogêneas ou áreas de fluxo de serviços, de acordo com objetivos e abrangência escalar da proposta de planejamento” (SANTOS, 2004, p. 43).

Santos (2004) ainda destaca como temáticas e temas usados em planejamento ambiental: geologia; clima; geomorfologia; solos; declividade; capacidade de uso da terra; espeleologia; hidrografia, bacias hidrográficas e qualidade das águas; vegetação; fauna; uso e ocupação das terras; dinâmica populacional; condições de vida; economia e aspecto político-institucional. Esses componentes do meio fornecem o conhecimento necessário sobre o espaço planejado, “apresentam padrões de distribuição no território e estão relacionados em uma intrincada rede de interações que determinam funções e comportamentos frente às mudanças que ocorrem ou

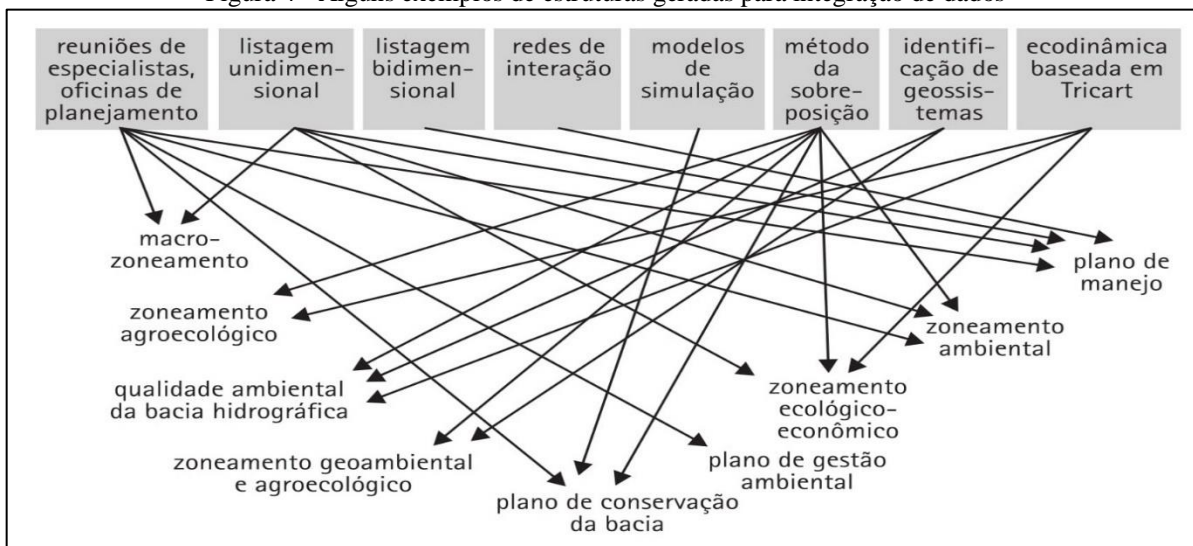
irão ocorrer” (SANTOS, 2004, p. 128). As Figuras 3 e 4 representam abordagens metodológicas e exemplos de estruturas de integração desses temas e temáticas. Santos (2004) ressalta que, entre as abordagens metodológicas para estruturação e integração de temas, há métodos associados à abordagem qualitativa, numérica e da ecologia de paisagem. Nesta última, “a paisagem é o objeto central da análise, observada como um conjunto de unidades naturais, alteradas ou substituídas por ação humana, que compõe um intrincado, heterogêneo e interativo mosaico” (SANTOS, 2004, p. 142).

Figura 3 - Abordagens metodológicas usadas para integração de dados em diagnósticos ambientais



Fonte: Fidalgo (2003 apud SANTOS, 2004, p. 129).

Figura 4 - Alguns exemplos de estruturas geradas para integração de dados

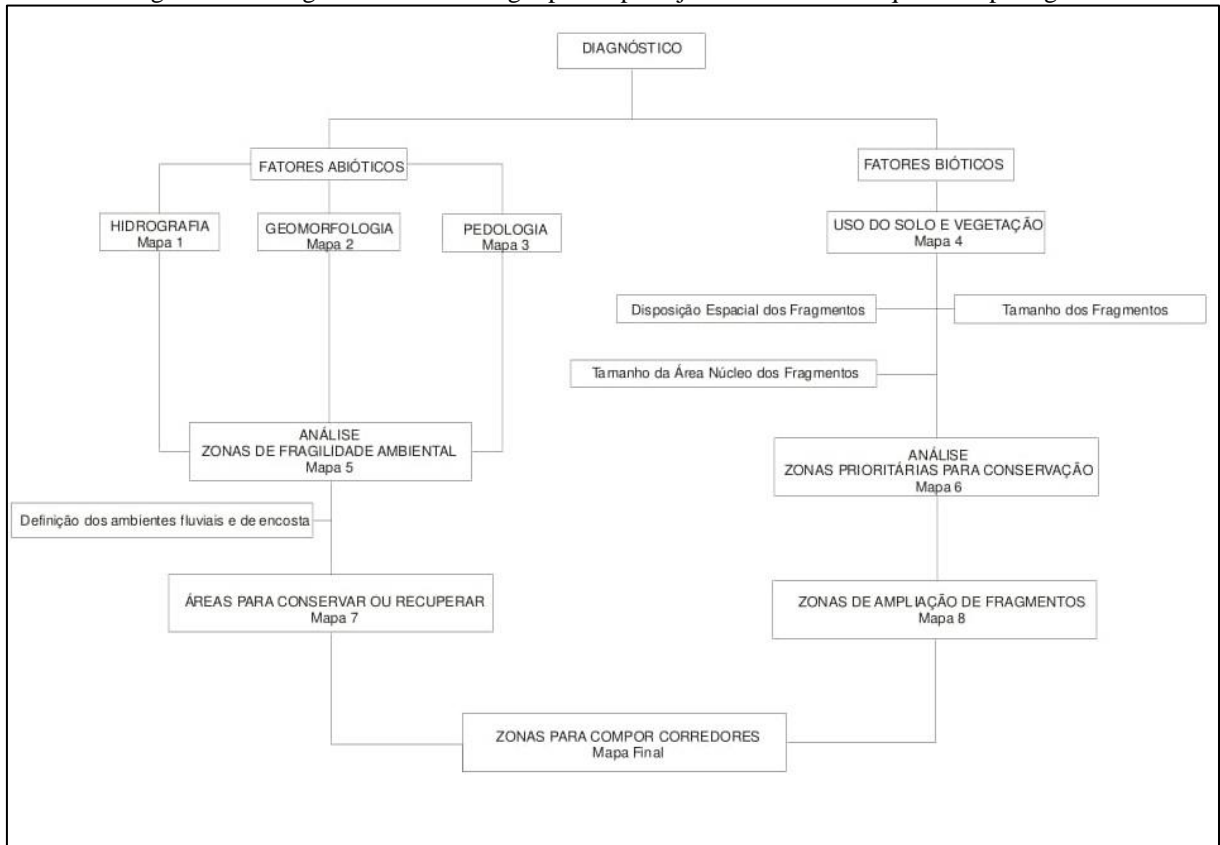


Fonte: Fidalgo (2003 apud SANTOS, 2004, p. 129).

Na Figura 5 observa-se a proposta de Muchailh et al. (2010), que consiste em:

(...) metodologia para o planejamento do uso adequado da paisagem, sob o aspecto estrutural, considerando-se fatores abióticos e bióticos do meio e da estrutura da paisagem, com vistas a aumentar a conectividade e a formação de corredores ecológicos, bem como a estabilidade hídrica e ambiental da microbacia (MUCHAILH et al., 2010, p. 149).

Figura 5 - Fluxograma da metodologia para o planejamento do uso adequado da paisagem



Fonte: Muchailh (2010, p. 159).

3.2.1 A paisagem como área de planejamento ambiental

A ecologia de paisagens vem promovendo uma mudança de paradigma nos estudos sobre fragmentação e conservação de espécies e ecossistemas, pois permite a integração da heterogeneidade espacial e do conceito de escala na análise ecológica, tornando esses trabalhos ainda mais aplicados para resolução de problemas ambientais (METZGER, 2001, p. 1).

Metzger (2001), em sua busca pela definição de ecologia de paisagens enquanto área de conhecimento dentro da ecologia, discute duas principais abordagens: a geográfica, “que privilegia o estudo da influência do homem sobre a paisagem e a gestão do território” e a ecológica, “que enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos, e a importância destas relações em termos de conservação biológica”. Ambas as perspectivas de interpretação do território são fundamentais para a análise deste trabalho e para se definir sob qual perspectiva se discute os resultados obtidos. Assim, alguns conceitos da ecologia de paisagens serão definidos neste tópico.

A definição de paisagem proposta por Metzger (2001, p. 4) como integradora das abordagens geográfica e ecológica consiste em:

Mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala de observação. Uma paisagem pode se apresentar sob forma de mosaico, contendo manchas, corredores e matriz, ou sob a forma de gradiente.

Destaca-se que na abordagem geográfica lida-se com escalas espaciais amplas e o conjunto interativo da paisagem é composto por ecossistemas, ou por unidades de cobertura, ou de uso e ocupação do território. Os limites entre esses conjuntos são o meio abiótico, as perturbações naturais e antrópicas, que condicionam a presença de determinadas unidades e também a disposição espacial das unidades no mosaico (METZGER, 2001). Já na perspectiva ecológica, “a escala espaço-temporal de análise não é obrigatoriamente ampla, como na primeira abordagem, pois ela depende da escala de ação/percepção da espécie/comunidade em estudo” (METZGER, 2001, p. 4). Ainda nessa perspectiva, a “definição das unidades e da extensão do mosaico depende das espécies” (METZGER, 2001, p. 4).

Sob a perspectiva integradora, Metzger (2001 p. 7-8) define unidade da paisagem como “cada componente da paisagem (unidades de recobrimento e uso do território, ecossistemas, tipos de vegetação, por exemplo)” e elemento da paisagem como “cada mancha, corredor ou área da matriz”. E assim, o mosaico constitui-se como uma paisagem com pelo menos dois dos seguintes elementos: mancha, corredores e matriz. Tais manchas são “áreas homogêneas (numa determinada escala) de uma unidade da paisagem, que se distinguem das unidades vizinhas e têm extensões espaciais reduzidas e não-lineares” (METZGER, 2001, p. 8). O referido autor define matriz assim como Forman (1995 apud METZGER, 2001, p. 8), isto é, “unidade da paisagem que controla a dinâmica da paisagem (...) reconhecida por recobrir a maior parte da paisagem (...) ou por ter um maior grau de conexão de sua área”, mas destaca uma segunda definição, segundo a qual “a matriz é entendida como um conjunto de unidades de não-habitat para uma determinada comunidade ou espécie estudada”.

Como descrito anteriormente, o planejamento ambiental depende da determinação da área, dentre outros paradigmas. Assim como Ranieri (2004, p. 54), considera-se que a paisagem e suas unidades de ocupação são pertinentes quando o planejamento se trata da alocação de áreas protegidas “com o objetivo de conservar a biodiversidade e os recursos hídricos”, na perspectiva de se:

(...) promover a proteção de fragmentos remanescentes, o incremento das áreas desses fragmentos, a melhoria da conectividade estrutural entre eles, entre outros aspectos, de modo a favorecer tantas espécies quantas forem possíveis e, ainda, promover a conservação do recurso hídrico dentro de uma realidade político, social e institucional que impõe limitações para a realização plena do cenário ideal do ponto de vista técnico científico.

Ainda a esse respeito, mas do ponto de vista operacional desta adoção do paradigma, Ranieri (2004) observa:

Atualmente, a identificação de unidades de ocupação pode ser bastante facilitada com a utilização de instrumentos disponíveis na área de geoprocessamento (produtos de sensores remotos, sistemas de posicionamento por satélite, sistemas de informação

geográficas etc.), desde que haja recursos disponíveis e pessoal habilitado para trabalhar com essas tecnologias. Com o uso de tais instrumentos, uma série de medidas quantitativas (...) podem ser obtidas, permitindo o monitoramento da paisagem ao longo do tempo (McGARIGAL et al., 2002 apud RANIERI, 2004, p. 53; TURNER, 1989 apud RANIERI, 2004, p. 53).

3.2.2 O corredor como elemento da paisagem e instrumento de gestão territorial de grandes paisagens

Dado o objetivo do presente estudo e conceituada a paisagem como uma das áreas utilizadas em planejamento ambiental, este tópico trata dos corredores ecológicos enquanto elementos da paisagem, mas com ressalvas em relação à perspectiva de uso enquanto instrumento de gestão de grandes paisagens.

Os fragmentos ao longo de uma paisagem alterada não podem ser compreendidos simplesmente como um desenho de formas irregulares sobre um fundo, mas, sim como um complexo de usos do solo resultantes do processo de ocupação, alteração e exploração humana da matriz da paisagem preexistente. Essa compreensão constitui a base de qualquer plano de manejo de paisagens, visando a elevar a conectividade de fragmentos de interesse no médio e no longo prazo. Muitos estudos sobre fragmentação se restringem a aspectos como as áreas dos fragmentos e seus graus relativos de isolamento, não tratando da influência potencial da paisagem do entorno sobre a riqueza de espécies e sobre as densidades populacionais dos organismos que vivem nos fragmentos isolados ou mesmo nos diferentes elementos da matriz da paisagem (ROCHA et al., 2006, p. 324-325).

A chave para um modelo apropriado de manejo de paisagem visando à implantação de corredores deve levar em conta o ambiente como elemento prioritário para o desenvolvimento humano e não como simples parte integrante das ações pretendidas de desenvolvimento humano (ROCHA et al., p. 326).

Como destacam Ranieri e Moretto (2013), autores como Metzger (1999) relacionam a fragmentação de ambientes naturais com a diminuição da diversidade biológica, no que tange principalmente às populações geneticamente viáveis a às metapopulações. Rocha et al. (2006) ressaltam que a fragmentação de áreas contínuas leva à perda de habitats e os principais efeitos ecológicos são o aumento do efeito de borda, a redução e o isolamento do habitat. Parâmetros estruturais como a área dos fragmentos, o isolamento destes e a conectividade dos habitats são considerados importantes ao se planejar o manejo da paisagem. Nesse sentido, Metzger (1999, p. 456) destaca:

(...) Parece ser necessário também incorporar, aos modelos de populações fragmentadas, parâmetros caracterizando o arranjo espacial dos habitats e da matriz inter-habitat. Dentro dessa nova perspectiva e de um ponto de vista aplicado, a conservação da biodiversidade não depende apenas do estabelecimento de uma rede de grandes e numerosas reservas naturais, bem distribuídas espacialmente para representar as diferentes regiões biogeográficas (Franklin, 1993); ela depende também do manejo da matriz e dos corredores da paisagem, de forma a otimizar a conectividade, *i.e.* a possibilidade de troca entre reservas naturais.

Rocha et al. (2006) ainda aborda diversos autores que consideram que a conectividade compreenda “os efeitos conjuntos tanto da estrutura da paisagem quanto do seu uso por uma

dada espécie, da habilidade desta em movimentar-se e do seu risco de mortalidade nos diferentes elementos da paisagem”, podendo ser dividida entre conectividade estrutural e conectividade funcional. Assim, os corredores ecológicos são tratados como elementos para “manter e/ou restabelecer a conectividade”, sendo “superfícies lineares que diferem da paisagem no seu entorno” sob a ênfase estrutural, e “áreas por onde a flora e a fauna se deslocam” sob a ênfase funcional. O referido autor ainda destaca as seis funções para os corredores ecológicos: canal, habitat, filtro, barreira, fonte e ralo. Essas seis funções são representadas no Anexo A, assim como o fluxograma estabelecido por Rocha et al. (2006) que indica “as principais etapas que devem ser consideradas em um programa de avaliação para o estabelecimento de corredores ecológicos”.

Na perspectiva da Ecologia de Paisagens, Metzger (2001, p. 7) define corredores como:

Áreas homogêneas (numa determinada escala) de uma unidade da paisagem, que se distinguem das unidades vizinhas e que apresentam disposição espacial linear. Em estudos de fragmentação, considera-se corredor apenas os elementos lineares que ligam dois fragmentos anteriormente conectados.

Sob essa abordagem, um fragmento é “uma mancha originada por fragmentação, i.e. por subdivisão, promovida pelo homem, de uma unidade que inicialmente apresentava-se sob forma contínua, como uma matriz” e conectividade é a “capacidade da paisagem (ou das unidades da paisagem) de facilitar os fluxos biológicos” e “depende da proximidade dos elementos de habitat, da densidade de corredores e “*stepping stones*”, e da permeabilidade da matriz” (METZGER, 2001, p. 7-8).

Ao abordar o planejamento de paisagens fragmentadas, Muchailh (2010, p. 148) destaca:

(...) Vários autores recomendam a manutenção ou restauração de corredores como estratégias para a conservação da biodiversidade: “Manter corredores que promovam conexão entre os fragmentos” (FORMAN, 1995); “Proteger corredores que unam *habitats* naturais” (KREMEN; RAYMOND; LANCE, 1998); “Restaurar a conectividade” (MCINTYRE; HOBBS, 1999). Os corredores são reconhecidamente importantes para o controle de fluxos hídricos e biológicos na paisagem (FORMAN; GODRON, 1986).

A conectividade funcional considera a medida de quanto um organismo ou espécie usa as diferentes feições da paisagem (i.e., manchas de *habitat*, corredores e matriz), estando relacionada à probabilidade de um organismo cruzar a paisagem (TAYLOR et al; 1993, RIBEIRO et al., 2009). A restauração da conectividade estrutural possibilita a conexão entre *habitats* fragmentados, promovendo o movimento de organismos, auxiliando na preservação da biodiversidade de ecossistemas e nas funções das comunidades (SOULÉ; GILPIN, 1991; CAMPOS, 2003; MYERS; BAZELY, 2003). Já o aumento da conectividade funcional se refere especificamente à intensidade de movimentos inter-*habitat* dos organismos (MERRIAM, 1984; 1991), os quais poderão ser avaliados pelos fluxos de disseminação. (...)

No entanto, corredores ecológicos são interpretados de formas distintas pela política ambiental brasileira, e como a análise deste trabalho lida diretamente com a lei que dispõe sobre a vegetação nativa e com uma paisagem diferenciada pela presença de duas unidades de conservação de proteção integral, destaca-se alguns desses conceitos a seguir.

Segundo o SNUC, em seu Art. 2º, XIX, entende-se corredores ecológicos como:

(...) porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (BRASIL, 2011, p. 6).

Além disso, em seu Art. 5º, a mesma lei determina que o sistema é regido por diretrizes que, entre outros aspectos:

XIII - busquem proteger grandes áreas por meio de um conjunto integrado de unidades de conservação de diferentes categorias, próximas ou contíguas, e suas respectivas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, integrando as diferentes atividades de preservação da natureza, uso sustentável dos recursos naturais e restauração e recuperação dos ecossistemas (BRASIL, 2011, p. 8, grifo nosso).

Em seu Art. 25, a Lei nº 9.985/2000 determina que “as unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos” (BRASIL, 2011, p. 16). Ao tratar dos incentivos, isenções e penalidades, a referida lei determina em seu Art. 38:

A ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importem inobservância aos preceitos desta Lei e a seus regulamentos ou resultem em dano à flora, à fauna e aos demais atributos naturais das unidades de conservação, bem como às suas instalações e às zonas de amortecimento e corredores ecológicos, sujeitam os infratores às sanções previstas em lei (BRASIL, 2011, p. 19).

O Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta a lei que dispõe sobre o SNUC, determina em seu Art. 11: “os corredores ecológicos, reconhecidos em ato do Ministério do Meio Ambiente, integram os mosaicos para fins de sua gestão” e em Parágrafo único: “na ausência de mosaico, o corredor ecológico que interliga unidades de conservação terá o mesmo tratamento da sua zona de amortecimento” (BRASIL, 2011, p. 29).

Por sua vez, o PNAP define como uma das estratégias do eixo “Planejamento, Fortalecimento e Gestão” no que tange ao SNUC:

a) estabelecer e administrar, entre outros, corredores ecológicos, segundo as necessidades de manutenção de processos ecológicos e das espécies migratórias;
(...)
d) avaliar a aplicabilidade de instrumentos de gestão territorial de grandes paisagens, como Reservas da Biosfera, corredores ecológicos, mosaicos, bacias hidrográficas e zona costeira, levando em conta as sobreposições, conflitos, efetividade delas e benefícios sociais advindos;
(...)
(BRASIL, 2011, p. 61, grifo nosso).

No que concerne à Lei 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, os corredores ecológicos são tratados em três momentos: na seção sobre a “Delimitação da Área de Reserva Legal”, ao se determinar como o poder público federal pode agir orientado pelo Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) e ao se determinar quais estudos e critérios devem ser levados em consideração para se localizar a área de RL, e na seção a respeito das “Áreas Consolidadas em Áreas de Reserva Legal”, ao dispor sobre as áreas identificadas como prioritárias. Tanto a orientação para se alocar as RLs, quanto as áreas identificadas como prioritárias para restauração da vegetação nativa são tratadas em tópicos no decorrer deste trabalho. Ressalta-se aqui que a referida lei não define o conceito de corredores ecológicos para os seus efeitos, enquanto o SNUC evidencia sua abordagem geográfica do conceito. Como o mesmo termo é utilizado para se tratar de ZEE e alocação de área protegida, considera-se que a lei trate os corredores de forma semelhante ao SNUC, o que é relevante a este trabalho em função do que será discutido no tópico a seguir sobre o CAR e o Programa de Regularização Ambiental (PRA).

Arruda e Sá (2003), Ayres et al. (2005), IBAMA (2007), Brito (2012) e MMA (2015) tratam dessa perspectiva dos corredores ecológicos enquanto instrumento de gestão de grandes paisagens. A publicação de Ayres et al. (2005, p. 7):

(...) representa a versão original do projeto “Corredores Ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil”, apresentado no primeiro semestre de 1997 por solicitação do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Programa Piloto para a Conservação das Florestas Tropicais do Brasil, também conhecido como PP-G7.

Doze anos mais tarde, MMA (2015) traz a revisão do projeto em relação ao Corredor Central da Mata Atlântica e ao Corredor Central da Amazônia. A definição de corredores ecológicos do projeto, atualizada em Brasil (2006b, p. 10):

Um Corredor corresponde a uma grande área de extrema importância biológica, composta por uma rede de unidades de conservação entremeadas por áreas com variados graus de ocupação humana e diferentes formas de uso da terra, na qual o manejo é integrado para garantir a sobrevivência de todas as espécies, a manutenção de processos ecológicos e evolutivos e o desenvolvimento de uma economia regional forte, baseada no uso sustentável dos recursos naturais.

Brito (2012) destaca o conceito de corredores que o Ibama passou a utilizar após I Seminário sobre Corredores Ecológicos no Brasil (2001), realizado em parceria com a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA):

Corredores Ecológicos são ecossistemas naturais ou seminaturais que garantem a manutenção das populações biológicas e a conectividade entre as áreas protegidas. São geridos como unidades de planejamento, visando à conservação da biodiversidade, ao uso sustentável dos recursos naturais e à repartição equitativa das riquezas para as presentes e futuras gerações. (ARRUDA, 2004, p. 21 apud BRITO, 2012, p. 18).

Vale ressaltar que os Corredores Ecológicos adotados hoje pelo MMA e ICMBio não se limitam somente em conectar fragmentos com núcleos de habitats, ou Unidades de Conservação para assegurar o fluxo gênico, uma vez que são incluídas neles a territorialidade para se buscar equilíbrio e a integridade dos ecossistemas inteiros, a conservação da biodiversidade, a promoção do uso sustentável dos recursos naturais, a qualidade de vida das presentes e futuras gerações, entre outros. Eles abrangem grandes áreas territoriais (ou biorregiões), onde são contemplados milhões de hectares para tornar os instrumentos de manejo uma efetiva conservação e restauração de áreas fragmentadas em escalas ecossistêmicas. (BRITO, 2012, p. 17).

No que tange à relação entre os corredores e as APs, Arruda e Sá (2003, p. 12) consideram:

Implementados estrategicamente, os corredores e as zonas de amortecimentos podem mudar fundamentalmente o papel ecológico das áreas protegidas. Os corredores servem para aumentar o tamanho e as chances de sobrevivência de populações de diferentes espécies, além de possibilitarem a recolonização com populações de espécies localmente reduzidas e, ainda, permitirem a redução da pressão sobre o entorno das áreas protegidas.

Em 2003, quase dez anos antes da elaboração do Mapa dos Sonhos tal qual é analisado neste trabalho, registrava-se as conclusões sobre os vinte anos de ações no Pontal do Paranapanema que contribuíam, e ainda contribuem, ao manejo do Corredor do Rio Paraná. Destaca-se: “A incorporação do corredor, oficialmente, nas políticas públicas facilita enormemente a ação daqueles que estão trabalhando na sua implantação.” e “(...) manejos participativo e adaptativo têm se mostrado agentes facilitadores da implantação do corredor.” (VALLADARES-PÁDUA et al., 2003, p. 77).

3.2.3 O CAR, o PRA e os imóveis rurais como unidades de gerenciamento

A Lei nº 12.651/2012, que “dispõe sobre a proteção da vegetação nativa”, em seu capítulo VI trata do CAR e no capítulo XIII, Seção I, do PRA. O Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, “dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental” e o Decreto nº 8.235, de 5 de maio de 2014, entre outros aspectos, “estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal” (BRASIL, 2012a; BRASIL, 2012b; BRASIL, 2014a). O Decreto nº 9.257, de 29 de dezembro de 2017, prorrogou o prazo de inscrição para 31 de maio de 2018 e o Decreto nº 9.395, de 30 de maio de 2018, o prorrogou para 31 de dezembro de 2018 (BRASIL, 2017a; BRASIL, 2018b). A seguir, o capítulo VI da Lei nº 12.651/2012 que trata do CAR:

Art. 29. É criado o Cadastro Ambiental Rural - CAR, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

§ 1º A inscrição do imóvel rural no CAR deverá ser feita, preferencialmente, no órgão ambiental municipal ou estadual, que, nos termos do regulamento, exigirá do proprietário ou possuidor rural:

I - identificação do proprietário ou possuidor rural;

II - comprovação da propriedade ou posse;

III - identificação do imóvel por meio de planta e memorial descritivo, contendo a indicação das coordenadas geográficas com pelo menos um ponto de amarração do perímetro do imóvel, informando a localização dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Preservação Permanente, das Áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e, caso existente, também da localização da Reserva Legal.

§ 2º O cadastramento não será considerado título para fins de reconhecimento do direito de propriedade ou posse, tampouco elimina a necessidade de cumprimento do disposto no art. 2º da Lei nº 10.267, de 28 de agosto de 2001.

§ 3º A inscrição no CAR será obrigatória para todas as propriedades e posses rurais, devendo ser requerida até 31 de dezembro de 2017, prorrogável por mais 1 (um) ano por ato do Chefe do Poder Executivo.

Art. 30. Nos casos em que a Reserva Legal já tenha sido averbada na matrícula do imóvel e em que essa averbação identifique o perímetro e a localização da reserva, o proprietário não será obrigado a fornecer ao órgão ambiental as informações relativas à Reserva Legal previstas no inciso III do § 1º do art. 29.

Parágrafo único. Para que o proprietário se desobrigue nos termos do *caput*, deverá apresentar ao órgão ambiental competente a certidão de registro de imóveis onde conste a averbação da Reserva Legal ou termo de compromisso já firmado nos casos de posse (BRASIL, 2012a, grifo nosso).

Destaca-se que o Decreto nº7.830/2012 prevê procedimento de inscrição simplificado para “proprietário ou posseiro rural com até quatro módulos fiscais que desenvolvam atividades agrossilvipastoris, e aos povos e comunidades indígenas e tradicionais que façam uso coletivo do seu território” (BRASIL, 2012b).

“Identificada na inscrição a existência de passivo ambiental, o proprietário ou possuidor de imóvel rural poderá solicitar de imediato a adesão ao PRA” (BRASIL, 2014a). A adesão ao PRA se firma no termo de compromisso, que contém “no mínimo, os compromissos de manter, recuperar ou recompor as áreas de preservação permanente, de reserva legal e de uso restrito do imóvel rural, ou ainda de compensar áreas de reserva legal”. Além do CAR e do termo de compromisso, o Projeto de recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas e as Cotas de Reserva Ambiental (CRAs) são instrumentos do PRA (BRASIL, 2012b). Destaca-se os seguintes parágrafos do capítulo II, Art. 5º, do Decreto nº 8.235/2014:

§ 4º No caso de território de uso coletivo titulado ou concedido aos povos ou comunidades tradicionais, o termo de compromisso será firmado entre o órgão competente e a instituição ou entidade representativa dos povos ou comunidades tradicionais.

§ 5º Em assentamentos de reforma agrária, o termo de compromisso a ser firmado com o órgão competente deverá ser assinado pelo beneficiário da reforma agrária e pelo órgão fundiário (BRASIL, 2014a, grifo nosso).

A regularização ambiental é entendida enquanto:

Atividades desenvolvidas e implementadas no imóvel rural que visem a atender ao disposto na legislação ambiental e, de forma prioritária, à manutenção e recuperação

de áreas de preservação permanente, de reserva legal e de uso restrito, e à compensação da reserva legal, quando couber (BRASIL, 2012b).

O PRA é restrito a programas de “regularização das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito, que poderá ser efetivada mediante recuperação, recomposição, regeneração ou compensação” e sua implementação é responsabilidade dos Estados e do Distrito Federal. O Decreto nº 8.235/2014 ainda institui o Programa Mais Ambiente Brasil, que tem por objetivo “apoiar, articular e integrar os Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal” e define áreas prioritárias (BRASIL, 2014a).

Art. 15. Os PRAs a serem instituídos pela União, Estados e Distrito Federal deverão incluir mecanismo que permita o acompanhamento de sua implementação, considerando os objetivos e metas nacionais para florestas, especialmente a implementação dos instrumentos previstos na Lei nº 12.651, de 2012, a adesão cadastral dos proprietários e possuidores de imóvel rural, a evolução da regularização das propriedades e posses rurais, o grau de regularidade do uso de matéria-prima florestal e o controle e prevenção de incêndios florestais (BRASIL, 2012b).

A Instrução Normativa nº2/MMA, de 6 de maio de 2014, “dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural”. Em seu Art. 2º define alguns conceitos relevantes para o desenvolvimento deste trabalho:

Art. 2º Para os efeitos desta Instrução Normativa, entende-se por:

I - imóvel rural: o prédio rústico de área contínua, qualquer que seja sua localização, que se destine ou possa se destinar à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal ou agroindustrial, conforme disposto no inciso I do art. 4º da Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, podendo ser caracterizado como:

a) pequena propriedade ou posse: com área de até 4 (quatro) módulos fiscais, incluindo aquelas descritas nos termos do inciso V do art. 3º da Lei nº 12.651, de 2012;

b) média propriedade ou posse: com área superior a 4 (quatro) até 15 (quinze) módulos fiscais;

c) grande propriedade ou posse: com área superior a 15 (quinze) módulos fiscais;

II - atividades agrossilvipastoris: são as atividades desenvolvidas em conjunto ou isoladamente, relativas à agricultura, à aquicultura, à pecuária, à silvicultura e demais formas de exploração e manejo da fauna e da flora, destinadas ao uso econômico, à preservação e à conservação dos recursos naturais renováveis;

III - informações ambientais: são as informações que caracterizam os perímetros e a localização dos remanescentes de vegetação nativa, das áreas de utilidade pública, das Áreas de Preservação Permanente - APP's, das áreas de uso restrito, das áreas consolidadas e das Reservas Legais - RL's, bem como as áreas em recomposição, recuperação, regeneração ou em compensação;

IV - área em recuperação: é aquela alterada para o uso agrossilvipastoril que se encontra em processo de recomposição e/ou regeneração da vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente, Uso Restrito e Reserva Legal;

V - área de servidão administrativa: área de utilidade pública declarada pelo Poder Público que afetem os imóveis rurais; e

VI - área antropizada: as áreas degradadas ou alteradas de que tratam, respectivamente, os incisos V e VI do art. 2º do Decreto no 7.830, de 2012 (BRASIL, 2014b, grifo nosso).

Além disso, destaca-se a Sessão III, que se refere às informações disponibilizadas no Sicar, que serão retomadas na metodologia deste trabalho:

Art. 12. As informações de natureza pública de que trata o inciso V do art. 3º do Decreto no 7.830, de 2012, a serem disponibilizadas pelo SICAR, será limitada:

I - ao número de registro do imóvel no CAR;

II - ao município;

III - à Unidade da Federação;

IV - à área do imóvel;

V - à área de remanescentes de vegetação nativa;

VI - à área de Reserva Legal;

VII - às Áreas de Preservação Permanente;

VIII - às áreas de uso consolidado;

IX - às áreas de uso restrito;

X - às áreas de servidão administrativa;

XI - às áreas de compensação; e

XII - à situação do cadastro do imóvel rural no CAR (BRASIL, 2014b).

A sessão III da instrução, por sua vez, trata da análise dos dados declarados no CAR. Destaca-se o Art. 43 como parâmetros para o processamento dos cadastros realizado neste trabalho:

Art. 43. O SICAR poderá dispor de mecanismo de análise automática das informações declaradas e dispositivo para recepção de documentos digitalizados, que contemplará, no mínimo, a verificação dos seguintes aspectos:

I - vértices do perímetro do imóvel rural inseridos no limite do Município informado no CAR;

II - diferença entre a área do imóvel rural declarada que consta no documento de propriedade e a área obtida pela delimitação do perímetro do imóvel rural no aplicativo de georreferenciamento do sistema CAR;

III - área de Reserva Legal em percentual equivalente, inferior ou excedente ao estabelecido pela Lei no 12.651, de 2012;

IV - Área de Preservação Permanente;

V - Áreas de Preservação Permanente no percentual da área de Reserva Legal;

VI - sobreposição de perímetro de um imóvel rural com o perímetro de outro imóvel rural;

VII - sobreposição de áreas delimitadas que identificam o remanescente de vegetação nativa com as áreas que identificam o uso consolidado do imóvel rural;

VIII - sobreposição de áreas que identificam o uso consolidado situado em Áreas de Preservação Permanente do imóvel rural com Unidades de Conservação;

IX - sobreposição parcial ou total, de área do imóvel rural com Terras Indígenas;

X - sobreposição do imóvel rural com áreas embargadas, pelo órgão competente; e

XI - exclusão das áreas de servidão administrativa da área total, para efeito do cálculo da área de Reserva Legal (BRASIL, 2014b, grifo nosso).

Ao final, a instrução normativa trata sobre os regimes especiais simplificados do CAR, isto é, os assentamentos de reforma agrária, os povos e comunidades tradicionais e as unidades de conservação. No caso dos assentamentos, ressalta-se que a inscrição é feita “por meio do registro do seu perímetro e posteriormente por meio da individualização dos lotes, quando couber, sem prejuízo das demais informações previstas no Capítulo III desta Instrução Normativa”, e que a fração ideal média do assentamento é utilizada para inserção das informações ambientais quando não há individualização dos lotes. A adesão ao PRA “dar-se-á de forma solidária pelo beneficiário e o órgão fundiário competente” (BRASIL, 2014b).

A Instrução Normativa nº 12/Ibama, de 6 de agosto de 2014, “define os procedimentos relativos ao requerimento de suspensão de aplicação de sanções decorrentes de infrações cometidas antes de 22 de julho de 2008 (...) nos termos do §5º do art. 59 da Lei nº 12.651, de 2012”, em que pese a necessidade da celebração do termo de compromisso (BRASIL, 2014c). A Figura 6 representa os números do cadastro até 31 de julho de 2018, por regiões.

Figura 6 - Números do CAR até 31 de julho de 2018



Fonte: SFB (2018a).

No que concerne ao estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015, que “dispõe sobre o Programa de Regularização Ambiental – PRA nas propriedades e imóveis rurais”, regulamentada pelo Decreto Estadual 61.792, de 11 de janeiro de 2016, e pela Resolução Conjunta SMA/SAA-1, de 29 de janeiro de 2016, está suspensa desde 30 de maio de 2016 em função da ADIN nº 15.684 e aguarda julgamento da ação (SÃO PAULO, 2015; SÃO PAULO, 2016a; SÃO PAULO, 2016b). Desse modo, os responsáveis por imóveis rurais no estado de São Paulo que já os inscreveram no CAR não podem aderir ao PRA enquanto a ação não for julgada e a lei entrar em vigor.

Gavioli (2017 p. 162) ressalta que a “arquitetura de gestão ambiental” criada pela Lei nº 12.651/2012 e suas regulamentações traz “importantes riscos de redução das áreas protegidas nos imóveis rurais”, mas considera que a instituição do CAR para todo o território nacional consiste numa inovação:

A lei florestal brasileira, quando comparada com sua antecessora – Lei 4.771/1965 –, inova ao incorporar à sua aplicação uma base fundiária, o que implica em cenários de restrição de usos do solo e de compromissos de proteção florestal distintos para pequenas, médias ou grandes propriedades rurais. Assim, conhecer a estrutura fundiária de determinado território, isto é, como as propriedades rurais estão distribuídas e organizadas segundo classes de tamanho, permite antever de que forma aquele território corresponderá às disposições e restrições da lei florestal.

Além disso, Gavioli (2017, p. 164) destaca que “a apreensão da organização fundiária de determinado território, que se constitui em substrato para a aplicação dos instrumentos de regularização ambiental previstos na LFB, ocorre por intermédio do CAR (...)”, que por sua vez categoriza os imóveis rurais segundo classes de módulos fiscais, como já tratado neste tópico.

Do ponto de vista da legislação agrária, a definição de pequena ou grande propriedade rural é baseada no uso do conceito de módulo fiscal (MF), que é uma unidade de medida agrária expressa em hectares e que define a área mínima necessária para que uma unidade produtiva seja economicamente viável. O módulo fiscal é variável para cada município brasileiro, e seu cálculo leva em conta o tipo de exploração agrícola predominante no município e a renda média obtida com essa exploração (Landau *et al.*, 2012 apud GAVIOLI, 2017, p. 164).

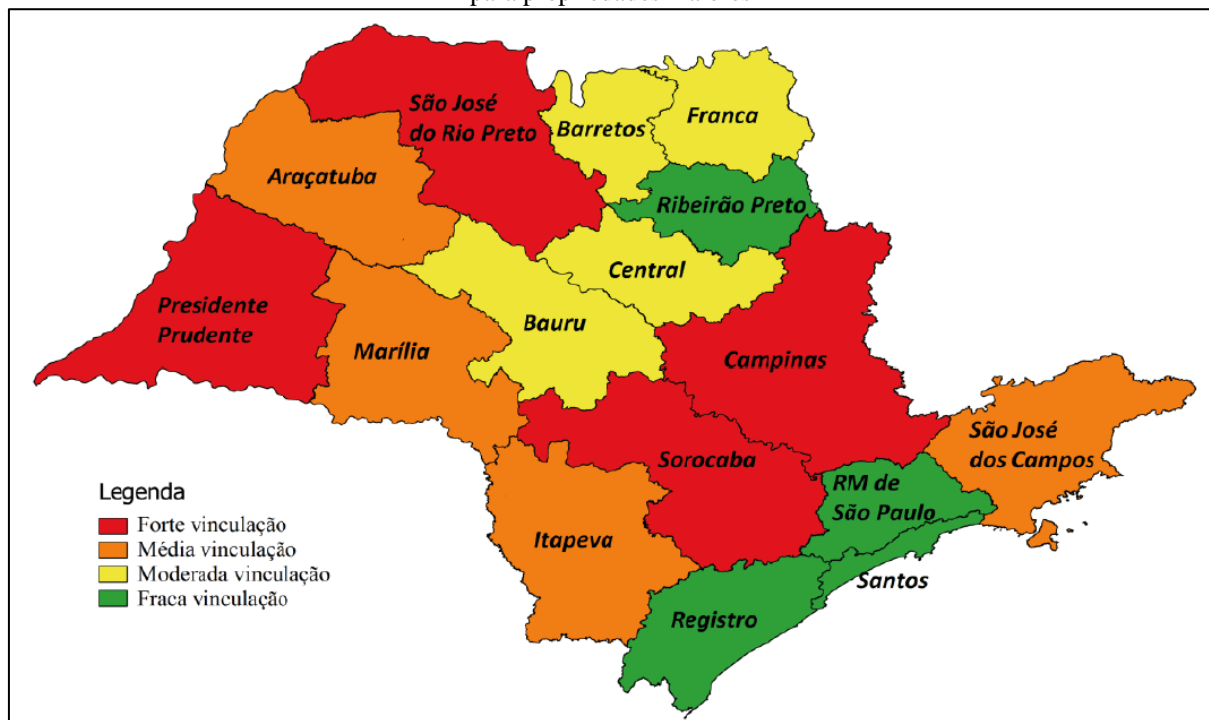
(...)

A partir da Lei 11.326/2006, o módulo fiscal também figura como um dos requisitos definidores de estabelecimento agropecuário de agricultura familiar, que para ser enquadrado como tal deve possuir área de até quatro módulos fiscais, o que denota uma relação entre agricultura familiar e pequena propriedade rural no texto legal (Del Grossi & Marques, 2010 apud GAVIOLI, 2017, p. 164).

Destaca-se que Gavioli (2017) identificou correlações e tendências entre concentração fundiária e impacto do Art. 67 da Lei nº12.651/2012 (marco temporal) para cada região administrativa de SP, com metodologia inspirada em procedimento usual na elaboração de estudo de impacto ambiental. Entre seus resultados, o autor determina a “vinculação das regiões administrativas com o indicador Reserva Legal necessária para propriedades maiores que quatro módulos fiscais”, isto é, o quanto a concentração fundiária de cada região administrativa influenciou a respectiva área total de RL, considerando-se apenas imóveis de médio e grande porte, e que os pequenos não teriam passivos a recuperar. Em sua conclusão, Gavioli (2017, p. 177) destaca: “De modo geral, verificou-se uma tendência de vinculação inversa entre concentração fundiária e perda de áreas protegidas da Reserva Legal, que é tanto maior quanto menos concentrada for a estrutura fundiária.” A Figura 7 representa tal vinculação, na qual é possível se observar a região de Presidente Prudente.

A variabilidade possível no que se refere à delimitação e restauração florestal de áreas protegidas implica disparidades regionais do ponto de vista da conservação da biodiversidade e das possibilidades de uso do solo nos territórios rurais, o que pode afetar os processos de desenvolvimento socioeconômico desses territórios, inclusive com potencial para impactar os modos de vida das populações rurais (Jung *et al.*, 2017 apud GAVIOLI, 2017, p. 177).

Figura 7 -Estado de São Paulo: vinculação das regiões administrativas com o indicador Reserva Legal necessária para propriedades maiores



Fonte: Gavioli (2017, p. 174).

No que concerne aos PRAs estaduais, Guidotti et al. (2016, p. 2) elabora recomendações para sua regulamentação, com base em um estudo de caso de SP:

1. Incentivar a recuperação integral da cobertura florestal das APPs hídricas (nascentes e cursos d'água);
2. Desincentivar a manutenção de atividades agropecuárias em APPs consolidadas;
3. Regulamentar as Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) para o eventual uso rural consolidado em APPs, tomando-se como base os fundamentos das legislações existentes para a conservação do solo;
4. Desincentivar culturas agrícolas que demandem práticas de manejo intensivas em APPs, como a mecanização do solo e o uso elevado de pesticidas agrícolas, devido aos riscos para a conservação do solo e da água, em especial os riscos associados à contaminação da água por agroquímicos;
5. Incentivar a restauração de RLs na própria bacia hidrográfica em situações de cobertura florestal menor do que 30%, priorizando a sua alocação em áreas declivosas que, normalmente, também são áreas com menor aptidão agrícola;
6. Desincentivar a compensação de RLs fora das bacias hidrográficas em situações de cobertura florestal menor do que 30%;
7. Desenvolver mecanismos de incentivos econômicos para a conservação e a restauração da vegetação nativa em quantidades adequadas para a provisão de serviços ambientais.

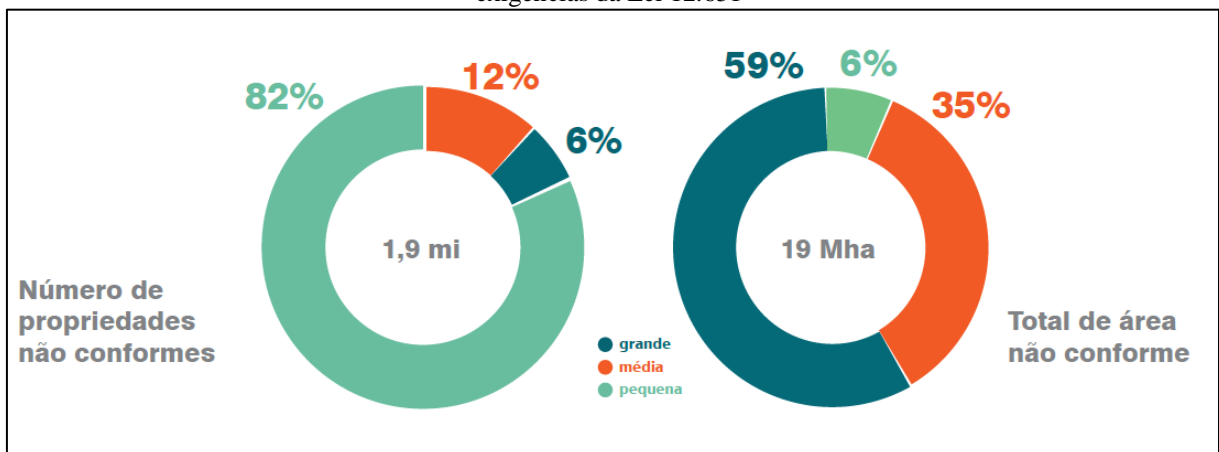
Numa escala nacional, Guidotti et al. (2017) geraram números relativos de imóveis e de área (por tamanho de propriedade rural) que não cumprem integralmente as exigências de APP ou de RL, e a relação entre esses imóveis e os imóveis totais do município por classe de tamanho, representados nas Figuras 8 e 9, respectivamente.

Os grandes imóveis (maiores do que 15 módulos fiscais) representam apenas 6% do total de imóveis no país, mas possuem 59% da área com déficit de RL ou APP. Por sua vez, os pequenos imóveis (menores do que 4 módulos fiscais) representam 82% do número de imóveis e possuem apenas 6% da área com déficit.

(...)

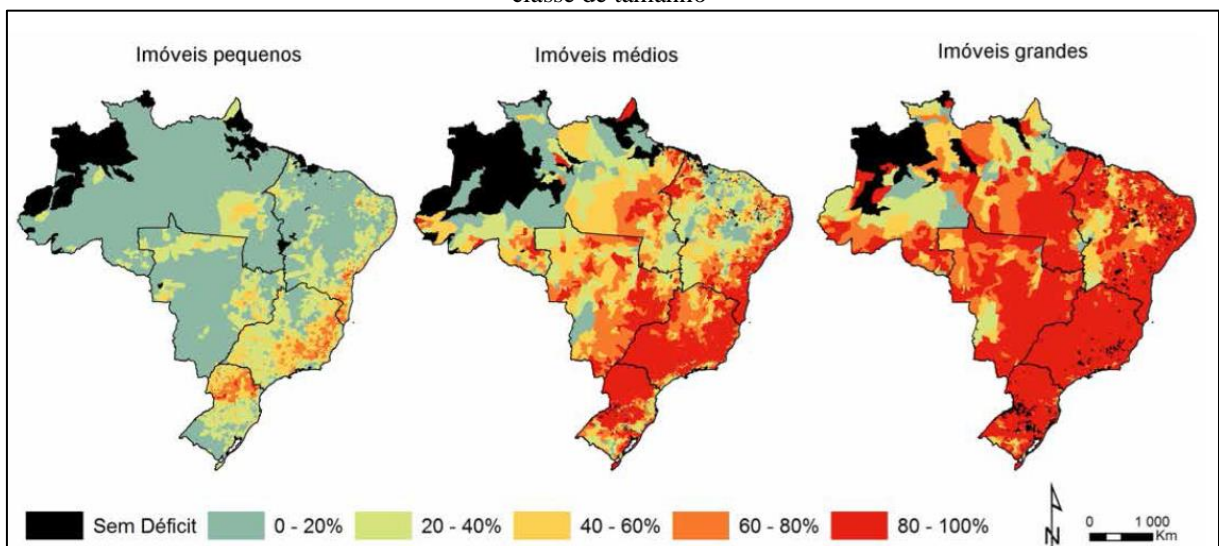
Os PRAs e demais políticas para a implementação da Lei 12.651/2012 devem considerar o perfil do produtor, pois 94% da área do déficit em área está concentrado em apenas 362 mil imóveis médios e grandes, o que consiste de público relativamente pequeno quando comparado ao número total de produtores rurais do Brasil, algo em torno de 6 milhões (GUIDOTTI et al., 2017, p.1).

Figura 8 - Números relativos de imóveis e de área, por tamanho de propriedade rural, em desacordo com as exigências da Lei 12.651



Fonte: Guidotti et al. (2017, p. 6).

Figura 9 - Relação entre o número de imóveis com déficit de APP ou de RL e os imóveis totais do município por classe de tamanho



Fonte: Guidotti et al. (2017, p. 6).

Acreditamos que os PRAs estaduais e demais políticas públicas e privadas de caráter ambiental e social devam ser desenhadas de forma específica para cada geografia, tipo de não conformidade com a Lei 12.651/2012 (déficit em APP ou RL) e de compensação de RL (compensação ou restauração), e diferentes perfis de produtores, de modo a serem mais assertivas e mais eficientes para o pleno cumprimento desta lei (GUIDOTTI et al., 2017, p. 8).

4. ESTUDO DE CASO: O PONTAL DO PARANAPANEMA (SP)

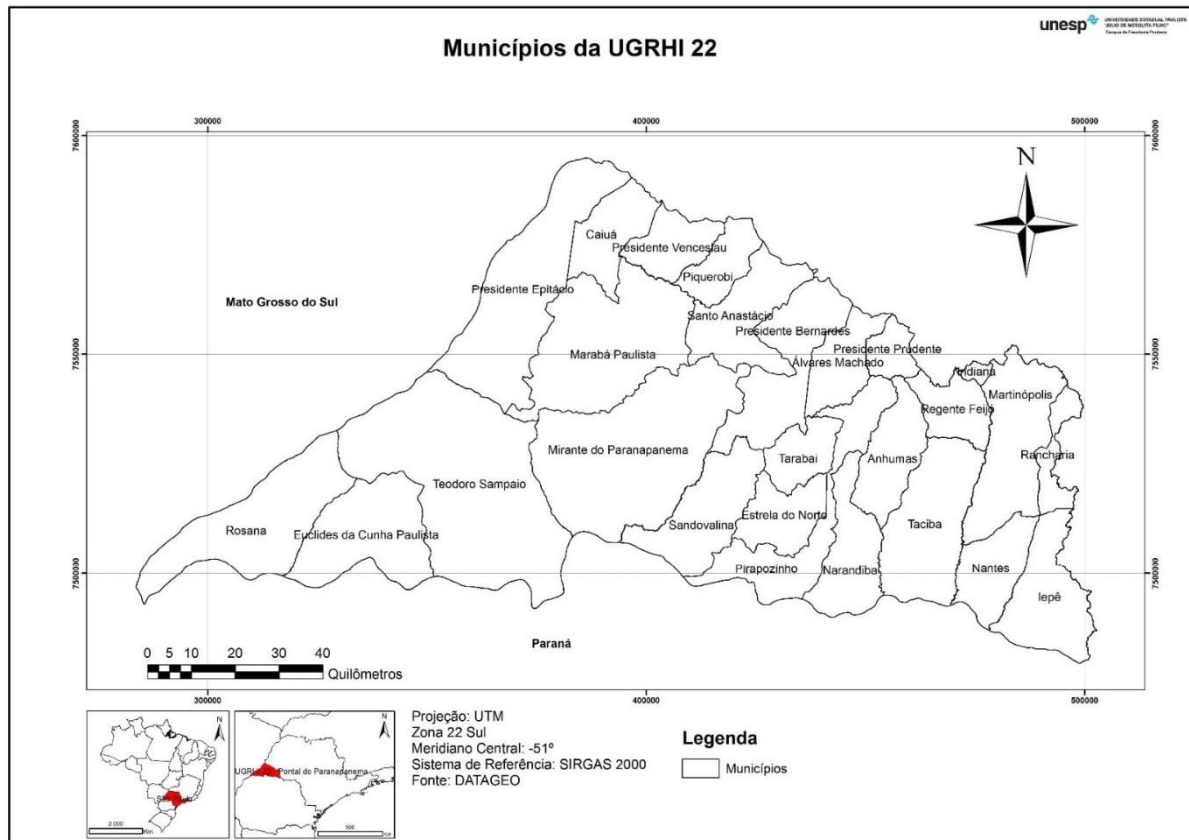
4.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

O local de estudo deste trabalho se situa no que é conhecido como Pontal do Paranapanema, aqui também denominado simplificadaamente como Pontal. Como Meneguette (2001), utiliza-se a bacia hidrográfica como unidade para se espacializar essa região, ou seja, a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema (UGRHI-22), no extremo oeste do estado de São Paulo. Seus limites são os rios Paraná e Paranapanema, que na região do Pontal foram represados e convertidos em reservatórios de água para geração de energia elétrica. O Rio Paraná neste trecho delimita a fronteira com o estado do Mato Grosso do Sul, e o Rio Paranapanema a fronteira paulista com o Paraná, como representado pela Figura 10.

Contudo, este estudo se limita à abrangência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema a ser descrito adiante, que é abarcado por seis municípios da UGRHI-22: Rosana, Euclides da Cunha Paulista, Teodoro Sampaio, Mirante do Paranapanema, Marabá Paulista e Presidente Epitácio.

A classe de uso do solo a ser tratada como vegetação nativa se refere aos remanescentes de Mata Atlântica, caracterizada como “Floresta Estacional Semidecidual” nessa região. Esta vegetação é condicionada por duas estações climáticas bem definidas, isto é, o verão com chuvas intensas e o inverno com estiagens acentuadas e seca fisiológica. Além disso, a vegetação da floresta semidecidual ainda é considerada uma transição entre a Mata Atlântica Litorânea (Floresta Ombrófila Densa) e o Cerrado, e entre matas de galeria do Brasil Central e a Floresta Amazônica (OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000).

Figura 10 - Municípios da UGRHI-22



Fonte: Freire (2017, p. 46).

4.1.1 A Mata Atlântica

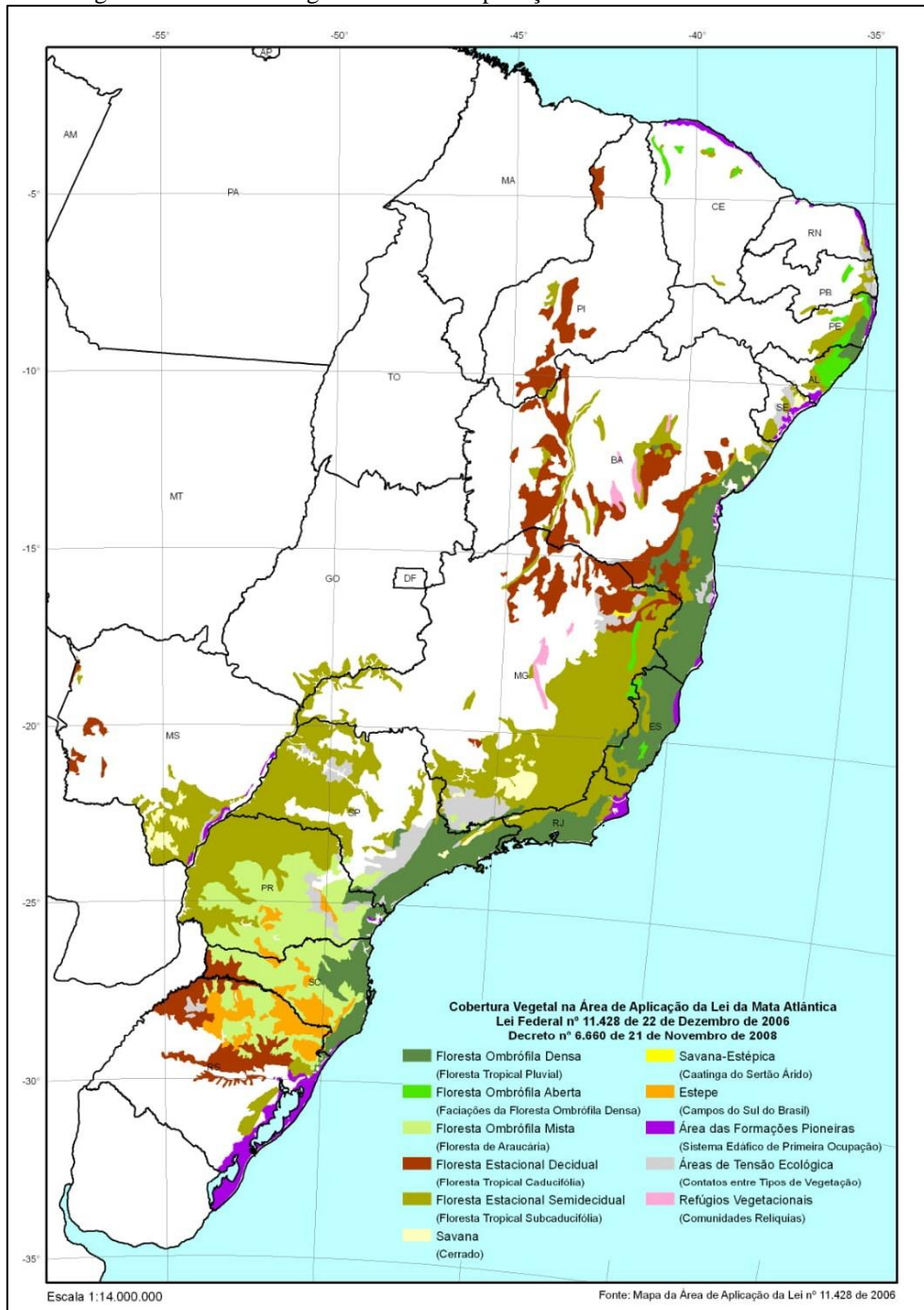
A Figura 11 representa a configuração original da Mata Atlântica e a área de aplicação da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, descrita no tópico deste trabalho sobre áreas protegidas. Esta lei considera:

(...) integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste (BRASIL, 2006a).

O Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica referente ao período entre 2016 e 2017 identificou o total de desflorestamento para a área protegida pela lei equivalente a 12.562 ha, 43,2% do que o observado para o período entre 2015 e 2016. Dos 131.029.898 ha que a lei abrange, apenas 16.272.514 ha estavam cobertos por vegetação nativa em 2017, ou 12,4 %. De acordo com o Atlas, entre 2011 e 2017, a Mata Atlântica perdeu 124.262 ha de vegetação nativa (SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2018).

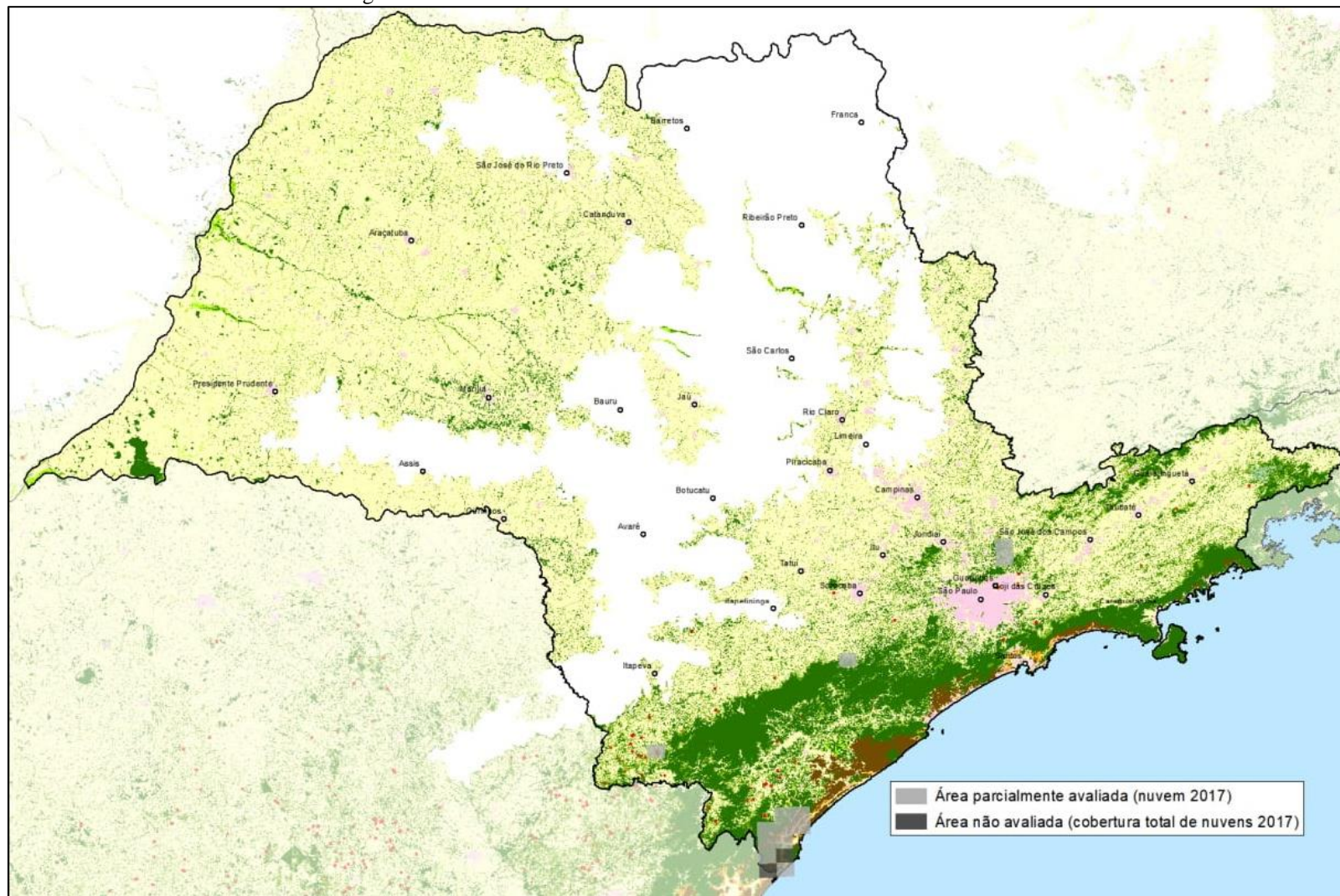
Entre os 17 estados federativos de ocorrência natural do bioma, São Paulo apresenta 69% de sua área dentro da abrangência da lei, o quinto maior quanto a essa proporção. No período entre 2016 e 2017, o estado desflorestou 90 ha de vegetação nativa, 87% a menos que entre 2015 e 2016, o que é indicado na cor vermelha na Figura 12. Assim, em 2017 o estado apresentava 2.345.765 ha de vegetação nativa, 14,42% dos 16.272.514 ha registrados para o bioma, 13,74% dos 17.072.755 ha referentes à São Paulo na Lei nº11.428/2006 (SOS MA; INPE, 2018).

Figura 11 Cobertura vegetal na área de aplicação da Lei da Mata Atlântica



Fonte: SOS MA; INPE (2018, p. 7).

Figura 12 Mata Atlântica no estado de São Paulo com decrementos 2016-2017 ressaltados



Fonte: SOS MA; INPE (2018, p. 51).

4.2 HISTÓRICO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM

Dean (1996) trata como “Imperativo do desenvolvimento” o avanço do desmatamento sobre a Mata Atlântica no período pós-guerra mundial, justificado tanto por uma política governamental, como por um programa social de enorme abrangência. As faixas remanescentes da Mata Atlântica e da Floresta Amazônica eram colonizadas pela expansão promovida pelo próprio governo, em detrimento da reforma agrária e da titulação da terra ocupada por pequenos produtores. Assim como não se livraram as encostas de morro na Serra do Mar, as matas de galeria tampouco foram poupadas no interior do estado de São Paulo. Amplas faixas de Mata Atlântica foram derrubadas e queimadas em função da especulação gerada pela inflação crônica desta ânsia desenvolvimentista rumo ao oeste. As transformações físicas e econômicas que ocorreram entre os anos 1950 e 1970 vinculadas a este desenvolvimento estavam circunscritas à região da Mata Atlântica, e é por isso que o histórico recente de ocupação do Pontal do Paranapanema é fundamental para se compreender a estrutura atual de sua paisagem.

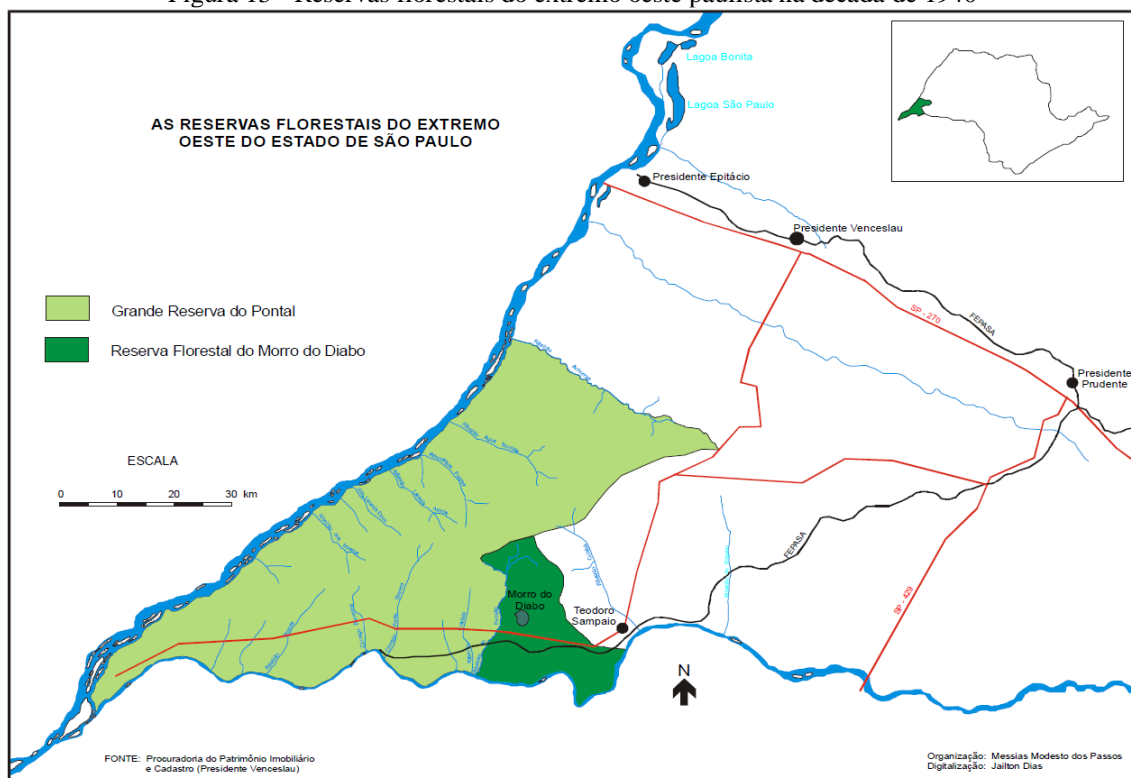
De acordo com Leite (1981), a estrutura fundiária que hoje se apresenta no Pontal é fruto da grilagem de terras e da destruição de territórios indígenas, como dos povos Caingang, Xavante e Caiuá, no final do século XIX. A territorialização da grilagem de terras foi promovida pela abertura da estrada “Boiadeira” e posteriormente pela Estrada de Ferro Alto Sorocabana, que alcançou a região, hoje correspondente ao município de Presidente Epitácio, na década de 1920 e chegou às margens do Rio Paraná. A Lei de Terras de 1850 viabilizou o registro de terras griladas, garantindo a legitimação de posses irregulares de vastos latifúndios que se consagraram ao recortar o território em transações e em novos grilos.

De forma muito semelhante ao que ocorre na Floresta Amazônica hoje (TORRES; DOBLAS; ALARCON, 2017), a grilagem de terras devolutas no Pontal se afirmava enquanto propriedade ao desmatar, o que por efeito colateral rendia não só a extração incipiente de madeira que contribuiu para alimentar as ferrovias até os anos 1960, mas principalmente a abertura de áreas para lavoura por meio da queimada (DEAN, 1996).

A cultura do café foi substituída pela do algodão e do amendoim na região ao longo dos anos 1930, o que não poupou que florestas fossem queimadas para dar lugar a pastagens exóticas de capim-guiné que alimentariam o gado de corte (SOBREIRO-FILHO, 2012). Para Warren Dean (1996) não há dúvidas de que a derrubada da Mata Atlântica em geral foi em função da agricultura e pecuária extensivas, mesmo quando a extração de madeira era viável. As condições ambientais do Pontal, no entanto, não favoreceram a produtividade desses empreendimentos como quando atravessaram a região de Ribeirão Preto.

Apesar disso, a “Grande Reserva do Pontal” proposta por Alberto Loefgren em 1905 foi decretada em 1941 e 1942 pelo interventor Fernando Costa e estendia-se por 246.840 ha, pouco depois que o Estado tomou as terras para si. Concomitantemente, foram criadas a “Reserva Florestal do Morro do Diabo”, com área aproximada de 37.000 ha, e a “Reserva da Lagoa São Paulo”, representadas na Figura 13. A condição da Grande Reserva como área de proteção não durou muito, pois o governador Adhemar de Barros renunciou à propriedade em 1946, e daí por diante a grilagem das terras e derrubada das matas se tornou regra, na qual o Serviço Florestal estadual não estava autorizado a interferir (DEAN, 1996; FARIA, 2006).

Figura 13 - Reservas florestais do extremo oeste paulista na década de 1940



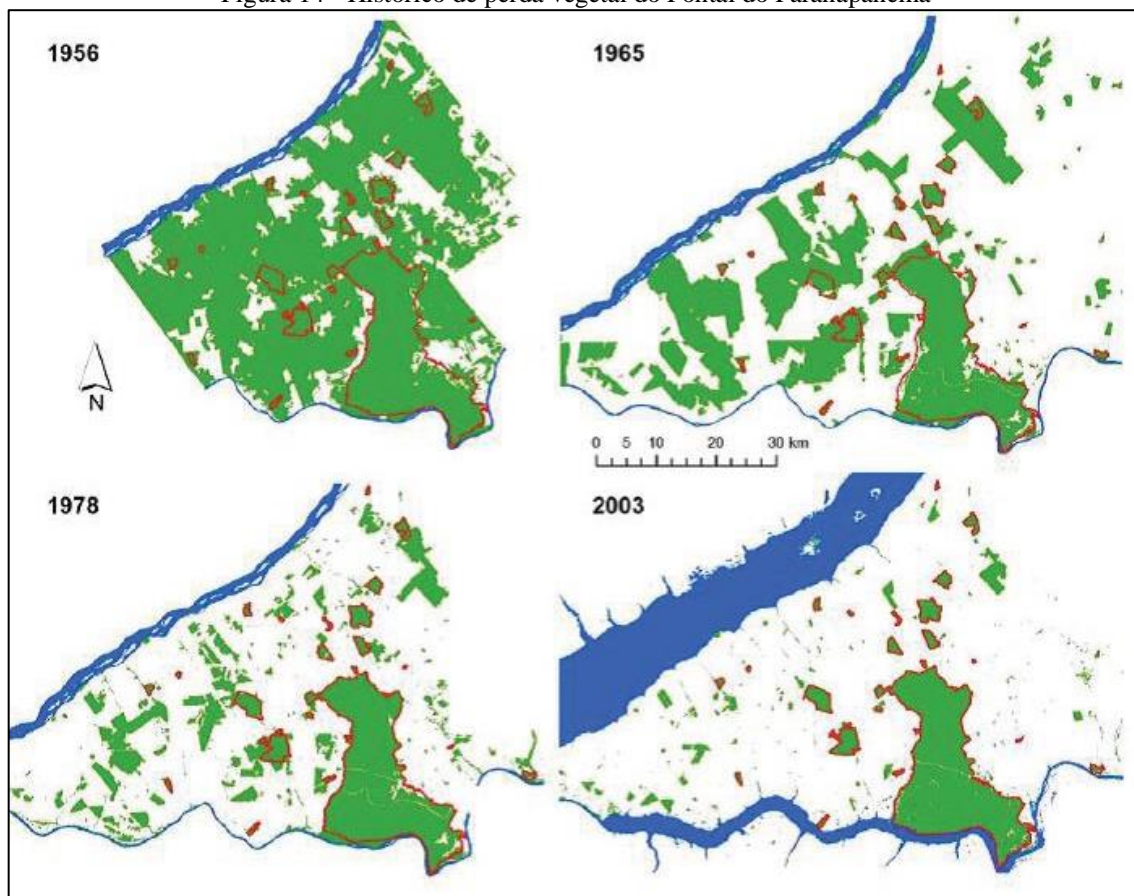
Fonte: Passos (2004, p. 178).

Durante o mandato de Jânio Quadros no governo estadual (1955-1959), as faixas externas da Grande Reserva eram entregues à ocupação, pois, de acordo com um levantamento aéreo, ainda restavam 90% da área protegida. Mandato após mandato, praticamente toda área foi grilada e legalizada, sem intervenção do Congresso Nacional nas terras federais, já que até senadores tinham interesses privados sobre essas. Na faixa interna da reserva o contrabando de madeira mais valiosa prosseguia paralelamente à queima deliberada. Em 1966 foi decretada a abolição da Grande Reserva do Pontal do Paranapanema (DEAN, 1996).

O desmatamento no Pontal ainda teve como propulsores os empreendimentos estatais de usinas hidrelétricas ao longo dos rios Paranapanema e Paraná, e em seus afluentes. Em 1992

a Reserva da Lagoa São Paulo, ainda formalmente protegida na época, foi inundada após 90% de sua área ser desmatada, e o restante dividido em lotes pela companhia elétrica. Durante a construção da barragem de Rosana foram desmatados em torno de 3.000 ha da Reserva Florestal do Morro do Diabo, mais do que o necessário para a inundação. Se não bastasse, internamente a essa Reserva foi construída uma pista de pouso que chegou a servir ao tráfico de drogas (DEAN, 1996). O histórico de perda vegetal na região é representado na Figura 14.

Figura 14 - Histórico de perda vegetal do Pontal do Paranapanema



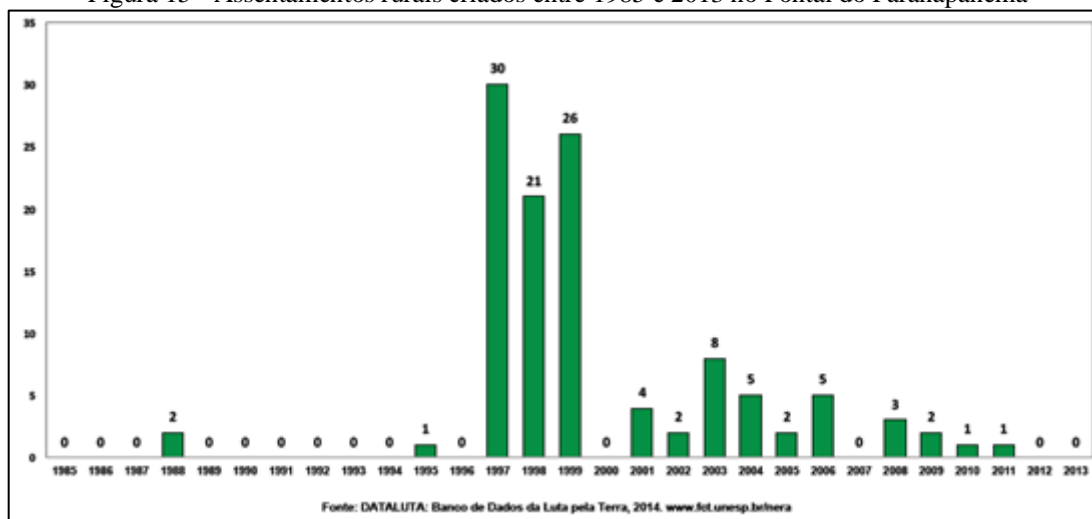
Fonte: Nascimento (2016, p. 17).

A marcha para o oeste que alcançou o Pontal do Paranapanema e atravessou a Mata Atlântica carregou consigo migrantes e imigrantes, a força de trabalho que, desde as primeiras grilagens, ficou responsável pela derrubada e queima da mata, pela lavoura e pelo gado. A força de trabalho se reproduziu na forma de colonato, e também cresceu com as novas ondas migratórias estimuladas pelas próprias forças políticas para construção dos empreendimentos de interesse nacional, como a construção das ferrovias e barragens. Isto é, a apropriação consentida de grandes extensões de terra no Pontal não só deitou a mata, exauriu o solo e assoreou os corpos d'água, como também colonizou as terras com latifundiários de um lado e uma população pauperizada do outro (LEITE, 1981; SOBREIRO-FILHO, 2012; PAIÃO-

FILHO, 2001). Atualmente o Pontal do Paranapanema apresenta uma alta concentração fundiária, com índice de GINI próximo a 1 (um) nos municípios em estudo (DATALUTA, 2014).

Mobilizações dos trabalhadores rurais sem-terra que cresceram entre os anos 1980 e 1990 compuseram movimentos socioterritoriais no Pontal, articuladas ou não às mobilizações nacionais. Tais movimentos denunciavam a concentração de terras em áreas devolutas e o não cumprimento de sua função social (MAZZINI; MARTIN; FERNANDES, 2007). Ao longo dos anos 1990 o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST) se territorializou fortemente no Pontal em função tanto da irregularidade das propriedades de terra como da concentração fundiária da região, o que gerou uma série de conflitos divulgados inclusive internacionalmente. Assim, o Governo do Estado de São Paulo interveio a partir de 1995 com um plano de ação governamental para o Pontal do Paranapanema, no qual as terras devolutas griladas eram compradas pelo Estado em parceria com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), e os trabalhadores acampados eram assentados, consistindo na iniciativa de assentamento rural paulista mais abrangente (PAIÃO FILHO, 2001; FERNANDES, 1999; BARONE; MELAZZO; SILVA, 2011). A distribuição temporal da criação de assentamentos rurais no Pontal é representada pela Figura 15.

Figura 15 - Assentamentos rurais criados entre 1985 e 2013 no Pontal do Paranapanema



Fonte: DATALUTA (2014, p. 17).

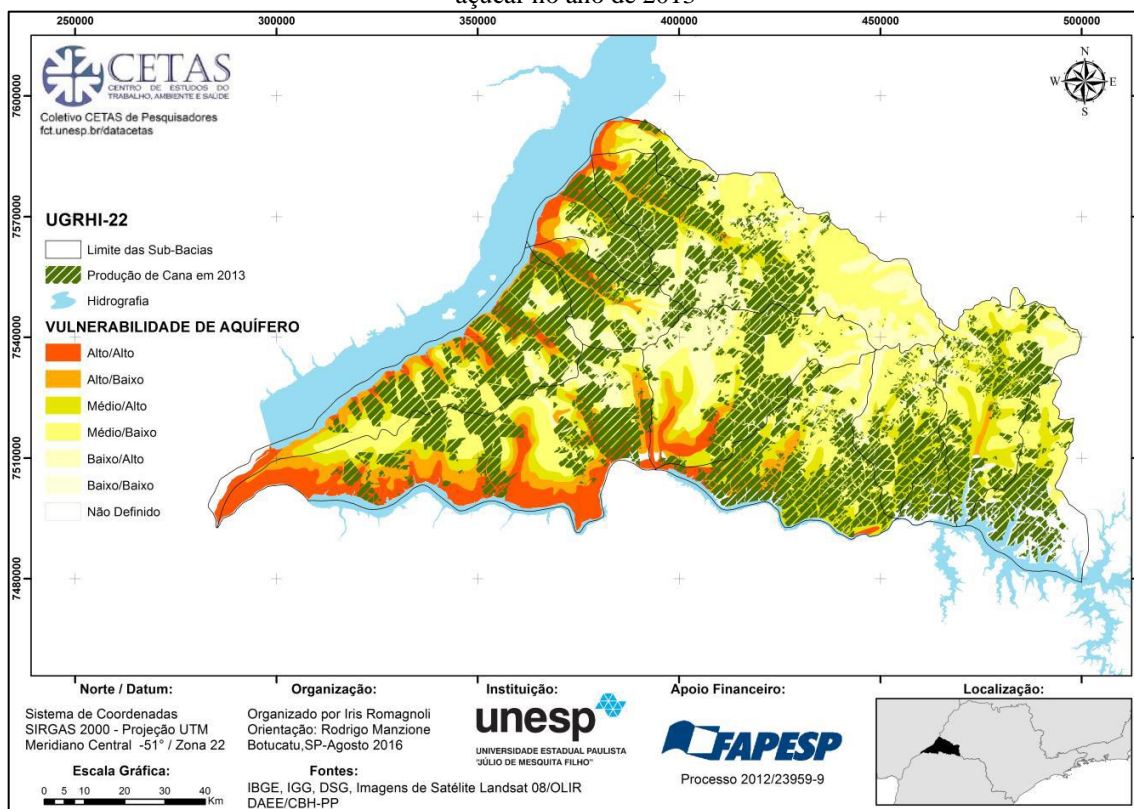
No campo do agronegócio, a região do Pontal do Paranapanema tem se destacado pelo cultivo de cana-de-açúcar e pela instalação de usinas sucroalcooleiras. Os assentamentos rurais apresentam produção agrícola para autoconsumo, e também arrendam legalmente suas terras para o plantio em larga escala da cana-de-açúcar. Em 2008, por exemplo, a empresa Odebrecht

previa a utilização de cerca de 160.000 ha de terras públicas para esse cultivo na região (THOMAZ-JÚNIOR, 2007).

[...] o plantio da cana-de-açúcar teve um acréscimo de mais de 3.000 km² em um período de apenas cinco anos entre 2002 e 2007, ou seja, houve uma ampliação de oito vezes da área de produção de cana-de-açúcar na região, impressionantes 851,53%. Já de 2007 a 2013 teve um aumento superior a 700 km² de cana-de-açúcar, com aumento de 119,10% no período. Entre 2002 e 2013 o aumento percentual foi de 1.014,20% (ROMAGNOLI; MANZIONE; 2016, p. 11).

Segundo Romagnoli & Manzione (2016), 15% do total de 484.109 ha de produção canieira no Pontal em 2013 estava em regiões de alta vulnerabilidade do aquífero Bauru-Caiuá, como se observa na Figura 16.

Figura 16 - Mapa de vulnerabilidade de aquífero Bauru-Caiuá na UGRHI-22 X área cultivada com cana-de-açúcar no ano de 2013



Fonte: Romagnoli; Manzione (2016, p. 14).

Segundo Nascimento (2016), apesar dos aspectos da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que facilitam a proteção da vegetação nativa, o passivo ambiental em 350 mil ha do Pontal é de aproximadamente 70 mil ha, distribuído entre 55 mil hectares de reserva legal e 15 mil hectares de APP em cerca de 400 propriedades rurais.

Em contrapartida, como destacam os Relatórios Anuais do Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ) e trabalhos como Cullen Jr. (2006), Bolfe & Bergamasco (2008) e Rabello (2015), os assentamentos de reforma agrária apresentam potencial para recuperação dos

passivos ambientais das áreas que ocupam por meio de iniciativas integradas e de cunho agroecológico, como será descrito adiante.

4.3 ÁREAS PROTEGIDAS E FRAGMENTOS FLORESTAIS NO LOCAL DE ESTUDO

Neste tópico descreve-se as APs e principais fragmentos florestais no local de estudo, isto é, as RLs e APPs, como prevê a Lei nº 12.651/2012, o Parque Estadual Morro do Diabo, a Estação Ecológica Mico-Leão-Preto e a Área de Proteção Ambiental das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, como prevê o SNUC, e os fragmentos florestais analisados em Ditt (2002).

4.3.1 Reservas Legais (RLs)

A Lei nº 12.651/2012 define em seu Art. 3º, inciso 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, 2012a).

Os imóveis rurais do Pontal do Paranapanema se enquadram entre aqueles que devem manter 20% de sua respectiva área com “cobertura de vegetação nativa, à título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente” (BRASIL, 2012a). Destaca-se no Art. 12º, inciso II:

§ 3º Após a implantação do CAR, a supressão de novas áreas de floresta ou outras formas de vegetação nativa apenas será autorizada pelo órgão ambiental estadual integrante do Sisnama se o imóvel estiver inserido no mencionado cadastro, ressalvado o previsto no art. 30 (BRASIL, 2012a).

No que concerne à localização da RL no imóvel rural, tem-se:

Art. 14. A localização da área de Reserva Legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios:

I - o plano de bacia hidrográfica;

II - o Zoneamento Ecológico-Econômico;

III - a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida;

IV - as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e
V - as áreas de maior fragilidade ambiental.

§ 1º O órgão estadual integrante do Sisnama ou instituição por ele habilitada deverá aprovar a localização da Reserva Legal após a inclusão do imóvel no CAR, conforme o art. 29 desta Lei.

§ 2º Protocolada a documentação exigida para análise da localização da área de Reserva Legal, ao proprietário ou possuidor rural não poderá ser imputada sanção administrativa, inclusive restrição a direitos, por qualquer órgão ambiental competente integrante do Sisnama, em razão da não formalização da área de Reserva Legal (BRASIL, 2012a, grifo nosso).

Ressalta-se ainda que, no que compete ao cômputo das APPs no cálculo do percentual da RL no imóvel, a lei prevê que não se “implique a conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo”, que tal área esteja “conservada ou em processo de recuperação” e que o imóvel esteja incluído no CAR (BRASIL, 2012a).

4.3.2 Áreas de Preservação Permanente (APPs)

A Lei nº 12.651/2012 define em seu Art. 3º, inciso 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, 2012a).

Destaca-se como descrição da AP o principal artigo que se refere à sua delimitação:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado (BRASIL, 2012a, grifo nosso).

Além disso, ressalta-se a possibilidade de criação de APPs, como descreve o seguinte artigo:

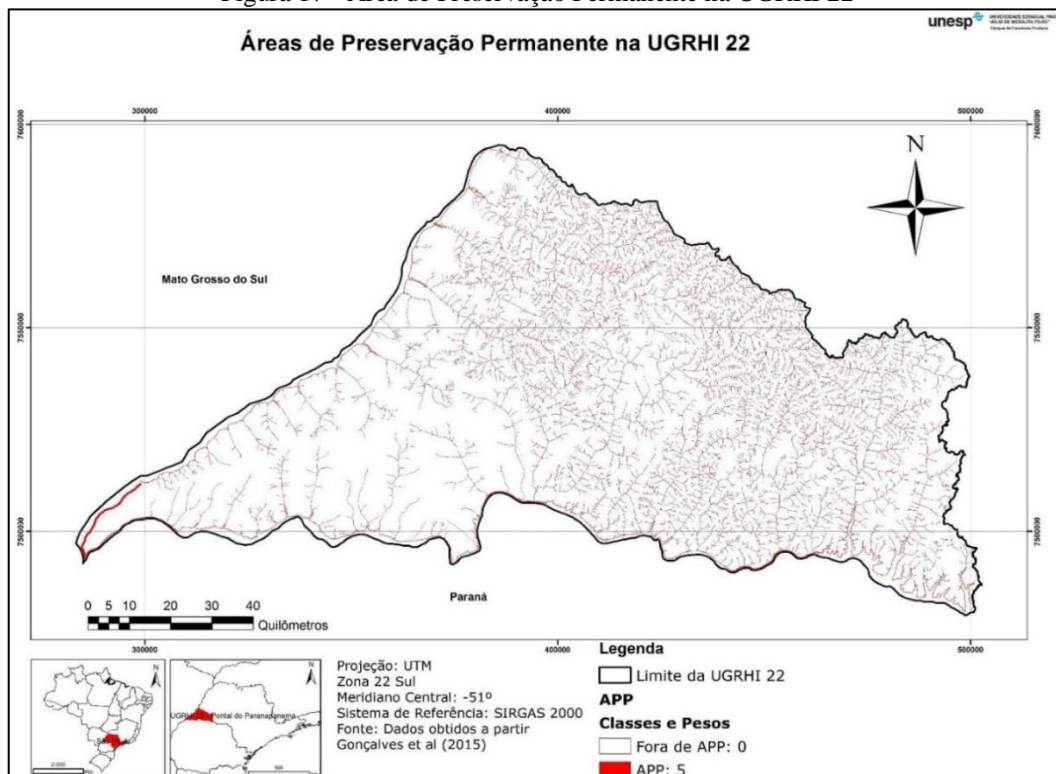
Art. 6º Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas a uma ou mais das seguintes finalidades:

- I - conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha;
- II - proteger as restingas ou veredas;
- III - proteger várzeas;
- IV - abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção;
- V - proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico;
- VI - formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- VII - assegurar condições de bem-estar público;
- VIII - auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares.
- IX - proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional (BRASIL, 2012ª, grifo nosso).

A Figura 17 representa as APPs no Pontal do Paranapanema segundo Freire (2017). Os pesos descritos no mapa se referem à metodologia utilizada para a definição de áreas prioritárias para restauração da vegetação nativa na UGRHI 22, que será tratada mais adiante. Sobre as APPs delimitadas, o referido autor destaca:

Nota-se que a maior parte das áreas de APP são de pequena dimensão, em função da largura dos rios, que é o atributo que define a faixa de preservação, ser pequena. Ainda, os cursos d'água de maior dimensão, como é o caso dos Rios Paraná e Paranapanema, foram transformados em reservatórios de geração de energia elétrica, que tem APP menor do que seria o caso se os rios ainda fossem os cursos d'água naturais (FREIRE, 2017, p. 85).

Figura 17 - Área de Preservação Permanente na UGRHI 22



Fonte: Freire (2017, p. 86).

4.3.3 Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD)

O Parque Estadual é uma categoria de unidade de conservação do grupo de proteção integral prevista pela lei que institui o SNUC e tem como objetivo:

[...] a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (BRASIL, 2011, p. 10).

De acordo com o Plano de Manejo do PEMD, publicado em 2006, a Reserva Estadual decretada pelo governo estadual em 1941 se tornou Parque Estadual em 1986, com área correspondente a 34.441,08 ha. Em 1986 este último decreto foi alterado e a área do parque foi modificada para 33.845,33 ha. Esta área equivale a 21% do município Teodoro Sampaio e garante ao PEMD um lugar entre as quatro únicas áreas de proteção com mais de 10.000 ha de Mata Atlântica de Interior no Brasil (FARIA, 2006).

Dentre as atividades conflitantes presentes na área do parque, Faria (2006) destaca a caça e pesca; tráfego de veículos pela rodovia SP-613 e utilização de fogo e agrotóxicos em monoculturas contíguas à área.

4.3.4 Estação Ecológica Mico-Leão-Preto (ESEC-MLP)

A Estação Ecológica é uma categoria de unidade de conservação do grupo de proteção integral e tem como objetivo “a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas” (BRASIL, 2011, p. 9).

De acordo com o Plano de Manejo da ESEC-MLP (BRASIL, 2007), a unidade foi criada por decreto em 2002 e teve seus limites alterados em 2004. A área total da estação ecológica corresponde a 6.677 ha, dividida em quatro glebas:

- Água Sumida: 1.199 ha em Teodoro Sampaio;
- Ponte Branca: 1.306 ha em Euclides da Cunha;
- Tucano: 2.115 ha em Euclides da Cunha e Teodoro Sampaio;
- Santa Maria: 2.057 ha em Presidente Epitácio e Marabá Paulista.

Dentre as atividades conflitantes presentes na área da estação ecológica, o Plano de Manejo destaca:

[...] caça, retirada de madeira, invasão por gado, incêndios florestais provocados por transeuntes ou atividades agropecuárias, criação de abelhas exóticas no interior e no entorno, trilhas e estradas (BRASIL, 2007, p. 15).

4.3.5 Área de Proteção Ambiental (APA) das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná

A APA é uma categoria de unidade de conservação do grupo de uso sustentável e “tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais” (BRASIL, 2011, p. 11).

A APA das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná foi criada pelo Decreto s/n.º de 30 de setembro de 1997 e ainda não se elaborou seu Plano de Manejo (ICMBio, 2018). Segundo Freire (2017), dos 1.005.180 km² da UC, 13.268 ha se localizam na UGRHI 22.

4.3.6 Fragmentos florestais

Segundo Ditt (2002), em seu trabalho sobre os principais fragmentos florestais presentes na área da Grande Reserva do Pontal, 339 fragmentos totalizavam em torno de 21.900 ha, sendo que metade dessa área estava em apenas 13 fragmentos com área entre 332 e 1.958 ha. Destaca-se que a área total dos fragmentos correspondia a cerca de 9% da extinta reserva, e que 273 fragmentos apresentavam área entre 5 e 50 ha apenas. Dentre os 13 maiores fragmentos, os quatro maiores são os que compõem a ESEC-MLP, dois deles com área em torno de 2.000 ha. A Figura 18 representa a espacialização dos 13 fragmentos florestais.

Figura 18 - Fragmentos florestais do Pontal do Paranapanema



Fonte: Adaptado de Ditt (2002, p. 47).

4.4 INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL E GESTÃO TERRITORIAL

A seguir, são listados alguns instrumentos de planejamento ambiental e gestão territorial previstos em normas ou levados a cabo na região do Pontal na forma de planos, programas ou projetos por iniciativas de atores em diversas escalas. Não é objetivo que este tópico entre em

minúcias sobre esses instrumentos, até porque muitas iniciativas podem se sobrepor no tempo e espaço, ou não terem sido encontradas na documentação consultada durante esta pesquisa. A menção a tais instrumentos visa a situar o projeto em estudo entre as diversas ações relativas à conservação da biodiversidade do Pontal.

4.4.1 Ecorregião Florestas do Alto Paraná

O documento “Global 200” reúne 238 ecorregiões críticas ao redor do mundo em termos de biodiversidade, identificadas pela organização não governamental *World Wide Fund for Nature* (WWF). A Mata Atlântica é um complexo de quinze ecorregiões terrestres, desde a costa Atlântica brasileira até porções leste do Paraguai e nordeste da Argentina (OLSON; DINERSTEIN, 2002).

Dentre estas, a Ecorregião Florestas do Alto Paraná estende-se desde a vertente oeste da Serra do Mar no Brasil até o leste do Paraguai e a *Provincia de Misiones* na Argentina, com os maiores blocos remanescentes de floresta estacional semidecidual (DI BITETTI; PLACCI; DIETZ, 2003). A região do Pontal do Paranapanema em estudo é inteiramente compreendida entre esses limites.

A maior ameaça para a biodiversidade desta ecorregião é o extremo grau de fragmentação e degradação da floresta em função da agricultura e construção de infraestrutura, caça ilegal de animais selvagens, exploração insustentável da vegetação nativa e ocupação (DI BITETTI; PLACCI; DIETZ, 2003).

4.4.2 Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná

Em 2016 o MMA publicou o documento “Programa Corredores Ecológicos”, fruto da parceria entre a Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF) e o Instituto de Estudos Avançados da USP (IEA). Enquanto estratégia de gestão da paisagem, os corredores ecológicos:

[...] englobam todas as áreas protegidas e os interstícios entre elas, promovendo sinergias entre diversos instrumentos da política ambiental brasileira, como o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, o Código Florestal, o Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal, a Política Nacional de Mudança do Clima, entre outros (BRASIL, 2016).

Na perspectiva do programa, os corredores ecológicos:

[...] são áreas onde se destacam ações coordenadas, com o objetivo de proteger a diversidade biológica na escala de biomas. Essas ações envolvem o fortalecimento, a expansão e a conexão de áreas protegidas dentro do corredor, fomentando usos de baixo impacto e criando incentivos para envolver os diferentes setores da produção e da conservação (BRASIL, 2016).

À luz de programas internacionais como *Pan-European Green Corridor Network* (PEGNet) e o Corredor Biológico Mesoamericano, assim como de trabalhos que buscam a integridade genética de felinos selvagens como o *Paseo Pantera* e o *Jaguar Corridor Initiative*, nasceram projetos como o Corredor Binacional do Parque Nacional do Iguazu e *Parque Nacional do Iguazu* e o Projeto Ações de Governança Participativa no Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná, ambos frutos de parcerias internacionais (BRASIL, 2016).

Durante o Congresso Mundial da IUCN realizado em setembro de 2016 nos Estados Unidos, a América do Sul foi apresentada por diversos países como objeto de estudos, propostas e experiências como a paraguiaia para integrar as ações em termos de conectividade da vegetação nativa na bacia do Rio Paraná, isto é, o Corredor do Rio Paraná entre Paraguai, Argentina e Brasil (BRASIL, 2016).

A região do Pontal do Paranapanema está presente tanto nos projetos nacionais como internacionais de conectividade da paisagem por meio de corredores ecológicos. O reconhecimento destes projetos pelo MMA no Programa de Corredores Ecológicos evidencia a importância dos projetos de planejamento e implantação desses corredores em diversas escalas, inclusive em escala local.

4.4.3 Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA)

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica é uma área protegida declarada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) por solicitação do governo brasileiro desde 1991. A área cobre 47% do bioma, com 62.000.000 ha terrestres e 16.000.000 marinhos. Constitui-se por uma rede institucional de gestão descentralizada e participativa, e é considerada pela UNESCO como a modelo de reserva da biosfera. A RBMA se materializa por meio de programas técnico-científicos e projetos demonstrativos em campo, em conjunto com parceiros (RBMA, 2017).

No Pontal do Paranapanema, as unidades de conservação são consideradas pelo RBMA como zona núcleo, enquanto seus arredores e margens de corpos hídricos como zona de amortecimento e de transição.

4.4.4 Áreas prioritárias: normas e propostas

Selecionar áreas prioritárias para restauração ecológica constitui-se atividade complexa e há muitos critérios que podem estar envolvidos nessa atividade, de forma a se otimizar recursos, especialmente em se tratando de áreas e recursos públicos, e obter a melhor eficiência em termos de resultado; ou seja, as áreas a serem restauradas devem promover ganhos ambientais e também sociais, considerando-se os fatores naturais e também os usos que a sociedade exerce na área. Assim, fatores físicos

(relevo, tipo de solo), bióticos (tipo de vegetação) e antrópicos (atividades humanas desenvolvidas) devem ser considerados nessa tarefa (FREIRE, 2017, p. 15).

A seguir, sintetiza-se algumas das normas vigentes e propostas no que tange à priorização das áreas para restauração reunidas no trabalho citado.

4.4.4.1 Normas vigentes e destaque para o Pontal do Paranapanema

a) Lei Federal 12.651/2012

A lei federal que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa não define “áreas prioritárias para restauração da vegetação nativa”, mas estabelece a priorização de áreas nos seguintes casos: exclusão de áreas para fins de redução de área de RL na Amazônia Legal; indicação de apoio para proprietários que detenham imóveis em zona de amortecimento de UCs de Proteção Integral e indicação de áreas prioritárias para compensação de RL (FREIRE, 2017). No primeiro caso, as áreas prioritárias são definidas como aquelas para “conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos”, e devem ser excluídas da redução assim como os corredores ecológicos. Já no último caso, considera-se como definição de áreas prioritárias aquela que “buscará favorecer, entre outros, a recuperação de bacias hidrográficas excessivamente desmatadas, a criação de corredores ecológicos, a conservação de grandes áreas protegidas e a conservação ou recuperação de ecossistemas ou espécies ameaçadas” (BRASIL, 2012a).

b) Decreto Federal 8.972/2017

Este decreto recente “institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa” (Proveg) e considera que sua implantação por meio do Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg) será integrada ao Sicar e ao PRA, entre outros instrumentos. Ainda que a política não trate da priorização de áreas para a recuperação da vegetação nativa, o MMA lançou ainda em 2017 o Planaveg, e neste documento há menção do tema (BRASIL, 2017b; BRASIL, 2017c).

O plano foi elaborado com base em oito iniciativas estratégicas: Sensibilização, Sementes & Mudas, Mercados, Instituições, Mecanismos Financeiros, Extensão Rural, Planejamento Espacial & Monitoramento e Pesquisa & Desenvolvimento. Além disso, considera outros programas e políticas já existentes e complementares: intensificação sustentável da agropecuária, lei de proteção da vegetação nativa e regularização fundiária (BRASIL, 2017c).

O Planejamento Espacial & Monitoramento consiste em:

Desenvolver e implementar um sistema nacional on-line de planejamento espacial e monitoramento que auxilie os governos, setor privado, organizações não governamentais, proprietários de terra e outros em seu planejamento, priorização e monitoramento da recuperação da vegetação nativa no Brasil. O sistema deve incluir mapas da dinâmica do uso do solo e cobertura da vegetação, modelos de planejamento espacial matemáticos, um banco público de áreas para recuperação (de maneira a facilitar a aproximação entre os proprietários e posseiros rurais que possuem áreas a serem recuperadas e os empreendedores que buscam essas áreas para cumprir compromissos ambientais como reposição florestal e compensação ambiental) e outros dados relevantes para a recuperação da vegetação nativa, incluindo definição de áreas prioritárias que envolvam, por exemplo, a implementação de corredores ecológicos (BRASIL, 2017c, p. 58, grifo nosso).

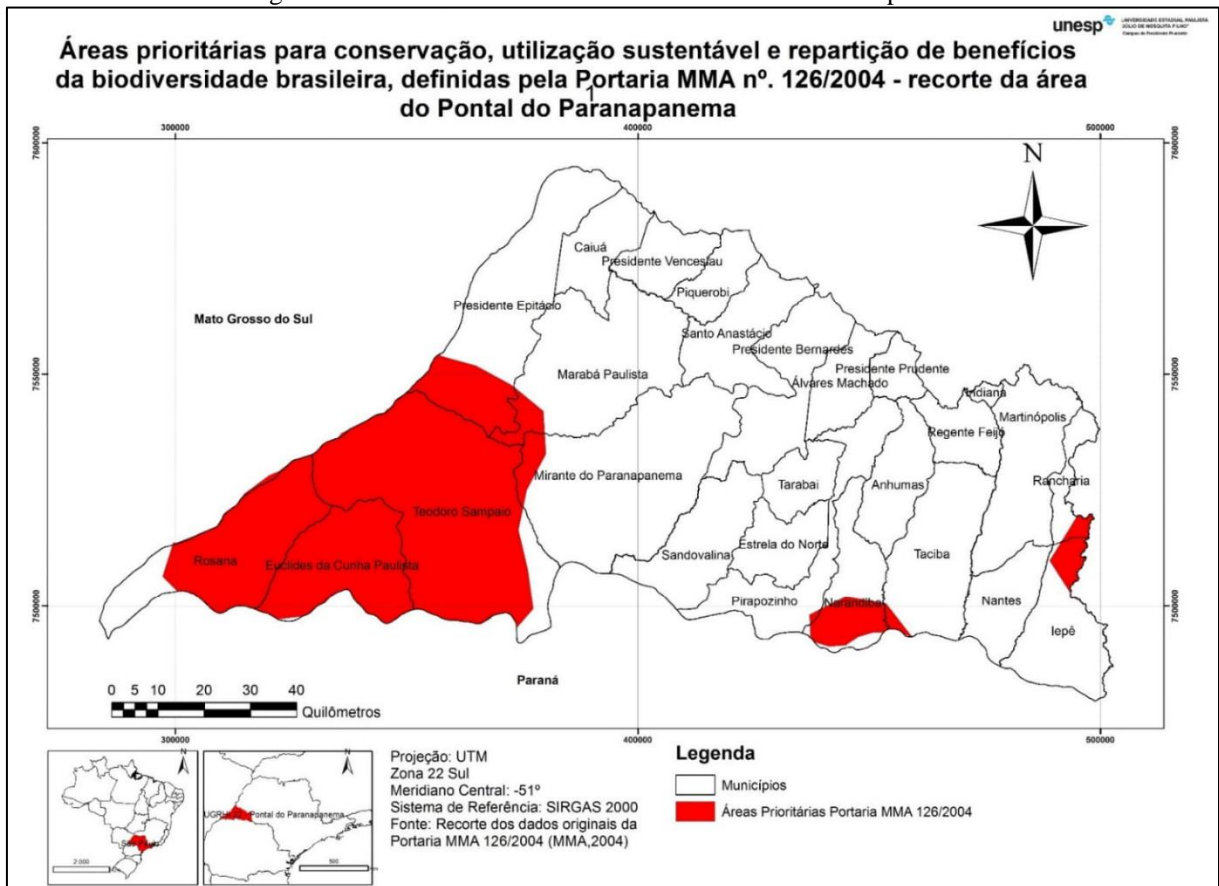
A plataforma de planejamento espacial e monitoramento em nível nacional a ser desenvolvida e implementada pela iniciativa estratégica é constituída por cinco componentes: plataforma *on-line*, checagem de campo, observações espaciais, dados complementares e ordenamento do território. Esta última é definida como “Planejamento da paisagem e ferramentas de modelagem que permitam fazer modelagem de cenários e identificar áreas prioritárias”. Os mapas de áreas prioritárias para a recuperação devem ter base cenários multicritérios e servir de base para “indicar a ordem de prioridade da restauração”. O Planaveg ainda destaca a importância da ecologia de paisagem e da conservação dos processos ecológicos na priorização de áreas, além dos incentivos econômicos e outros incentivos para os proprietários de terras como funções ou capacidades do sistema para se implementar a conexão de áreas prioritárias (BRASIL, 2017c).

c) Decreto Federal 5.092/2004 e Portaria MMA 126/2004

Segundo o MMA, as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade compõem um instrumento de planejamento territorial em termos de conservação ambiental instituído pelo Decreto nº 5.092 de 2004 (BRASIL, 2004a) e estabelecido pela Portaria MMA 126/2004 (BRASIL, 2004b). As áreas prioritárias foram subdivididas em termos de importância biológica como alta, muito alta, extremamente alta e insuficientemente conhecida, de acordo com os biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal.

Nessa perspectiva, a região do Pontal é considerada uma área de importância biológica extremamente alta que abrange as unidades de conservação e a conexão entre estas. Na Figura 19, Freire (2017) destaca a delimitação dessas áreas prioritárias.

Figura 19 - Portaria MMA nº 126/2004 no Pontal do Paranapanema



Fonte: Freire (2017, p. 27).

d) SMA 32/2014

A Resolução SMA 32, de 03 de abril de 2014, que “estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas”, trata da definição de áreas prioritárias em seu Art. 5º:

Artigo 5º - São consideradas prioritárias, levando-se em conta o objetivo e o contexto regional do Projeto de Restauração Ecológica, e respeitada legislação específica, as áreas:

- I - relevantes para a conservação de recursos hídricos, em especial aquelas no entorno de nascentes e olhos d’água, perenes ou intermitentes;
- II - com elevado potencial de erosão dos solos e acentuada declividade do terreno;
- III - que promovam o aumento da conectividade da paisagem regional;
- IV - que ampliem ou melhorem a forma de fragmentos de vegetação nativa;
- V - localizadas em Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI com baixa cobertura vegetal nativa;
- VI - localizadas em zonas de recarga hídrica;
- VII - localizadas em Unidades de Conservação e zonas de amortecimento;
- VIII - consideradas relevantes para fins de restauração ecológica em Zoneamento Ecológico-Econômico.

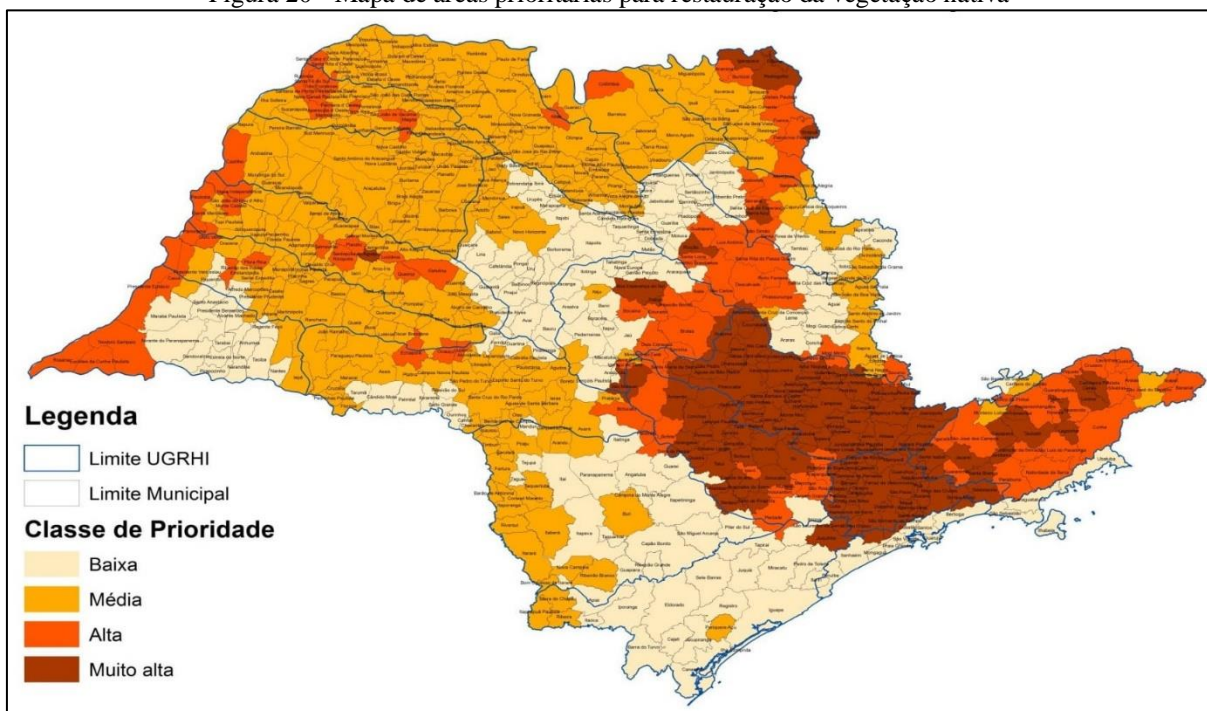
§ 1º - Nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos em que houver Plano Diretor ou de Bacias determinando as áreas prioritárias para a restauração ecológica, deverão ser consideradas as áreas indicadas pelo Plano (SÃO PAULO, 2014).

e) Resolução SMA 7/2017

Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2017).

Como ressalta Freire (2017), esta resolução considera as áreas prioritárias estabelecidas pelo Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água (Programa Nascentes), pelo Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo e pelo Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação, Restauração e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo (BIOTA/FAPESP), e apresenta o mapa “Áreas prioritárias para restauração da vegetação nativa”, representado aqui pela Figura 20.

Figura 20 - Mapa de áreas prioritárias para restauração da vegetação nativa

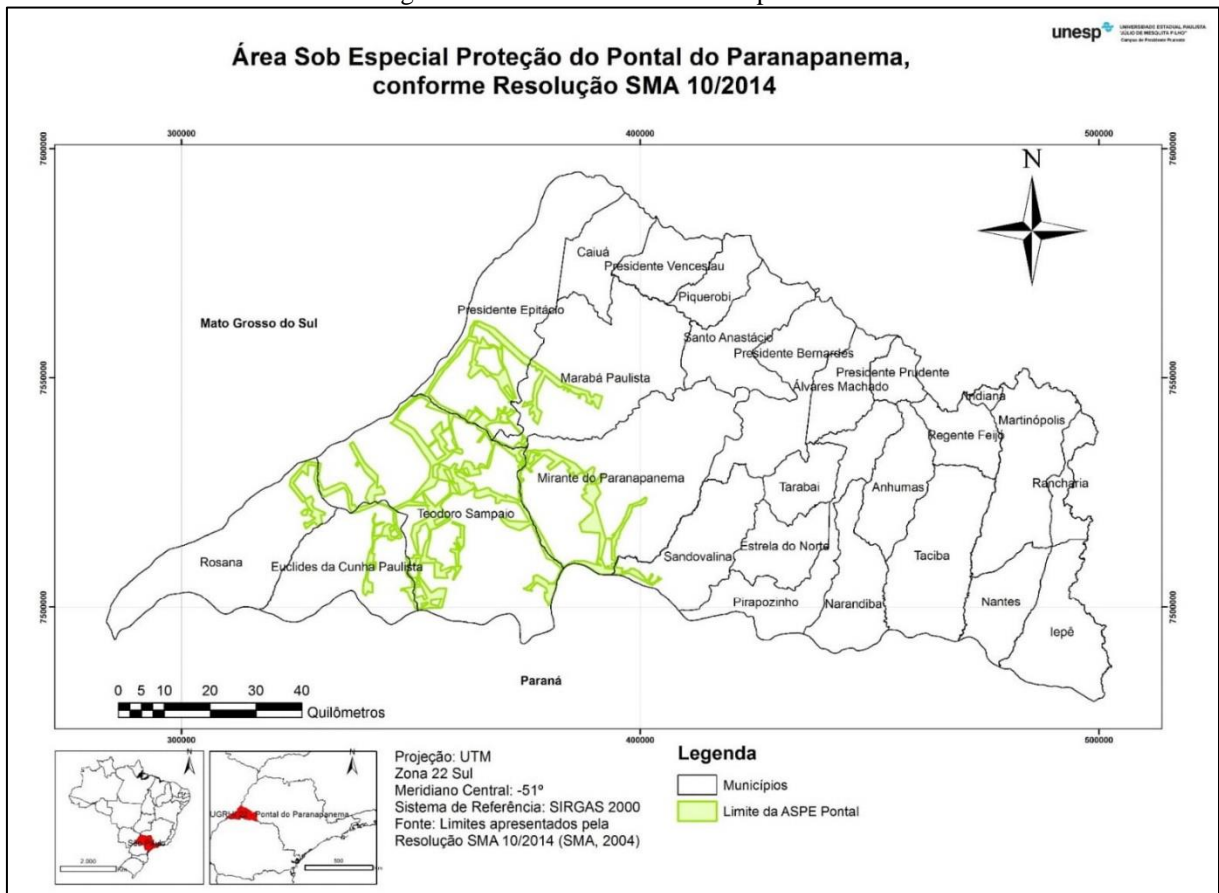


Fonte: SÃO PAULO (2017, p. 7).

f) Resolução SMA 10/2014

Esta resolução estadual cria a Área Sob Proteção Especial do Pontal do Paranapanema (ASPE do Pontal do Paranapanema) que, como destacam Freire (2017) e IPÊ (2014), tem como base de seu traçado o que foi estabelecido no Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema, objeto de estudo deste trabalho que será descrito adiante. As coordenadas da ASPE definidas pela resolução foram plotadas em Freire (2017), como representado na Figura 21.

Figura 21 - ASPE Pontal do Paranapanema

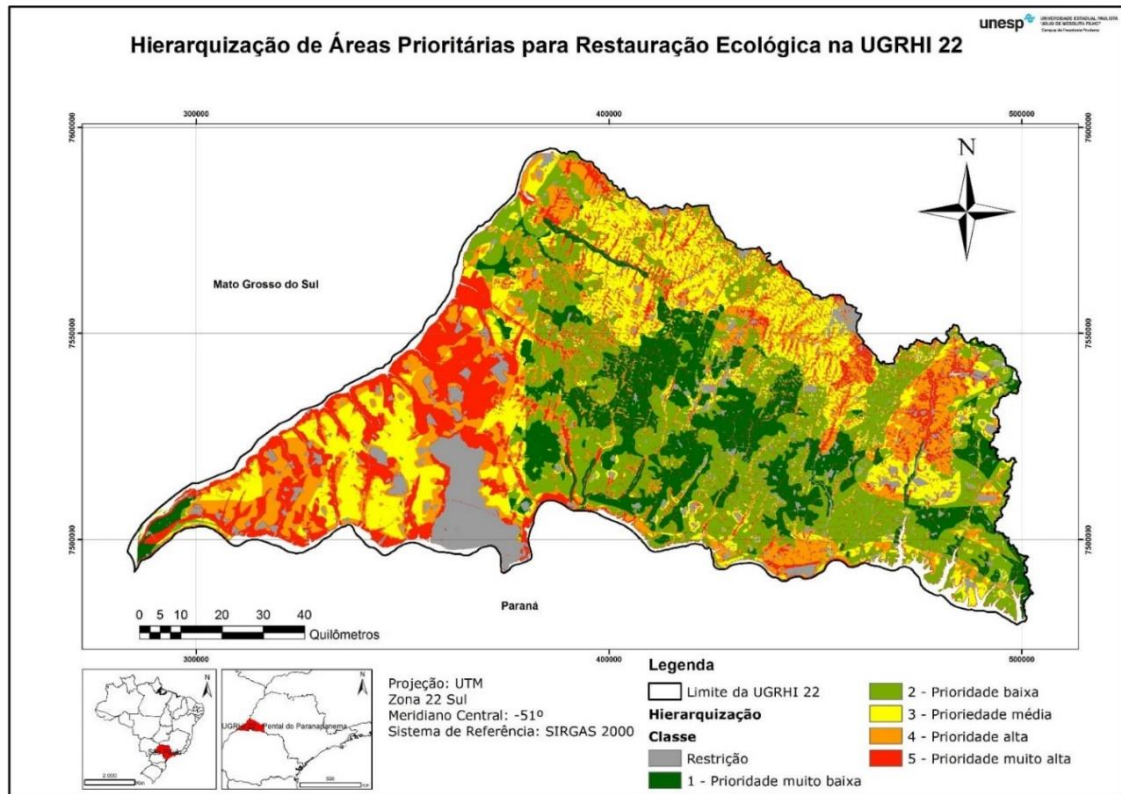


Fonte: Freire (2017, p. 33).

4.4.4.2 Áreas prioritárias para Restauração Ecológica na UGRHI 22

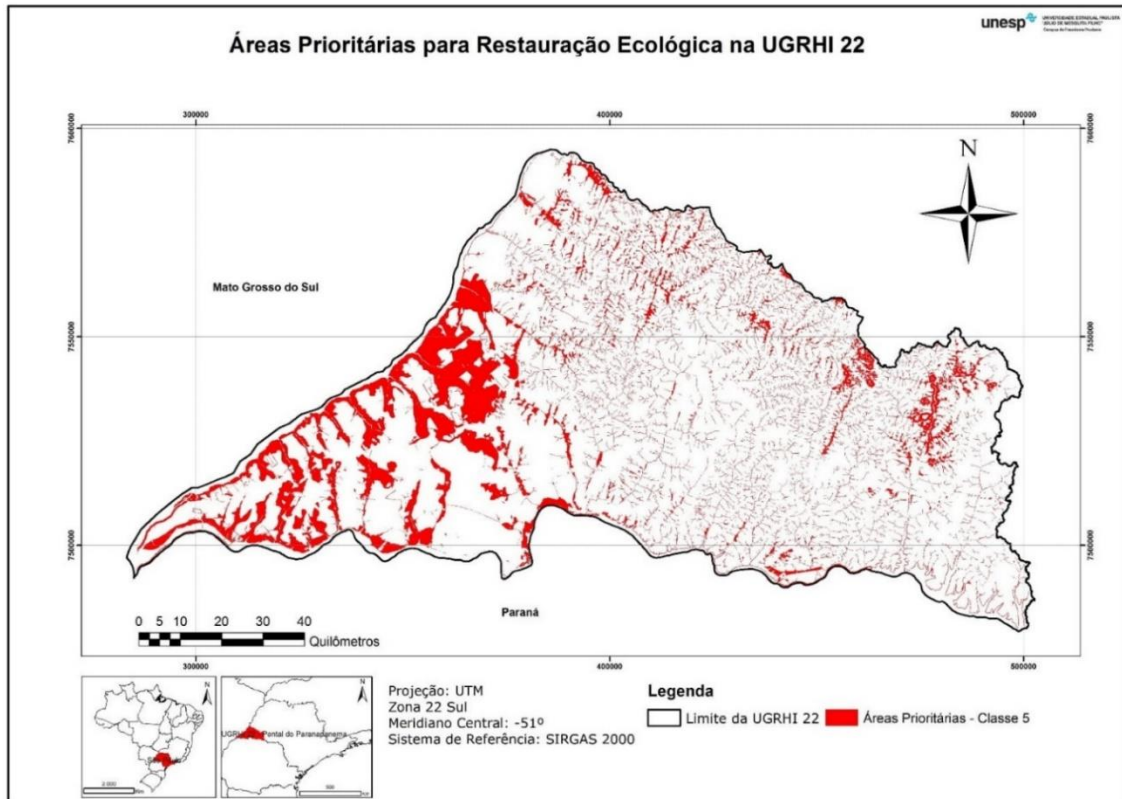
Freire (2017) propõe áreas prioritárias para restauração ecológica para a UGRHI 22. A metodologia adotada para a hierarquização das áreas seguiu a de Fragilidade Ambiental de Ross (1994 apud FREIRE, 2017) e as camadas consideradas foram: Fragilidade, Vulnerabilidade, APP, Vegetação Nativa, Tamanho e Distância de Fragmentos (TDF), Conectividade – do projeto BIOTA-Fapesp, Antrópico, Restrição. As Figuras 22 e 23 representam a hierarquização dessas áreas prioritárias e o destaque para as classificadas como de prioridade muito alta, respectivamente.

Figura 22 - Hierarquização de áreas prioritárias para restauração ecológica na UGRHI 22



Fonte: Freire (2017, p. 117).

Figura 23 - Áreas prioritárias para restauração ecológica na UGRHI 22



Fonte: Freire (2017, p. 118).

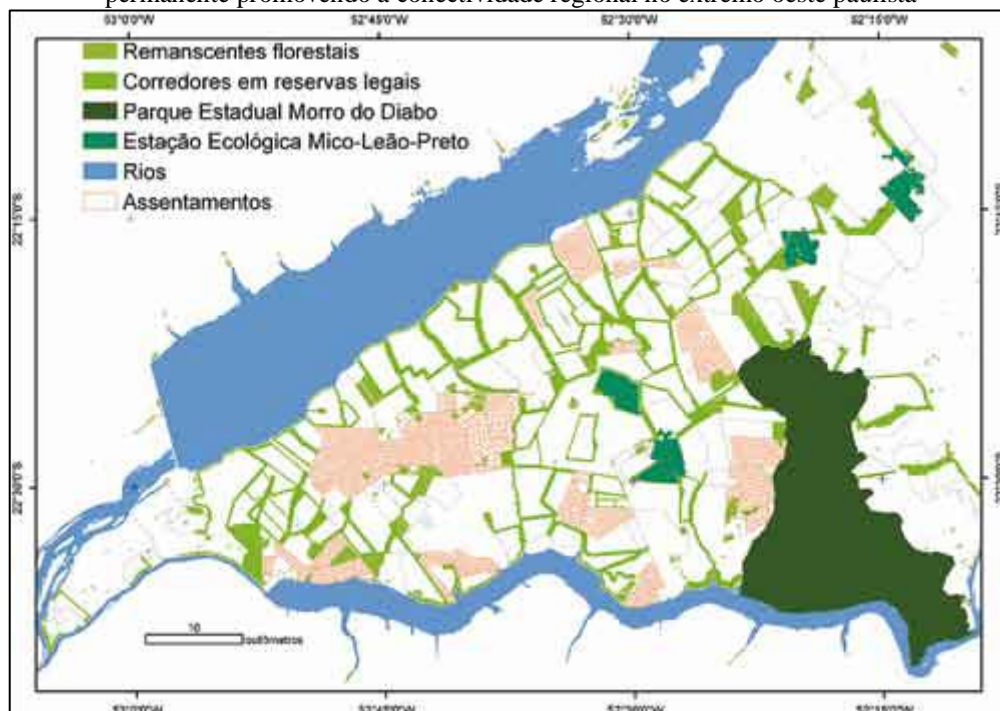
4.4.5 Programa Agroflorestal

A porção paulista do Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná proposto pela parceria entre IEA e SBF tem sido palco de atuação do IPÊ desde 1983, quando ainda era o Projeto Mico-Leão-Preto, em conjunto com o Instituto Florestal (IF) (VALLADARES-PÁDUA et al., 2003).

Dentre os diversos estudos e projetos desenvolvidos e implantados pelo IPÊ, destaca-se o Programa Agroflorestal no Pontal do Paranapanema, que Cullen Jr. (2006, p. 24) define como:

[...] orientado para a geração de referências técnicas e metodológicas necessárias para a promoção do ecodesenvolvimento nos assentamentos rurais da região. Busca-se assim contribuir para a viabilização técnica, econômica e socioambiental da reforma agrária.

Figura 24 - Zoneamento agroecológico sugerindo áreas de corredores agroflorestais e áreas de preservação permanente promovendo a conectividade regional no extremo oeste paulista



Fonte: Cullen Jr. (2006, p. 28).

A Figura 24 representa o zoneamento agroecológico elaborado no programa. Em 2016 o IPÊ consolidou o plantio iniciado em 2015 de 2,6 mil mudas frutíferas, 75 mil mudas de café e 18 mil mudas de árvores nativas, distribuídas em áreas de um hectare por família assentada, num total de 57 ha em assentamentos rurais (IPÊ, 2016). Além disso, o programa envolveu famílias com sistemas silvipastoris. Estes resultados do programa foram executados de acordo com as frentes de ação descritas a seguir.

4.4.5.1 Ilhas de agrobiodiversidade e corredores agrofloretais em reservas legais

No que se refere aos assentamentos de reforma agrária no Pontal do Paranapanema, em 2006 havia um passivo ambiental de aproximadamente quatro mil hectares que deveriam ser recompostos na forma de reservas legais e áreas de preservação permanente. Nesta mesma época foram implantados aproximadamente 45 ha de módulos agrofloretais no assentamento Santa Zélia, com o plantio de 110 mil mudas de espécies florestais nativas (CULLEN Jr., 2006).

Ilhas de agrobiodiversidade compostas por cafezais agrofloretais integram esses corredores ecológicos entre fragmentos de vegetação nativa, funcionando como trampolins ecológicos, ou ilhas de passagem de biodiversidade, que favorecem a dispersão de espécies silvestres (CULLEN Jr., 2006). Valladares-Pádua et al. (2003) afirmam que o uso de bosques ou quintais agrofloretais neste contexto apresenta o sentido proposto por Forman (1995) para “*stepping stones*”, no qual os movimentos de espécies silvestres são capazes de promover a recolonização dos fragmentos recipientes e intensificam o fluxo gênico e a diversificação genética das espécies, o que aumenta sua densidade e adaptabilidade. Além disso, essas ilhas ainda podem “acordar” populações isoladas e assim criar um cenário metapopulacional.

Até 2006 o programa já havia implantado 60 ilhas de agrobiodiversidade de um hectare em média, o que beneficiava cerca de 200 famílias assentadas por programas de reforma agrária. Além da média de 15 sacas de café produzidas por hectare, os sistemas agrofloretais eram responsáveis por gêneros alimentícios que contribuíam para a renda das famílias responsáveis, como as culturas de feijão, abóbora, quiabo, maxixe, banana e tomatinho (CULLEN Jr., 2006).

4.4.5.2 Abraços verdes

Os abraços verdes são uma tática do programa agroflorestral que visa amenizar a degradação das bordas dos fragmentos florestais por meio da implantação de módulos agrofloretais como zonas de amortecimento ecológico. Este projeto abarcava cerca de 120 famílias assentadas por programas de reforma agrária em 2006, e havia implantado cerca de 50 ha de zonas de amortecimento na região, inclusive ao redor da ESEC-MLP (CULLEN Jr., 2006). Assim como o autor ressalta em seu trabalho, o projeto estimula a redução do efeito de borda nos fragmentos florestais, que é capaz de penetrar até 500 m nestes e com isso alterar o microclima, sendo capaz de levá-los à extinção.

Em 2008 o IPÊ relatou que o projeto já envolvia o PEMD, além da ESEC-MLP e dos fragmentos remanescentes, quando 1,5 ha de novas áreas foram implantados, além do manejo

de 10 ha já existentes. Em 2015, foi consolidada a implantação de 51 ilhas de módulos agroflorestais com mudas de café (IPÊ, 2008; IPÊ 2015).

4.4.5.3 Viveiros agroflorestais comunitários

Viveiros agroflorestais comunitários constituem outro projeto de implantação do Programa Agroflorestal, e é fruto de cursos e trocas de experiências que estimulam o manejo agroecológico (agrofloresta, conservação dos solos, diversificação produtiva, etc) em assentamentos rurais (CULLEN Jr., 2006). Em 2015, o IPÊ relatou que havia oito viveiros comunitários estabelecidos e apoiados pelo Instituto, produzindo 400 mil espécies de mudas nativas ao ano (IPÊ, 2015). Segundo o Relatório Anual de 2017, os oito viveiros comunitários produziram 545 mil mudas (500 mil de nativas e 45 mil de exóticas) no período, com 13 famílias beneficiadas (IPÊ, 2017).

4.4.6 Programa Um Pontal Bom Para Todos

Este é um Programa de Educação Ambiental sob responsabilidade do IPÊ, que reúne projetos como “Nossa Bacia d’Água” (apoio do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO), “Construção Coletiva de Conhecimentos para a Sustentabilidade Socioambiental do Pontal do Paranapanema” (apoio OI Futuro) e “Corredores da Mata Atlântica” (iniciativa do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES) (IPÊ, 2012). Em 2016, programa foi transformado em ação regional, alcançando 15 municípios e beneficiando 2.851 pessoas e em 2017 alcançou diretamente 1.500 pessoas (IPÊ, 2016; IPÊ, 2017).

4.4.6.1 Corredor da Mata Atlântica do Pontal do Paranapanema

O projeto do Corredor da Mata Atlântica do Pontal do Paranapanema iniciou os plantios de mudas de espécies nativas em 2002, de acordo com o Relatório Anual do IPÊ referente a 2012. Catorze anos depois, projetos como o “Detetives Ecológicos” têm monitorado a presença de espécies de fauna como as onças parda e pintada, a jaguatirica, o tamanduá e outros mamíferos de grande porte, o que é considerado indicativo de sucesso do projeto (IPÊ, 2016).

O maior corredor ecológico de restauração brasileiro é fruto deste projeto, e cobre sete quilômetros, com 1,2 mil ha de área plantada e 2,3 milhões de árvores, conectando as duas unidades de conservação de proteção integral presentes na região. Em 2016, 80 mil árvores foram plantadas, 60 mil em APPs e 20 mil na Reserva Legal, ambos os casos internos à Fazenda

Rosanela. Assim como nos assentamentos rurais, a técnica de restauração na fazenda utiliza módulos agroflorestais e silvipastoris, com 100 espécies de vegetação nativa (IPÊ, 2016).

4.5 O MAPA DOS SONHOS DO PONTAL DO PARANAPANEMA

O “Mapa dos Sonhos” é fruto de um conjunto de pesquisas do IPÊ, como o Programa de Conservação do Mico-Leão-Preto e o Projeto “Detetives Ecológicos” (estudo dos grandes mamíferos, como a onça e a anta). Ele também considera os levantamentos socioeconômicos das propriedades rurais da região do Pontal, debatidos e abalizados pelo Ministério Público Federal e Estadual, Polícia Ambiental, DEPRN (atual CBRN), entre outros (NASCIMENTO, 2016, p. 8).

O Relatório Anual do IPÊ referente a 2012 mostra que o primeiro acordo entre os atores sociais do Pontal sobre a aplicação do Mapa dos Sonhos foi firmado em 2001, e este foi divulgado e utilizado pela primeira vez em 2003. A versão apresentada no Programa Agroflorestal e idealizada desde os anos 1990 foi atualizada até 2012, quando o IPÊ e o Instituto de Terras do Estado de São Paulo (Itesp) assinaram um protocolo de intenções para uma ação conjunta de recuperação ambiental de áreas degradadas da Mata Atlântica no Pontal do Paranapanema (NASCIMENTO, 2016; IPÊ, 2012; SÃO PAULO, 2012).

Segundo os idealizadores do projeto:

Um mapa é uma boa estratégia para estimular a compreensão da interdependência entre corredores ecológicos, legislação florestal, conservação da biodiversidade, serviços ecossistêmicos e a viabilidade econômica dos empreendimentos rurais da região do Pontal (NASCIMENTO, 2016, p. 11).

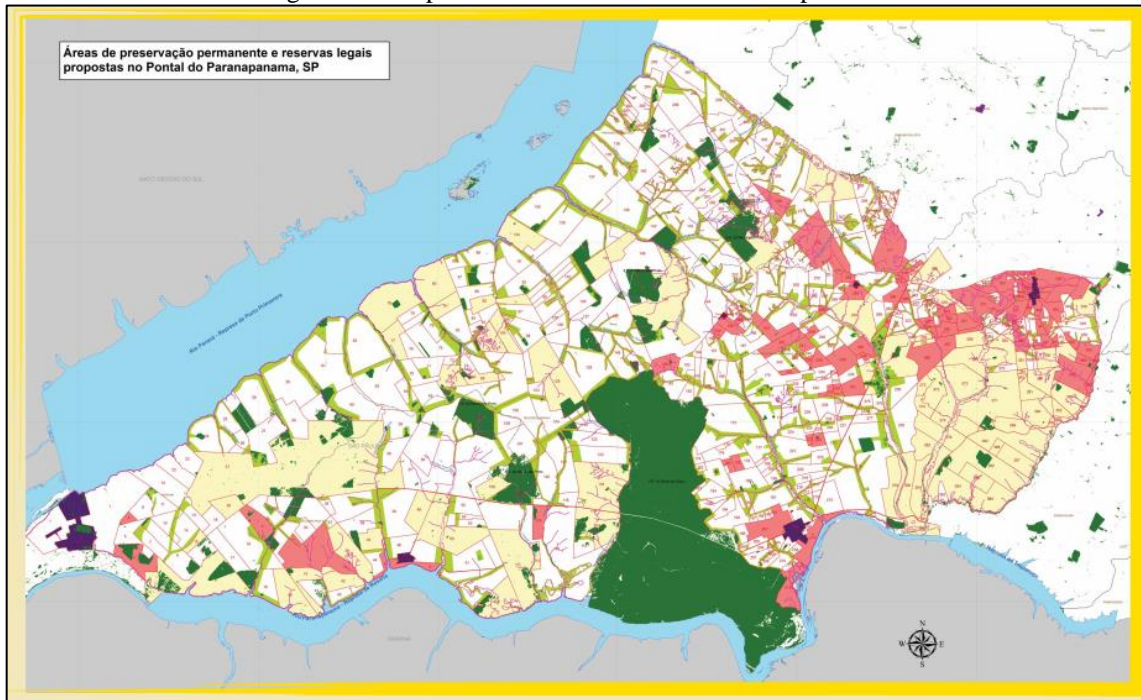
Enquanto os diversos programas e projetos de implantação, consolidação e monitoramento de corredores ecológicos buscam conectar os fragmentos florestais por meio da restauração de APPs e RLs no Pontal, o Mapa dos Sonhos aponta as áreas prioritárias para essa restauração, isto é, onde seriam mais estratégicos os plantios de espécies nativas em função da conectividade dos fragmentos remanescente (IPÊ, 2015; NASCIMENTO, 2016).

Desse modo, NASCIMENTO (2016, p. 9) define o Mapa dos Sonhos como:

Cenário proposto para aumentar a conectividade da paisagem entre as Unidades de Conservação e remanescentes florestais, através de corredores florestais em Áreas de Preservação Permanentes e de Reserva Legal, no Pontal do Paranapanema.

Os critérios para seleção das áreas prioritárias foram baseados na Lei 12.651 de 2012, e podem ser sintetizadas pela proximidade de remanescentes florestais, proximidade de APPs e proximidade com os limites da propriedade rural (NASCIMENTO, 2016; BRASIL, 2012a). A seguir, a Figura 25 representa a versão de 2012 do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema.

Figura 25 - Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema

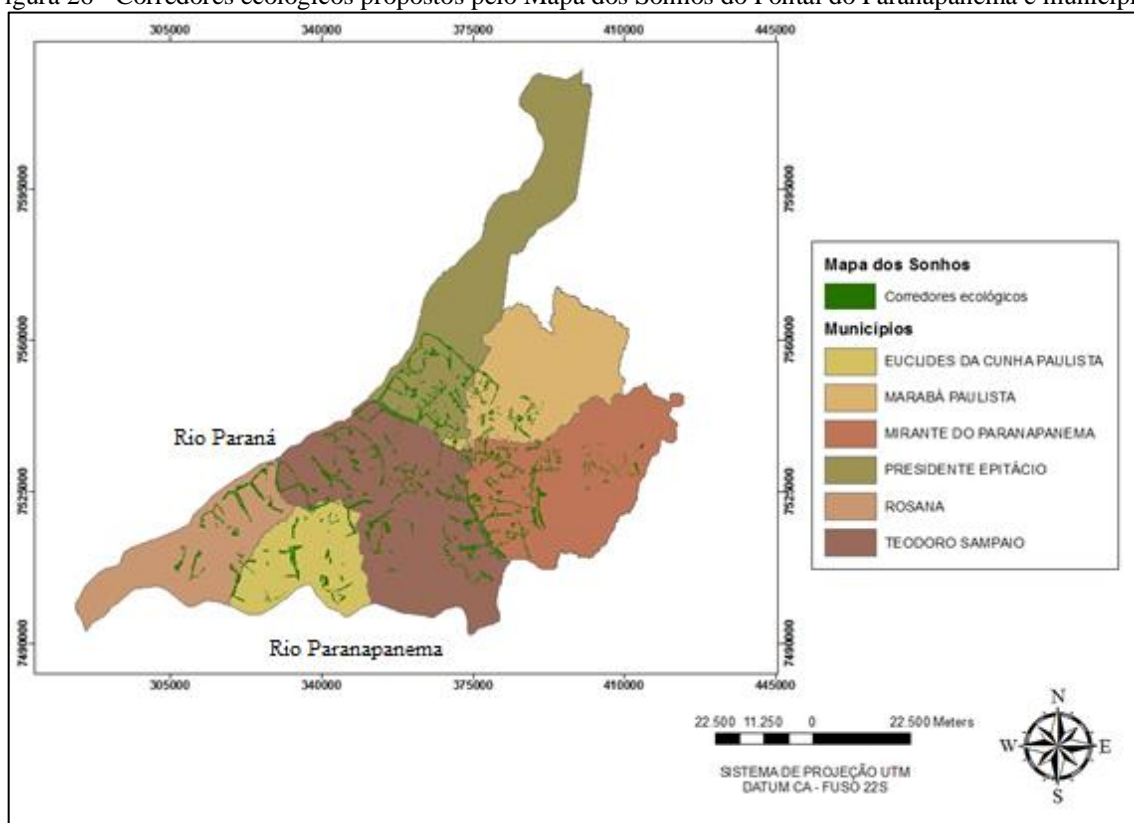


Fonte: Nascimento (2016, p. 9).

Já no ano seguinte à elaboração desta versão do Mapa dos Sonhos, o IPÊ realizou o plantio de 50 ha de módulos agroflorestais nos assentamentos rurais Santo Antônio I e Arco-Íris no município Mirante do Paranapanema, na área de influência do corredor presente na Fazenda Rosanela, citado anteriormente neste trabalho (IPÊ, 2013). Além disso, o IPÊ considera o Corredor de Mata Atlântica do Pontal do Paranapanema como um resultado da implantação gradativa do Mapa dos Sonhos (IPÊ, 2017).

A Figura 26 representa a distribuição dos corredores ecológicos propostos nos municípios da região.

Figura 26 - Corredores ecológicos propostos pelo Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema e municípios



Fonte: Autora (2018).

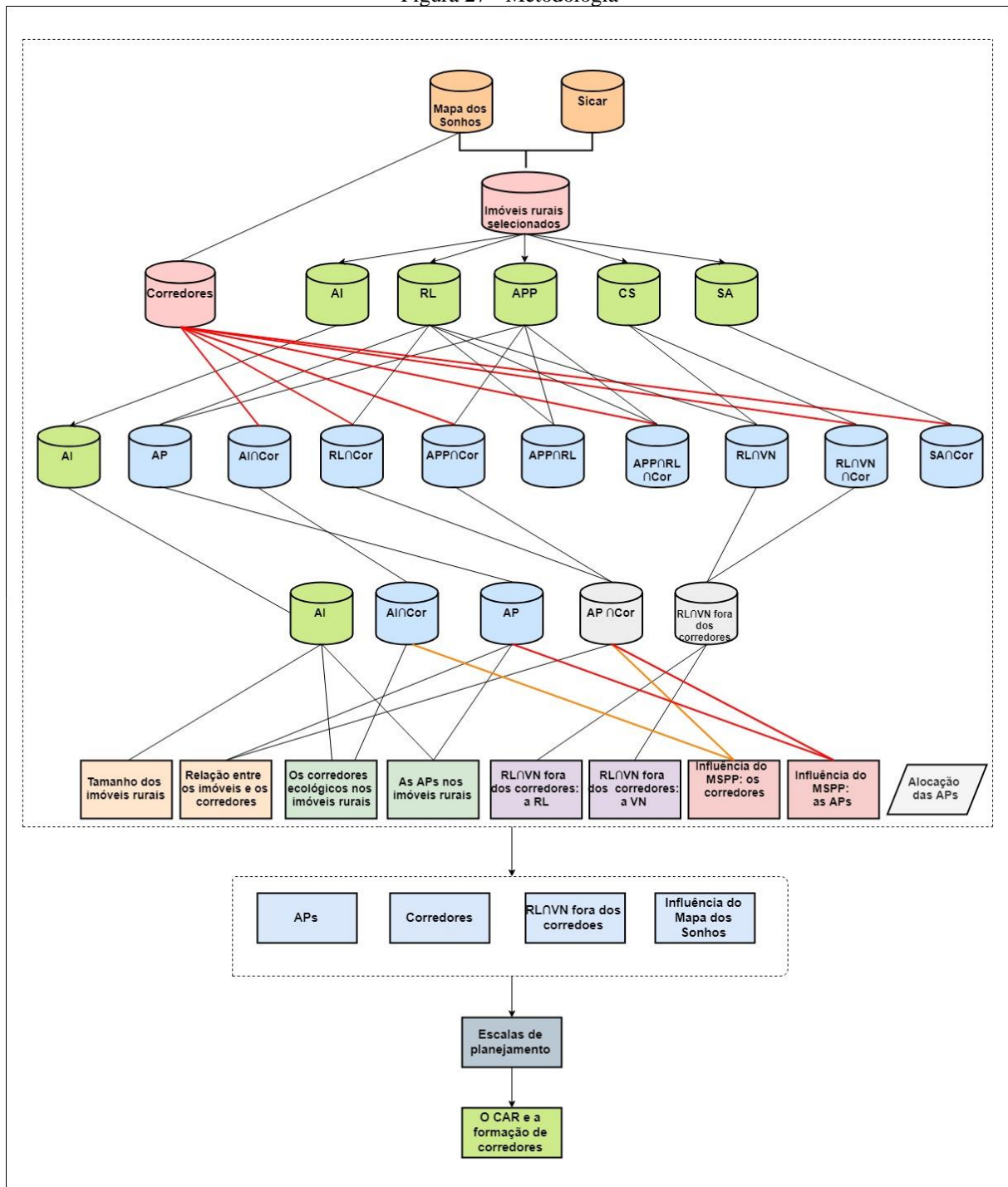
5. METODOLOGIA

A Figura 27 representa a metodologia adotada neste trabalho, que será descrita nos tópicos a seguir.

5.1 MATERIAL

O *software* selecionado para o desenvolvimento deste projeto em ambiente SIG foi o ArcGIS em sua versão 10.2. Arquivos em formato *shapefile* foram disponibilizados pelo IPÊ para a execução do trabalho. Os arquivos de interesse para a pesquisa são aqueles que classificam a paisagem nas seguintes categorias de polígonos: corredores ecológicos e imóveis rurais. O plano de informação intitulado “Propriedades” abrange 484 imóveis distribuídos em 408.378 ha considerados pelo IPÊ na delimitação do local do projeto, que para esta pesquisa é tratado como o local de estudo. A Figura 28 representa o Mapa dos Sonhos a partir destes dados.

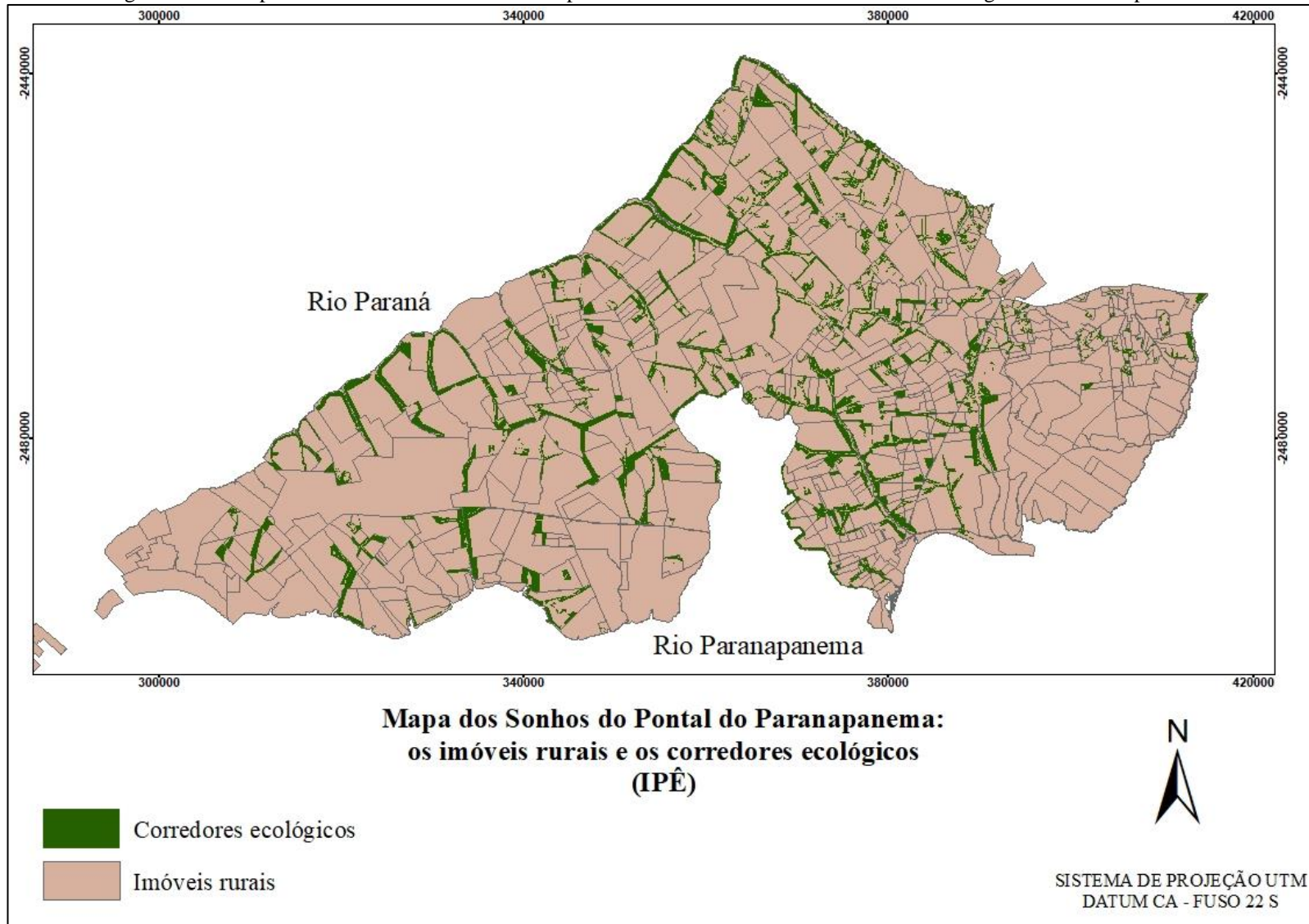
Figura 27 - Metodologia



Fonte: Autora (2018).

Legenda: Sicar – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural; AI – Área do Imóvel; RL – Reserva Legal; APP – Área de Preservação Permanente; CS – Cobertura do Solo; SA – Servidão Administrativa; Cor – Corredores Ecológicos; AP – Área Protegida (RL + APP); VN – Vegetação Nativa declarada.

Figura 28 - O Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema: os imóveis rurais e os corredores ecológicos fornecidos pelo IPÊ



Fonte: Autora (2018).

Quando este trabalho foi iniciado, o prazo para inscrição dos imóveis rurais no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) era até 31 de dezembro de 2017 e, portanto, se previa ter acesso aos cadastros já em etapa de análise. No entanto, durante a vigência da pesquisa, o Decreto nº 9.257, de 29 de dezembro de 2017, prorrogou essa data para 31 de maio de 2018 e o Decreto nº 9.395, de 30 de maio de 2018, a prorrogou para 31 de dezembro de 2018. Desse modo, as declarações acessadas ainda podem ser alteradas ou eliminadas, assim como novas declarações podem ser submetidas.

Na plataforma *online* gerenciada pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB), os cadastros de cada imóvel rural ficam disponíveis para navegação e *download*. Neste cadastro o proprietário ou possuidor georreferencia o perímetro do imóvel, classifica a cobertura do solo e pode demarcar área de preservação permanente, reserva legal e servidão administrativa. Cada uma dessas categorias é disponibilizada em camadas no formato “*shapefile*”, passível de ser geoprocessado em ambiente SIG. O *download* do conjunto dessas camadas pode ser feito por município ou por imóvel rural. No primeiro caso, as camadas distintas do perímetro do imóvel não diferenciam os polígonos de acordo com os limites de cada cadastro.

O Anexo B descreve as categorias nas quais as camadas acessadas se subdividem e algumas serão retomadas na descrição do método. Por ora, cabe destacar o que se assumiu de acordo com os fins deste trabalho para as categorias em que se subdividem as camadas de APP, RL e cobertura do solo.

Considera-se aqui como APP todo o conjunto de categorias nas quais a camada se subdivide como um único plano de informação, e o mesmo para a camada de RL. No capítulo IV, Art. 15., a Lei nº 12.651/2012 admite que se compute a APP como RL de acordo com alguns critérios (BRASIL, 2012a). Sempre que os cadastros sobrepõem ambas as camadas, admite-se neste trabalho que estejam amparados por estes critérios, sem que se analise tal fundamentação.

Além disso, quanto à cobertura do solo, assume-se que a categoria declarada como “Não classificada” corresponde à “Área consolidada”, não utilizando apenas os polígonos classificados como esta última.

5.2 PROCESSOS

Retomando-se o objetivo geral deste trabalho, assume-se que a avaliação de como o CAR se relaciona com a formação dos corredores ecológicos no Pontal, sob a perspectiva das políticas públicas ambientais e da proteção à biodiversidade, depende do desenvolvimento dos objetivos específicos elencados no tópico 2.2. Desse modo, descreve-se a seguir como foram coletados, processados e analisados os dados.

Destaca-se que num primeiro momento a análise da influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema foi realizada utilizando-se como indicador uma análise temporal da vegetação nativa no local de estudo entre 2012 e 2016. No entanto, a precisão das imagens de satélite utilizadas não permitiu nem uma adequada classificação supervisionada, tampouco uma classificação visual. Desse modo, os resultados obtidos que indicavam um aumento irrisório da área ocupada por vegetação nativa dentro e fora dos corredores foram descartados, afinal, como a variação era de baixa amplitude, os equívocos nas classificações foram considerados relevantes. Além disso, o intervalo de tempo possível para a análise se mostrou curto para a detecção de mudanças em termos da unidade estudada.

De qualquer modo, a vigência do período de registro dos imóveis no Sicar e a não vigência do PRA em SP para que os imóveis sejam regularizados fizeram com que a comparação entre as alterações na configuração da vegetação nativa na paisagem com os corredores ecológicos propostos pelo Mapa dos Sonhos não fosse um bom indicador da influência deste como referência de alocação das APs, tampouco como instrumento de planejamento territorial.

Por conseguinte, adotou-se como indicador de tal influência as os CARs referentes aos imóveis rurais situados no local de estudo, a fim de calcular e espacializar como as APs declaradas pelos proprietários até o momento interagiram com os corredores ecológicos propostos. O método consistiu na comparação entre a alocação das áreas de RL no Mapa dos Sonhos e a alocação das APs declaradas pelos proprietários dos imóveis rurais em suas respectivas inscrições. Tal comparação é descrita em três etapas: seleção de imóveis rurais, processamento dos planos de informação e classificação dos imóveis rurais.

A escolha do CAR para essa análise é justificada, como já previa Nascimento (2016), pelo fato do Mapa dos Sonhos depender da legislação federal que protege a vegetação nativa para ser implementado, dado que a mesma institui o CAR como primeira etapa de regularização ambiental desses imóveis. Além disso, como esta definição do projeto data do ano 2012 e as

declarações que estão disponíveis no banco de dados foram enviadas posteriormente, considera-se pertinente tomar estas como o posicionamento dos proprietários em relação ao Mapa.

No entanto, diferentemente de um método de entrevistas aos atores envolvidos (o que seria inviável frente à amplitude do projeto em relação ao tempo e recursos financeiros deste trabalho), este método não permite que se avalie se os proprietários dos imóveis rurais estavam cientes do projeto no cadastramento e quais seriam suas justificativas nos casos em que as alocações não coincidem.

Como já mencionado, o processo de cadastramento ainda vigora e isso significa que as declarações ainda podem ser alteradas até o final de 2018 e que os cadastros utilizados neste trabalho ainda aguardam análise. Assim, os resultados da pesquisa são suscetíveis a alterações, tanto por mudanças nas declarações das áreas protegidas e suas respectivas alocações, como pela adição ou exclusão de imóveis rurais, o que implicaria uma nova seleção de imóveis para análise. Além disso, como será discutido mais adiante, a partir da adesão ao PRA espera-se que os resultados de fato se alterem, conforme as alocações sejam orientadas pelo programa.

Não coube a este trabalho avaliar a veracidade das declarações dos cadastros, bem como a respectiva concordância com o que exige a legislação. Os cadastros ainda estão em análise e assume-se as possíveis falhas das declarações sem contabilizá-las, como a sobreposição de limites das propriedades e a existência de vegetação nativa quando os proprietários a declararam, ou deixaram de fazê-lo. Ao longo da descrição do método se menciona como tais falhas influenciaram os resultados do trabalho.

5.2.1 Seleção dos imóveis rurais

Segundo o Boletim Informativo referente aos dados declarados até 30 de junho de 2018 disponível no Sicar, aproximadamente 120% da área cadastrável foi cadastrada no estado de São Paulo (SFB, 2018b). Isso significa que, por razões não tratadas neste trabalho, há sobreposição de imóveis rurais, que ocorre tanto como traçados idênticos para distintos cadastros, limites de imóveis completamente internos aos de outros, e também como sobreposição de partes dos imóveis. Nessas sobreposições, as declarações dos demais elementos dos cadastros também se sobrepõem, o que afeta diretamente a escolha do método de intersecção dos cadastros com os corredores ecológicos para se comparar esses planos de informação. Assim, foi fundamental ao alcance do objetivo desta pesquisa selecionar cadastros de imóveis rurais entre aqueles do local de estudo que não comprometessem a análise das intersecções por imóvel. Contudo, a seleção automática limitou drasticamente a quantidade de

imóveis e, por isso, nas etapas a seguir descreve-se como parte dos cadastros foi eliminada manualmente, a partir da análise visual da sobreposição de polígonos.

Esta etapa do método exige ressalvas, pois os momentos de seleção visual dos imóveis dependeram diretamente da discricionariedade da pesquisadora ao avaliar em que medida as sobreposições impactavam negativamente análises. Contudo, considera-se criteriosa a seleção de imóveis, dado que não se tratava da coleta de amostras e sim de cadastros responsáveis pelas porções de área que seus imóveis delimitavam, já que institucionalmente ainda se encontram em análise. Esse talvez seja o principal obstáculo enfrentado ao se utilizar a comparação com o CAR como método enquanto este ainda está num momento inicial de implementação.

Os limites do local de estudo adotado são aqueles definidos pelo IPÊ no local do projeto Mapa dos Sonhos. Aplicando-se a ferramenta *Dissolve* na camada “Propriedades” foi gerado o polígono, cujos ruídos foram corrigidos semiautomaticamente, que é mencionado ao longo do trabalho como “Local de estudo”, representado na Figura 29.

Como a declaração das APs no CAR é acompanhada pela demarcação dos limites dos imóveis rurais feita pelos proprietários, este trabalho utilizou essas demarcações como parâmetro, ao invés do plano “Propriedades” disponibilizado pelo IPÊ. Este plano é de 2012 e os cadastros foram enviados posteriormente, portanto, a configuração do território em termos de limites dos imóveis rurais já era outra no acesso ao banco de dados, o que inviabilizou a análise dos polígonos das APs com base em outros limites de imóveis.

Os cadastros foram acessados por municípios na aba “Consulta Pública” do Sicar e processados em ambiente SIG, como mostra a Figura 30. Este acesso foi em 26 de janeiro de 2018 e naquele momento os cadastros somavam 2.577, distribuídos em 553.478,74 ha nos seis municípios pelos quais passa o projeto.

A união entre os planos de informação de cada município foi executada com a ferramenta *Merge* e interseccionada com o polígono do local de estudo. Desse modo, o novo cenário era composto por 1.264 imóveis rurais distribuídos numa área de 391.275,62 ha. Estabelecidos os imóveis rurais no local de estudo, foram eliminados manualmente todos aqueles cujos cadastros até a data do acesso estavam em situação “Cancelada” e “Pendente”, restando apenas aqueles em situação “Ativa”, ainda que “Aguardando análise”. Desse modo, dos 1.264 imóveis no local de estudo restaram 1.190, que estão representados na Figura 31.

Tendo em vista analisar os cadastros com a camada em que os imóveis estavam unidos, o passo seguinte foi registrar quais desses imóveis não apresentavam polígonos de RL que se sobrepussem com os daqueles declarados nos imóveis vizinhos. Para tanto, foi realizado o

cruzamento entre os planos de informação da área dos imóveis e de RL no local de estudo. Com essa intersecção, observou-se polígonos de RL sobre mais de um imóvel, e apenas 51 imóveis (representados na Figura 32) não se sobrepunham entre si enquanto não abrigavam tais polígonos de RL. Ressalta-se que essa situação se deve não apenas a áreas de imóveis que se sobrepõem, mas também ao fato de camadas como as de APs não se diferenciarem segundo o código do respectivo imóvel quando acessadas por município.

Assim, os polígonos de APs e das demais camadas declaradas no CAR não remetiam a que imóveis pertenciam, e o recorte pelo traçado dos imóveis aparentemente não permitia que se inferisse a qual imóvel aqueles polígonos pertenciam no caso das sobreposições. Como a quantidade de imóveis cujos polígonos de APs não estavam presentes em outros imóveis se mostrou irrisória, descartou-se a análise com essas camadas. Este foi o segundo principal obstáculo encontrado no método: não foi possível realizar os cálculos com referência nos imóveis utilizando-se as camadas por municípios, o que levou a um processamento semiautomático das camadas de cada imóvel. Isso onerou o trabalho em tempo e quantidade de dados, além da compartimentação destes.

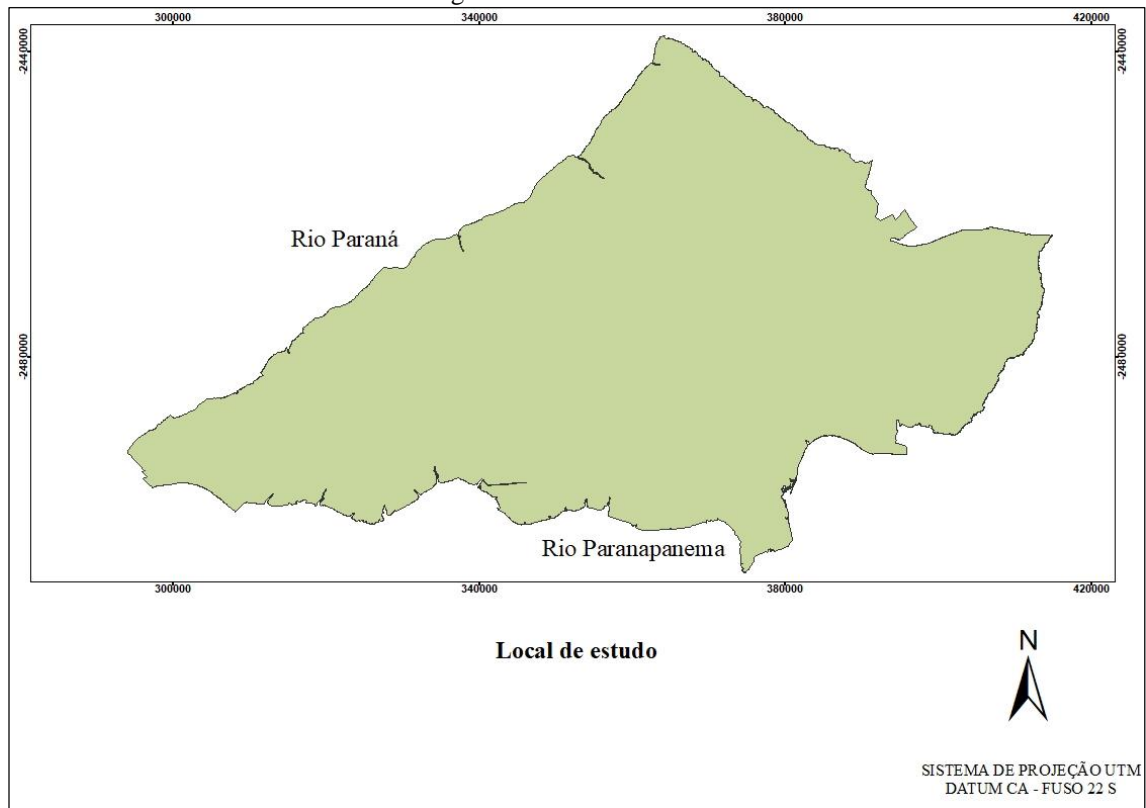
Todavia, o processo com as camadas por municípios garantiu a lista com os códigos de todos os imóveis rurais presentes no local de estudo em situação “Ativa”. Desse modo, a comparação entre os cadastros de cada imóvel rural com o plano dos corredores ecológicos do projeto foi realizada caso a caso acessando-se cada cadastro no banco de dados.

Além dos cadastros descartados devido à situação no Sicar, eliminou-se também imóveis que estavam presentes no local do projeto definido pelo IPÊ mas não intersectavam os corredores ecológicos dentro de seus limites. Ainda que esses imóveis sofram indiretamente os impactos desse planejamento, não têm serventia a esta análise. A intersecção entre os planos resultou em 512 cadastros, dentre os quais se descartou 104 devido a sobreposições entre os imóveis exatamente onde o traçado dos corredores passava por estes. A Figura 33 mostra os 408 imóveis selecionados até este momento.

O último passo na seleção dos imóveis rurais analisados consistiu na checagem caso a caso daqueles cujos limites equivaliam aos de outros imóveis, bem como os casos em que um imóvel estivesse completamente interno a outro. Foi considerado que estas falhas do cadastramento viesariam os resultados deste trabalho devido ao local de intersecção dos corredores com os imóveis ser o mesmo. Neste processo foram eliminados 25 imóveis, restando para análise 383. A Figura 34 retrata um exemplo de dois imóveis descartados devido à completa sobreposição de um deles.

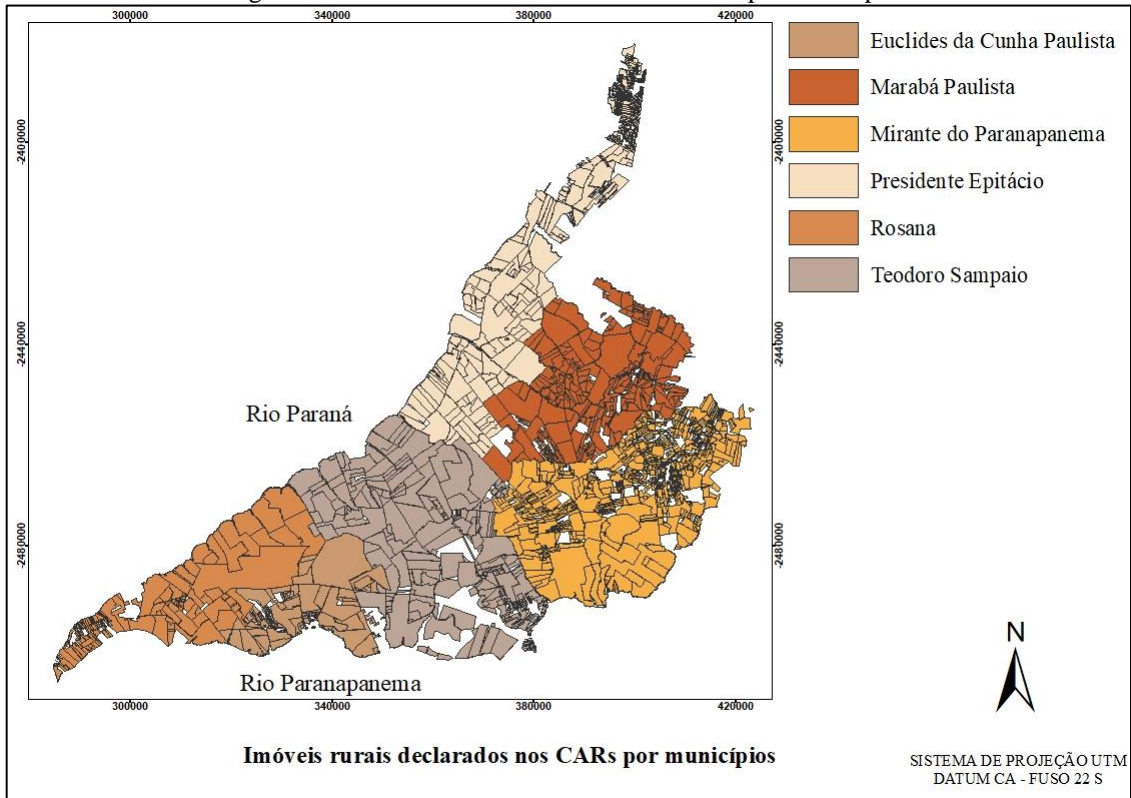
Tendo em mãos as 383 identificações dos cadastros, acessou-se novamente o banco de dados do Sicar no dia 11 de maio de 2018 e, como previsto, constatou-se que a demarcação dos limites dos imóveis rurais já não era mais a mesma em função da fase de inserção e retificação dos cadastros em que o instrumento se encontrava. Nesse processo, dois imóveis cuja área interseccionava com os corredores ecológicos já não o faziam, baixando o número de imóveis rurais selecionados para 381, que estão representados na Figura 35 e sua distribuição por municípios é apresentada no Quadro 1. A quantidade de imóveis de cada plano gerado nesse processo de seleção dos imóveis é apresentada no Quadro 2.

Figura 29 - Local de estudo



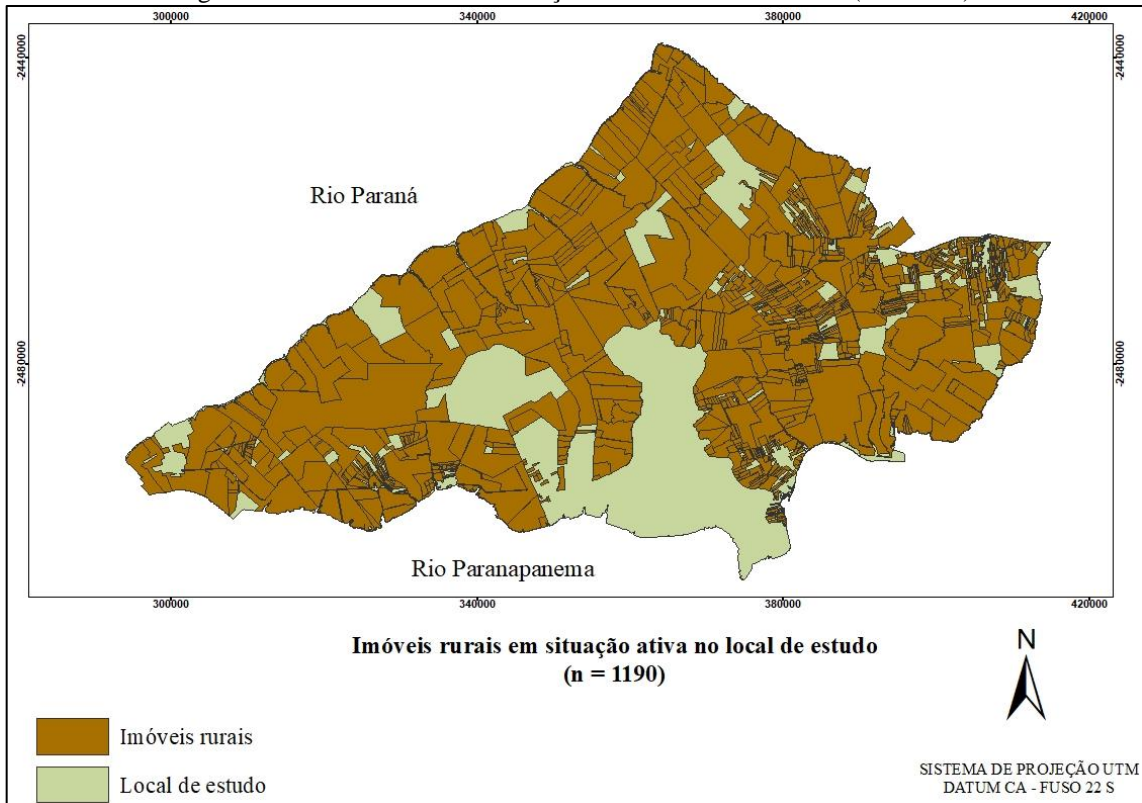
Fonte: Autora (2018).

Figura 30 - Imóveis rurais declarados nos CARs por municípios



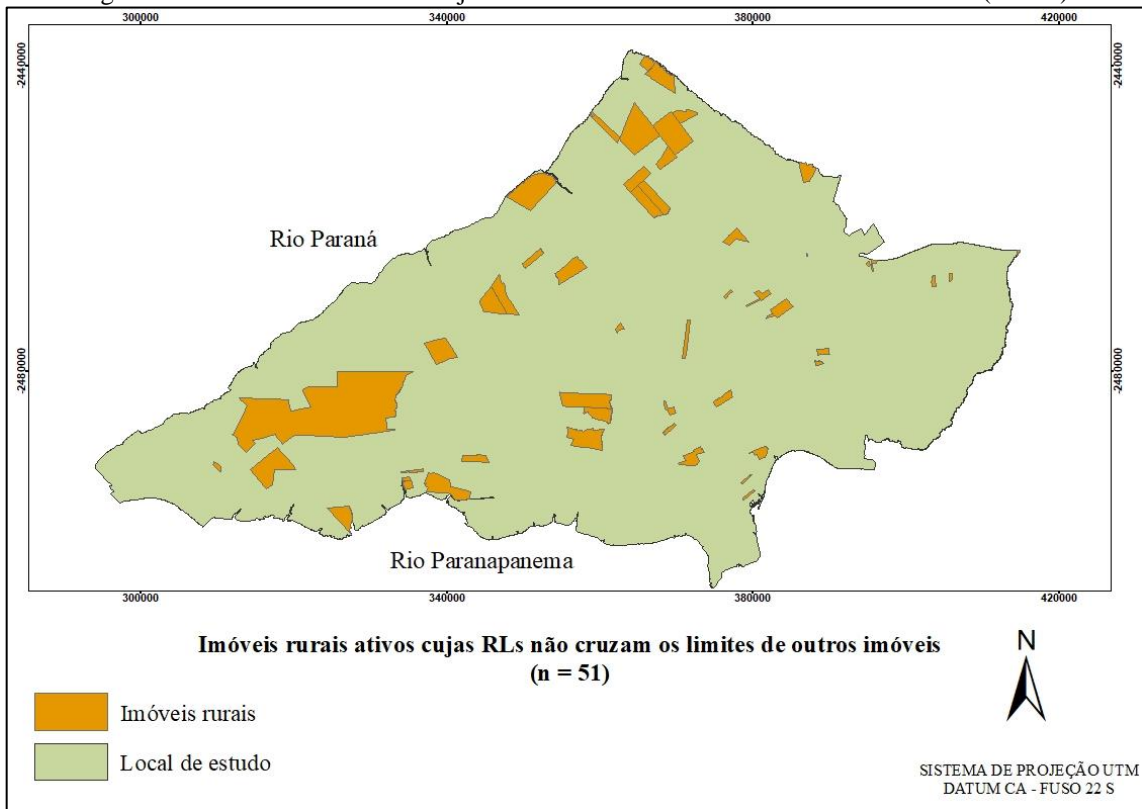
Fonte: Autora (2018).

Figura 31 - Imóveis rurais em situação ativa no local de estudo (n = 1.190)



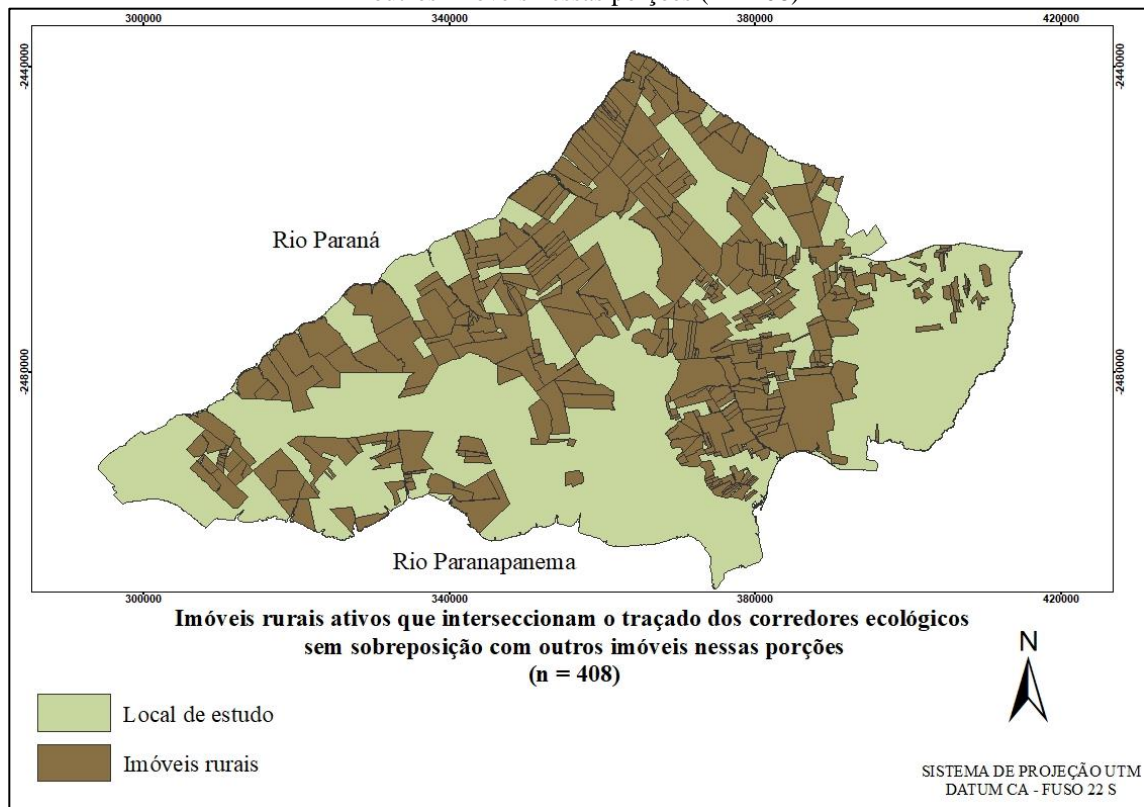
Fonte: Autora (2018).

Figura 32 - Imóveis rurais ativos cujas RLs não cruzam os limites de outros imóveis (n = 51)



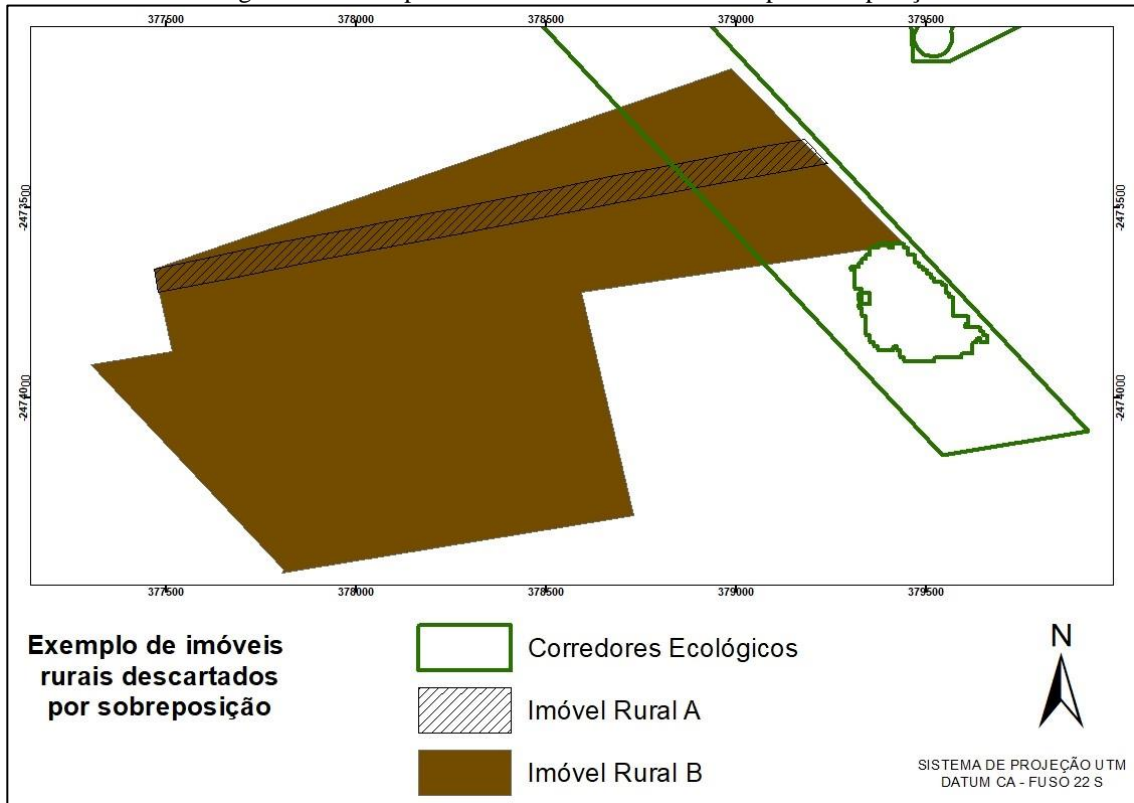
Fonte: Autora (2018).

Figura 33 - Imóveis rurais ativos que intersectavam o traçado dos corredores ecológicos sem sobreposição com outros imóveis nessas porções (n = 408)



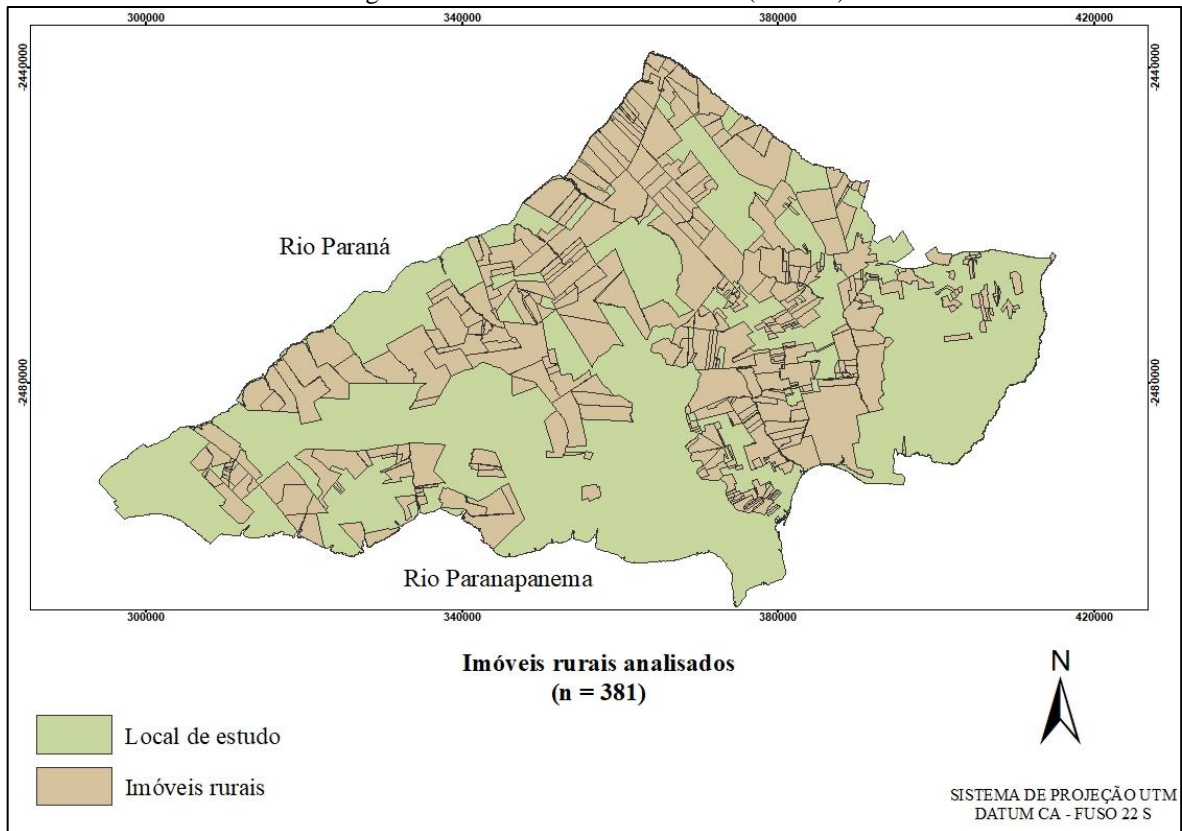
Fonte: Autora (2018).

Figura 34 - Exemplo de imóveis rurais descartados por sobreposição



Fonte: Autora (2018).

Figura 35 - Imóveis rurais analisados (n = 381)



Fonte: Autora (2018).

Quadro 1 - Imóveis rurais selecionados: quantidade e área (ha) por município

IMÓVEIS RURAIS SELECIONADOS		
Municípios	Quantidade de Imóveis Rurais	Área (ha)
Euclides da Cunha Paulista	28	13.887,59
Marabá Paulista	20	14.738,30
Mirante do Paranapanema	120	39.368,63
Presidente Epitácio	46	25.912,19
Rosana	29	25.238,71
Teodoro Sampaio	138	66.244,70
TOTAL	381	185.390,10

Fonte: Autora (2018).

Quadro 2 - Planos de informação analisados na seleção dos imóveis rurais e respectivas quantidades de imóveis

Planos de informação analisados na seleção de imóveis rurais	
Plano de informação	Quantidade de imóveis rurais
Imóveis rurais do Mapa dos sonhos do Pontal do Paranapanema	484
Imóveis rurais declarados no CAR por municípios	2.577
Imóveis rurais no local de estudo	1.264
Imóveis rurais no local de estudo em situação ativa	1.190
Imóveis rurais ativos cujas RLs não cruzam os limites de outros imóveis	51
Imóveis rurais ativos que interseccionam o traçado dos corredores ecológicos	512
Imóveis rurais ativos que interseccionam o traçado dos corredores ecológicos sem sobreposição com outros imóveis nessas porções	408
Imóveis rurais selecionados	383
Imóveis rurais analisados	381

Fonte: Autora (2018).

5.2.2 Processamento dos planos de informação

Cada um dos 381 imóveis rurais selecionados teve seu conjunto *shapefile* e demonstrativo acessados no dia 11 de maio de 2018 e seus planos de informação geoprocessados. O Quadro 3 a seguir apresenta a nomenclatura disponível no CAR, a nomenclatura adotada neste trabalho e o significado para cada plano utilizado.

Quadro 3 - Camadas geoprocessadas para cada CAR, segundo as nomenclaturas disponível no Sicar e a adotada no trabalho

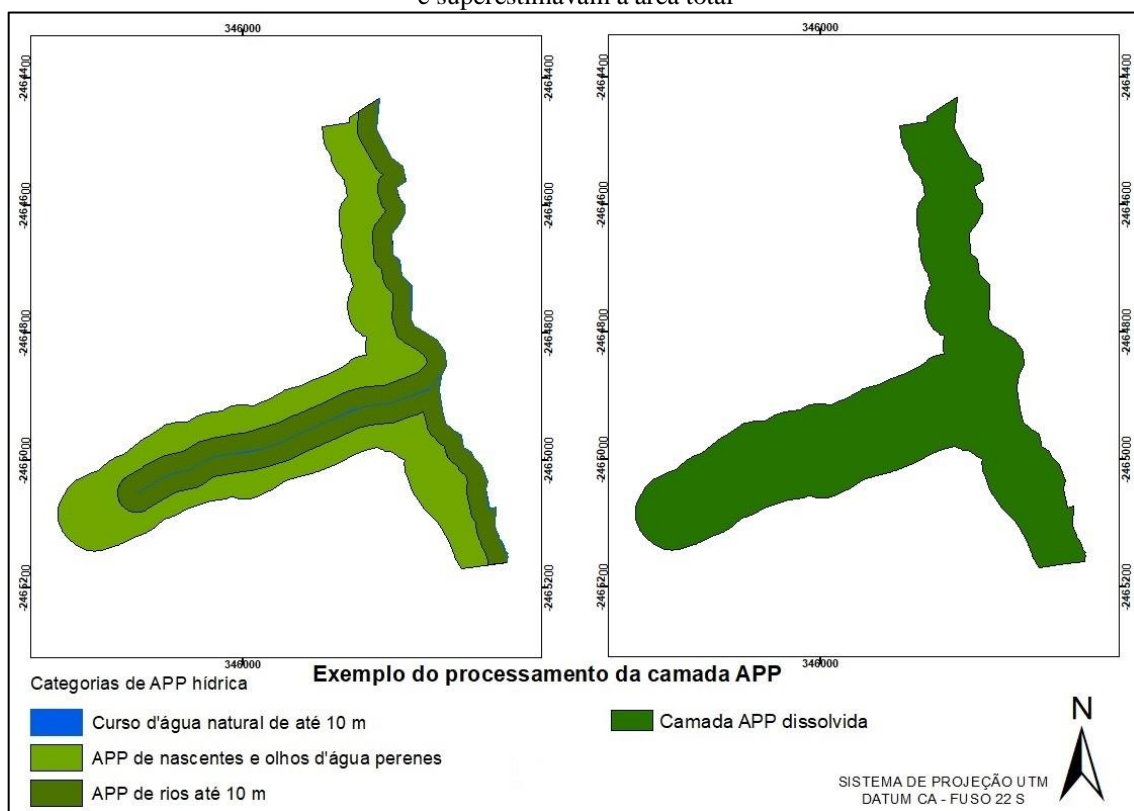
Camadas geoprocessadas para cada CAR			
	Nomenclatura		Significado
	Disponível no CAR	Adotada no trabalho	
Plano de informação	Area_de_Preservacao_Permanente	APP	Área de Preservação Permanente
	Area_do_Imovel	AI	Área do Imóvel
	Cobertura_do_Solo	CS	Cobertura do Solo
	Reserva_Legal	RL	Reserva Legal
	Servidao_Administrativa	SA	Servidão Administrativa

Fonte: Autora (2018).

O processamento das camadas consistiu na intersecção individual destas com o plano que representa os corredores ecológicos, gerando novos planos para cada intersecção executada. No entanto, algumas dessas camadas requereram processamentos prévios que garantissem a padronização das informações. A camada APP foi dissolvida em todos os cadastros que a apresentavam subdividida em duas ou mais das categorias de APP hídrica.

Essas categorias de área de preservação permanente são polígonos distintos do mesmo plano de informação e geralmente se sobrepõem, superestimando assim a área total da camada. Após a dissolução, a camada APP de cada imóvel já não se diferenciava em categorias e era formada apenas por um polígono, como exemplificado na Figura 36 e na Tabela 1.

Figura 36 - Exemplo do processamento da camada APP, em que se dissolveu três categorias que se sobrepunham e superestimavam a área total



Fonte: Autora (2018).

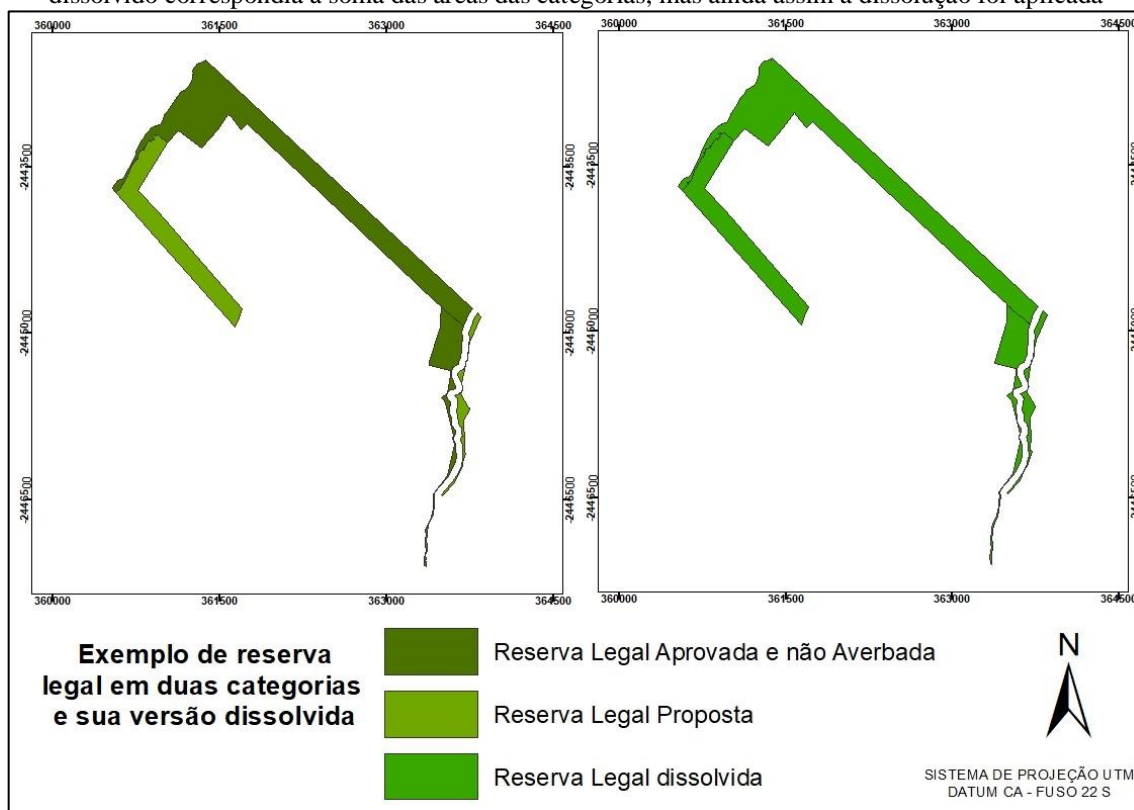
Tabela 1 - Exemplo do processamento da camada APP, em que se dissolveu três categorias que se sobrepunham e superestimavam a área total

Exemplo do processamento da camada APP	
Categoria	Área (ha)
Curso d'água natural de até 10 m	0,06
APP de nascentes ou olhos d'água perenes	13,91
APP de rios até 10 m	5,48
Total de categorias sem dissolução	19,45
Total de categorias com dissolução	13,93

Fonte: Autora (2018).

Outro plano de informação previamente processado para se executar as intersecções foi a camada de RL nos casos em que o cadastro apresentava mais de uma categoria. Como em alguns casos as categorias se sobrepunham, desconsiderou-se utilizar apenas a versão proposta como é o padrão para o restante dos cadastros, e se optou por dissolver a camada RL nesses casos de forma semelhante ao que foi feito com a camada APP. Em alguns casos, como no exemplo representado pelo Figura 37 e Tabela 2, a área do polígono dissolvido correspondia à soma das áreas das categorias, mas ainda assim a dissolução foi aplicada.

Figura 37 - Exemplo de reserva legal em duas categorias e sua versão dissolvida. Neste caso, área do polígono dissolvido correspondia à soma das áreas das categorias, mas ainda assim a dissolução foi aplicada



Fonte: Autora (2018).

Tabela 2 - Exemplo do processamento da camada RL. Neste caso, área do polígono dissolvido correspondia à soma das áreas das categorias, mas ainda assim a dissolução foi aplicada

Exemplo do processamento da camada RL	
Categoria	Área (ha)
Reserva Legal Aprovada e não Averbada	99,06
Reserva Legal Proposta	38,56
Total de categorias sem dissolução	137,62
Total de categorias com dissolução	137,62

Fonte: Autora.

Utilizando-se a ferramenta *Intersect*, calculou-se a intersecção entre as camadas descritas no Quadro 3 com o plano de informação dos corredores ecológicos e também algumas intersecções

necessárias entre as próprias camadas do CAR. A seguir, o Quadro 4 resume os planos de intersecção gerados, bem como as camadas que os compõem.

A porção do imóvel rural coberta pelos corredores ecológicos e, portanto, a intersecção entre suas respectivas camadas, é fundamental para a próxima etapa do método adotado, pois permite que se observe a área do corredor ecológico proposta ao imóvel que foi coberta pelas APs declaradas. Enquanto isso, o cálculo da intersecção entre as camadas de APs com os corredores garante que se analise a porção dessas áreas que foi alocada sobre os corredores.

Quadro 4 - Planos de intersecção gerados a partir das camadas processadas

Intersecção entre as camadas		
Camada de saída	Camadas de entrada	
$AI \cap Cor$	AI	Corredores Ecológicos
$RL \cap Cor$	RL	Corredores Ecológicos
$APP \cap Cor$	APP	Corredores Ecológicos
$APP \cap RL$	APP	RL
$(APP \cap RL \cap Cor)$	$APP \cap RL$	Corredores Ecológicos
$RL \cap VN$	RL	CS
$RL \cap Cor \cap VN$	$RL \cap VN$	Corredores Ecológicos
$SA \cap Cor$	SA	Corredores Ecológicos

Fonte: Autora (2018).

Como já mencionado, em diversos casos o proprietário do imóvel declarou sua RL total ou parcialmente sobre o polígono em que demarcava sua APP. De modo que se calculasse as APs referentes a cada imóvel, subtraiu-se da área de APP a área de $APP \cap RL$, assim como de $APP \cap Cor$, a $APP \cap RL \cap Cor$. Portanto, desta etapa em diante, quando se trata sobre APP, já não se inclui essa sobreposição e a área de AP e $AP \cap Cor$ não é superestimada.

Assim, a sigla APP assume novo significado aqui, pois passa a representar a APP com a subtração de $APP \cap RL$. Essas operações podem ser observadas nas Equações 1 e 2. As áreas RL e $RL \cap Cor$ permanecem inalteradas, isto é, ainda abrigam a sobreposição que fizeram sobre APP.

$$APP = APP - APP \cap RL \cap Cor \quad (1)$$

$$APP \cap Cor = APP \cap Cor - APP \cap RL \cap Cor \quad (2)$$

Nos termos da alocação das APs sobre a vegetação nativa declarada no cadastro, calculou-se a intersecção individualmente entre essas camadas e a de cobertura do solo, registrando-se apenas os dados referentes à vegetação nativa. Em seguida, interseccionou-se a camada resultante com a de corredores ecológicos, a fim de se obter o quanto de APs, em especial de RL, foi alocado fora dos corredores e sobre a vegetação nativa declarada. Este

procedimento permite apenas que se infira uma possível razão para que o proprietário não alocasse suas APs sobre o traçado dos corredores. Esta operação é representada pela Equação 3:

$$RL \cap VN \text{ fora dos corredores} = RL \cap VN - RL \cap Cor \cap VN \quad (3)$$

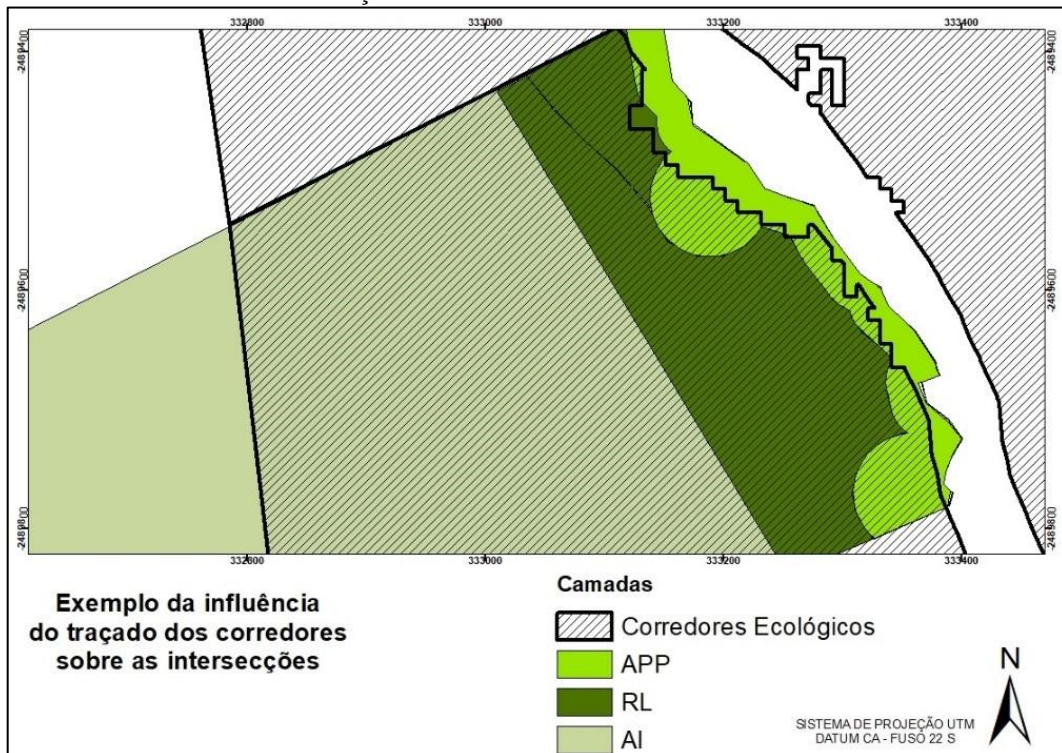
Para fins de cálculo da próxima etapa do procedimento, considerou-se como APs alocadas sobre os corredores ecológicos em cada imóvel a união entre a camada de APP sobre os corredores sem a influência da camada de reserva legal ($APP \cap Cor$), e a camada de RL alocada sobre os corredores ($RL \cap Cor$). Esta operação é representada na Equação 4:

$$AP = (RL) + [(APP) - (APP \cap RL)]$$

$$AP \cap Cor = (RL \cap Cor) + [(APP \cap Cor) - (APP \cap RL \cap Cor)] \quad (4)$$

Calculou-se ainda a área dos corredores ecológicos em que foram registradas áreas de servidão administrativa nos cadastros, que em geral são estradas que cortam os imóveis.

Figura 38- Exemplo da influência do traçado dos corredores ecológicos do Mapa dos Sonhos sobre as intersecções com as camadas declaradas no CAR



Fonte: Autora (2018).

Ao longo desse processamento dos dados observou-se que em grande medida as sobreposições entre as camadas dos cadastros com a dos corredores ocorriam ou não em função de como foi definido o traçado destes. Dois aspectos principais foram identificados na definição do traçado: o alto grau de detalhamento da vegetação nativa classificada na elaboração do

traçado e a exclusão de APPs. Por isso, a cada cadastro se registrava se os valores para as intersecções sofreram interferência desses dois elementos do traçado. A Figura 38 a seguir representa um exemplo em que parte das APs declaradas estão fora dos corredores devido ao traçado paralelo a uma área de várzea e que detalha o que seria considerado vegetação nativa na elaboração do projeto.

5.2.3 Classificação dos imóveis rurais

Processadas as intersecções entre as camadas dos CARs e dos corredores ecológicos propostos, coube ao trabalho expressar como foram alocadas as APs e que relação estabeleceram com o traçado considerado ideal em termos de conectividade dos fragmentos de vegetação nativa. Além disso, as informações coletadas nos cadastros permitiram que se delineasse o perfil dos imóveis rurais de acordo com classes estabelecidas para ambos os critérios. Foi imprescindível que se considerasse a porção que o traçado dos corredores cobriu em cada imóvel, assim como a proporção assumida pelas APs, de modo que as interações entre ambos fossem minimamente interpretadas.

A classificação dos imóveis rurais de acordo com a alocação de suas APs foi elaborada com base nas categorias de intersecção calculadas, admitindo-se até dois algarismos significativos. As categorias consideradas foram a intersecção entre a camada de RL e de corredores ($RL \cap Cor$), entre a camada de APP e a de corredores sem influência da RL ($APP \cap Cor$) e a intersecção entre a RL e a vegetação nativa fora dos corredores ecológicos ($RL \cap VN$ fora). Ao total são oito classes e o Quadro 5 mostra a configuração de cada uma.

Quadro 5 - Classificação dos imóveis rurais - alocação das APs

Classificação dos imóveis rurais: alocação das APs			
Classe	$RL \cap Cor$	$APP \cap Cor$	$RL \cap VN$ fora
1			
2			
3			
4			
5			
6			
Legenda:			
	Está presente		
	Não está presente		

Fonte: Autora (2018).

A influência do Mapa dos Sonhos como instrumento de planejamento ambiental em termos de alocação das APs nos imóveis rurais é expressa pela relação estabelecida entre as APs declaradas e os traçado dos corredores ecológicos, ou seja, foi analisada essencialmente segundo a intersecção entre ambos ($AP \cap Cor$). Além disso, esta análise foi realizada sob duas perspectivas: a da formação de

corredores e da alocação de APs em relação ao cenário do Mapa dos Sonhos, isto é, a proporção desta camada tanto nos corredores que cobrem o imóvel quanto nas APs que o proprietário declarou. Desse modo, é possível que se interprete o quanto dos corredores propostos foi protegido (perspectiva dos corredores) e o quanto das APs se encontra em locais considerados favoráveis à conectividade dos fragmentos de vegetação nativa na paisagem do projeto (perspectiva das APs). Ambas as classificações são passíveis de cruzamento em termos de porte dos imóveis, proporção coberta pelo traçado dos corredores e pela declaração das APs, a fim de que se avalie como essa intersecção se relacionou com os corredores e APs num mesmo imóvel. Como o porte e a proporção no imóvel coberta pelo traçado dos corredores são fatores comuns aos 381 imóveis analisados, o cruzamento entre ambas as classificações em termos desses fatores é o maior grau de caracterização da influência do projeto alcançado por este método.

O primeiro passo adotado para a execução das classificações foi a triagem dos cadastros em função da principal característica da relação entre APs e corredores: aqueles que apresentaram $AP \cap Cor$, que não apresentaram $AP \cap Cor$ e que não declararam AP. Portanto, ambas as classificações descritas que possibilitam a análise da influência se diferenciam naqueles cadastros que apresentaram $AP \cap Cor$, enquanto as demais classes têm quantidade fixa de imóveis rurais.

Ao final, as classificações são analisadas conjuntamente às composições das RLs em vegetação nativa fora do traçado dos corredores ecológicos propostos, das APs e dos corredores. O Quadro 6 a seguir apresenta todas as classificações realizadas e o Quadro 7, a descrição dos parâmetros calculados.

Quadro 6 - Parâmetros calculados para as classificações

Parâmetros calculados para classificações	
Proporção	Descrição
$(AI \cap Cor) / AI$	Proporção do imóvel rural coberta por corredor ecológico definido no Mapa dos Sonhos.
AP / AI	Porção que as APs declaradas ocupam nos respectivos imóveis rurais.
$(RL \cap VN \text{ fora}) / RL$	Proporção de RL alocada sobre vegetação nativa fora dos corredores em relação à RL total do imóvel.
$(RL \cap VN \text{ fora}) / VN$	Proporção de RL alocada sobre vegetação nativa fora dos corredores em relação à vegetação nativa total do imóvel.
$(AP \cap Cor) / (AI \cap Cor)$	Proporção do(s) corredor(es) do imóvel ocupada por AP declarada.
$(AP \cap Cor) / AP$	Proporção da AP do imóvel declarada no corredor em relação à AP total declarada do imóvel.

Fonte: Autora (2018).

Quadro 7 - Classificações dos imóveis rurais em termos de quantidade

Classificações dos imóveis rurais em termos de quantidade		
Classificação	Classes	Variação
Tamanho dos imóveis rurais	Porte	(módulos fiscais)
	Pequeno	$AI < 4$
	Médio	$4 \leq AI < 15$
	Grande	$AI \geq 15$
Relação entre os imóveis rurais e os corredores ecológicos propostos	Categoria	-
	Com $AP \cap Cor$	-
	Sem $AP \cap Cor$	-
	Sem AP declarada	-
Os corredores ecológicos nos imóveis rurais	Proporção	(%)
	Baixa	$0 < (AI \cap Cor)/AI < 20$
	Média	$20 \leq (AI \cap Cor)/AI < 50$
	Alta	$50 \leq (AI \cap Cor)/AI \leq 100$
As Aps nos imóveis rurais	Proporção	(%)
	Baixa	$0 < AP/AI < 20$
	Média	$20 \leq AP/AI < 50$
	Alta	$50 \leq AP/AI \leq 100$
RL \cap VN fora dos corredores: a RL	Proporção	(%)
	Muito baixa	$0 < (RL \cap VN \text{ FORA})/RL \leq 25$
	Baixa	$25 < (RL \cap VN \text{ FORA})/RL \leq 50$
	Média	$50 < (RL \cap VN \text{ FORA})/RL \leq 75$
	Alta	$75 < (RL \cap VN \text{ FORA})/RL \leq 100$
RL \cap VN fora dos corredores: a VN	Proporção	(%)
	Muito baixa	$0 < (RL \cap VN \text{ FORA})/VN \leq 25$
	Baixa	$25 < (RL \cap VN \text{ FORA})/VN \leq 50$
	Média	$50 < (RL \cap VN \text{ FORA})/VN \leq 75$
	Alta	$75 < (RL \cap VN \text{ FORA})/VN \leq 100$
Influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema: os corredores ecológicos	Influência	-
	Alta	Imóveis com $90\% < (AP \cap Cor)/(AI \cap Cor) \leq 100\%$
	Média	Imóveis com $50\% \leq (AP \cap Cor)/(AI \cap Cor) \leq 90\%$
	Baixa	Imóveis com $0\% < (AP \cap Cor)/(AI \cap Cor) < 50\%$
	Nenhuma	Imóveis sem $AP \cap Cor$
Influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema: as APs	Imóveis sem AP declarada	-
	Influência	-
	Alta	Imóveis com $90\% < (AP \cap Cor)/(AP) \leq 100\%$
	Média	Imóveis com $50\% \leq (AP \cap Cor)/(AP) \leq 90\%$
	Baixa	Imóveis com $0\% < (AP \cap Cor)/(AP) < 50\%$
Nenhuma	Imóveis sem $AP \cap Cor$	
Imóveis sem AP declarada	-	

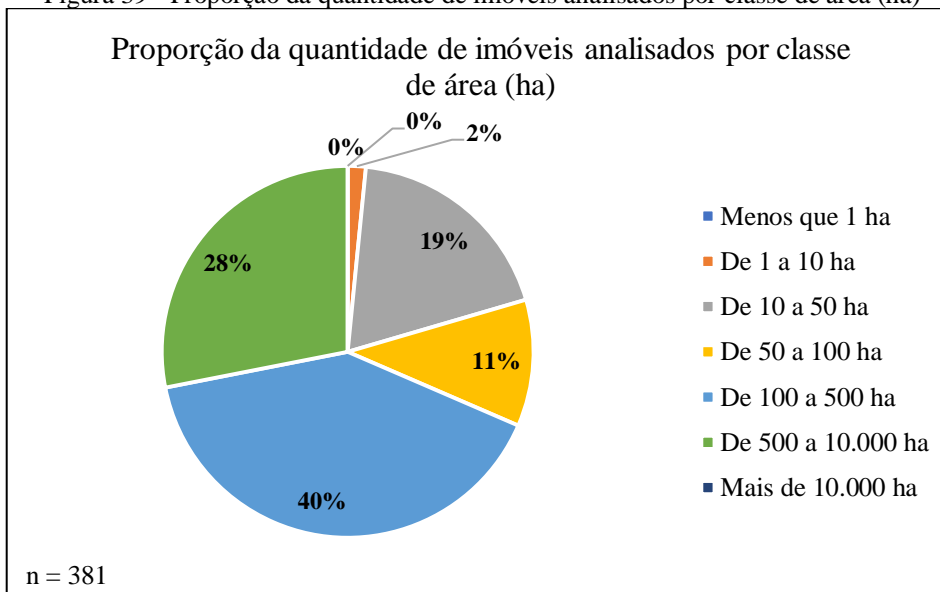
Fonte: Autora (2018).

6. RESULTADOS E ANÁLISE

6.1 CARACTERIZAÇÃO DOS IMÓVEIS RURAIS

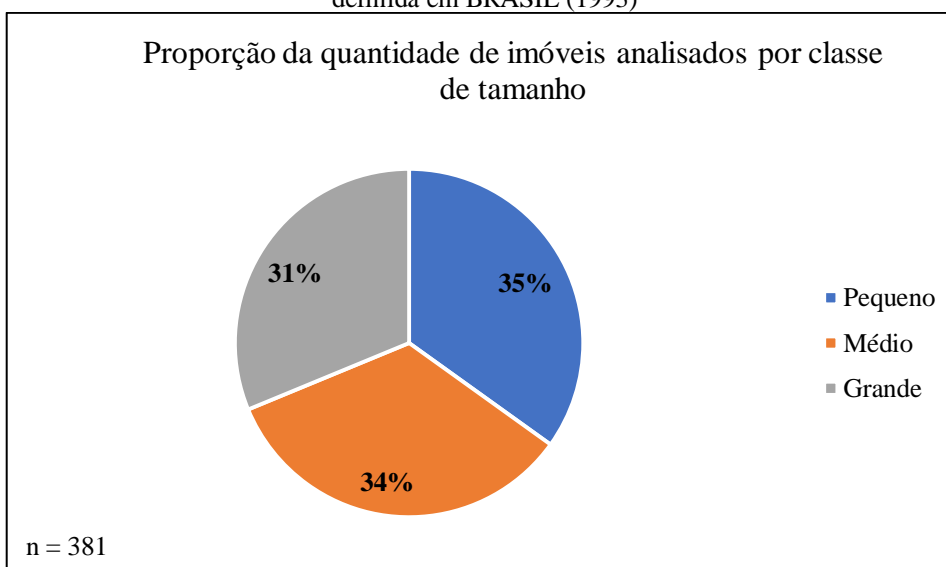
De acordo com os valores declarados nos demonstrativos disponíveis no Sicar, os 381 cadastros analisados somam 185.390,12 ha, ou 6.144,77 módulos fiscais, sem considerar-se a sobreposição dos limites das propriedades. As Figuras 39 e 40 representam a proporção em quantidade das classes de tamanho dos imóveis rurais.

Figura 39 - Proporção da quantidade de imóveis analisados por classe de área (ha)



Fonte: Autora (2018).

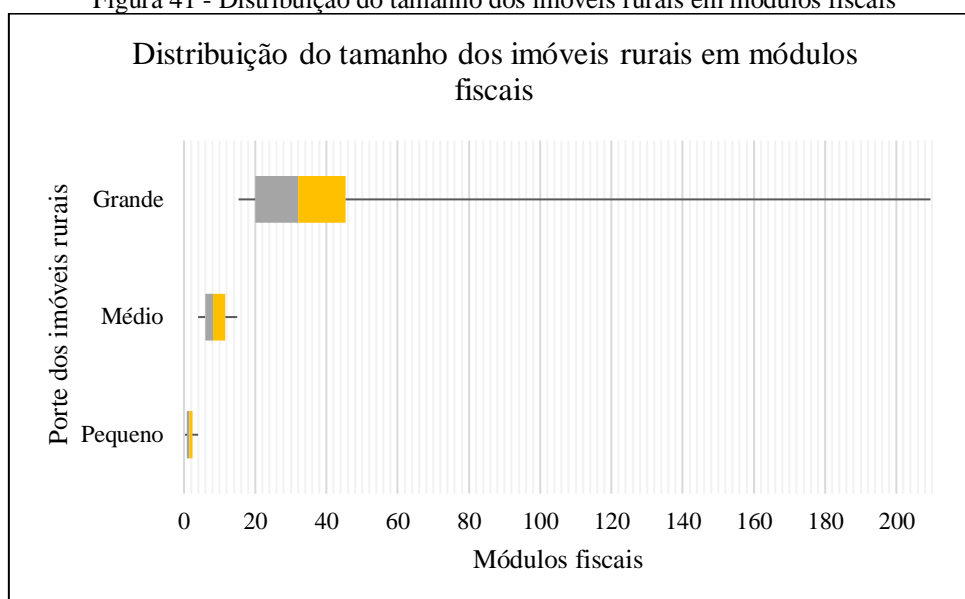
Figura 40 - Proporção da quantidade de imóveis analisados por classe de tamanho, segundo a classificação definida em BRASIL (1993)



Fonte: Autora (2018).

Legenda: Pequeno < 4 módulos fiscais; 4 ≤ Médio < 15 módulos fiscais; Grande ≥ 15 módulos fiscais.

Figura 41 - Distribuição do tamanho dos imóveis rurais em módulos fiscais



Fonte: Autora (2018).

O gráfico da Figura 41 mostra a distribuição do tamanho dos imóveis rurais em módulos fiscais de acordo com a classe de porte. Observa-se que as pequenas propriedades, aquelas menores que quatro módulos fiscais, se concentram entre 0,87 e 2,43 módulos, sendo que o menor imóvel apresenta 0,16 módulo e o maior 3,96 módulos. A mediana desses 133 imóveis equivale a 1,57 módulos fiscais. No caso dos imóveis rurais de médio porte, aqueles que variam entre quatro e quinze módulos, observa-se que estes se concentram entre as faixas de cinco e doze, com valor mínimo de 4,00 e máximo de 14,99 módulos. A mediana desses 129 imóveis é de 8,14 módulos fiscais. Enquanto isso, os imóveis de grande porte, isto é, aqueles maiores que quinze módulos, se concentram entre as faixas de 20 e 46 módulos fiscais, com valor mínimo de 15,32 e máximo de 209,58. A mediana desses 119 imóveis é de 32,12 módulos fiscais.

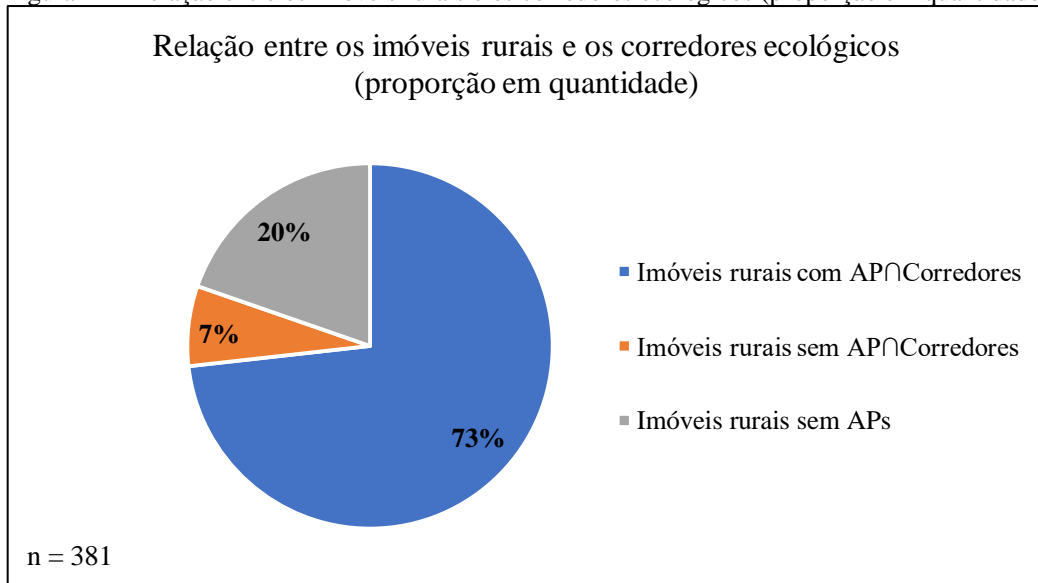
Dentre esses 381 imóveis rurais, 306 proprietários declararam ao menos alguma AP em seu cadastro, dos quais 279 apresentam alguma intersecção com os corredores ecológicos propostos pelo Mapa dos Sonhos ($AP \cap \text{Corredores}$), enquanto os outros 75 não declararam APs ($\{AP\} = \emptyset$). A Tabela 3 apresenta essa distribuição em quantidade de imóveis e em área total destes, o que é representado pelas Figuras 42 e 43. Os imóveis cujas APs foram alocadas ainda que em parte sobre o traçado dos corredores correspondem a 73% do total, enquanto a área dessa categoria equivale a 88% daqueles 185.390,12 ha. Os cadastros sem AP declarada são 20% do total de imóveis, mas apenas 8% em área. Nas Figuras 44 e 45 observa-se como os imóveis se distribuem no local de estudo respectivamente segundo seu tamanho e categoria de relação com os corredores.

Tabela 3 - Relação entre os imóveis rurais e os corredores ecológicos propostos

Relação entre os imóveis rurais e os corredores ecológicos propostos		
Categoria	Quantidade de imóveis	Área (ha)
Imóveis rurais com AP∩Corredores	279	163.587,12
Imóveis rurais sem AP∩Corredores	27	7.419,98
Imóveis rurais sem APs	75	14.383,02
Total	381	185.390,12

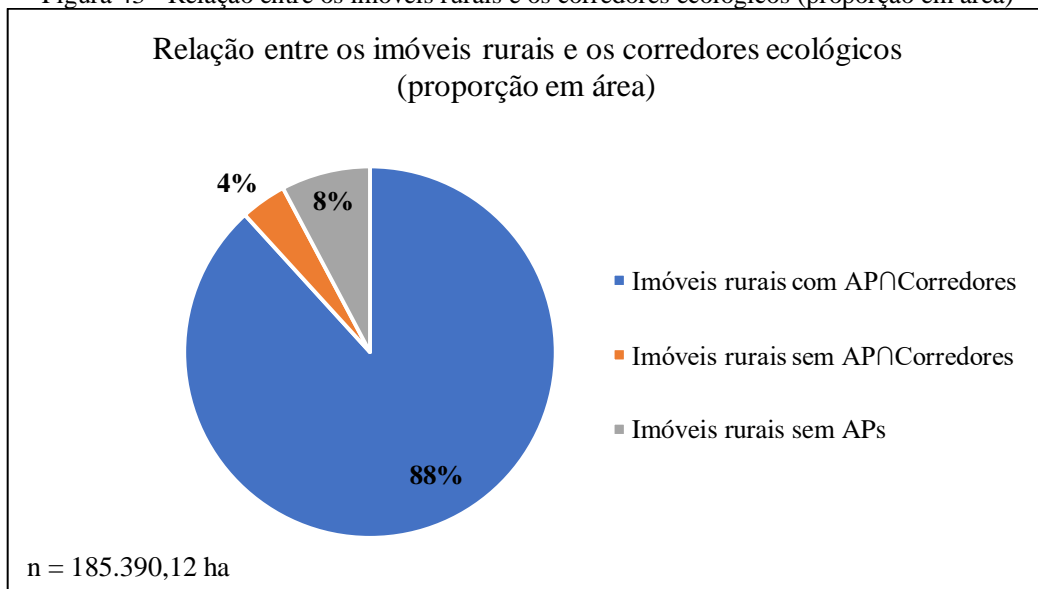
Fonte: Autora (2018).

Figura 42 - Relação entre os imóveis rurais e os corredores ecológicos (proporção em quantidade)



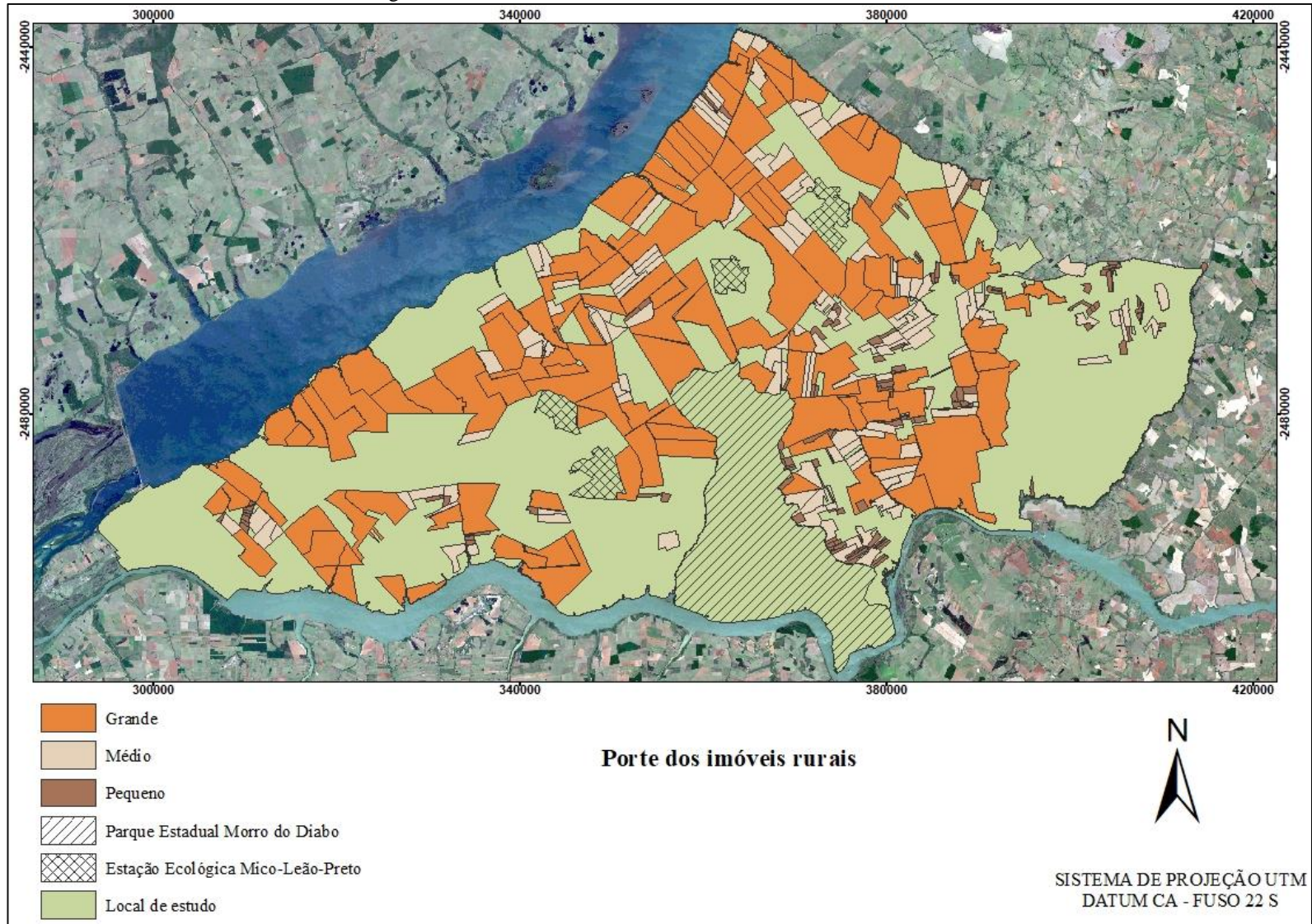
Fonte: Autora (2018).

Figura 43 - Relação entre os imóveis rurais e os corredores ecológicos (proporção em área)



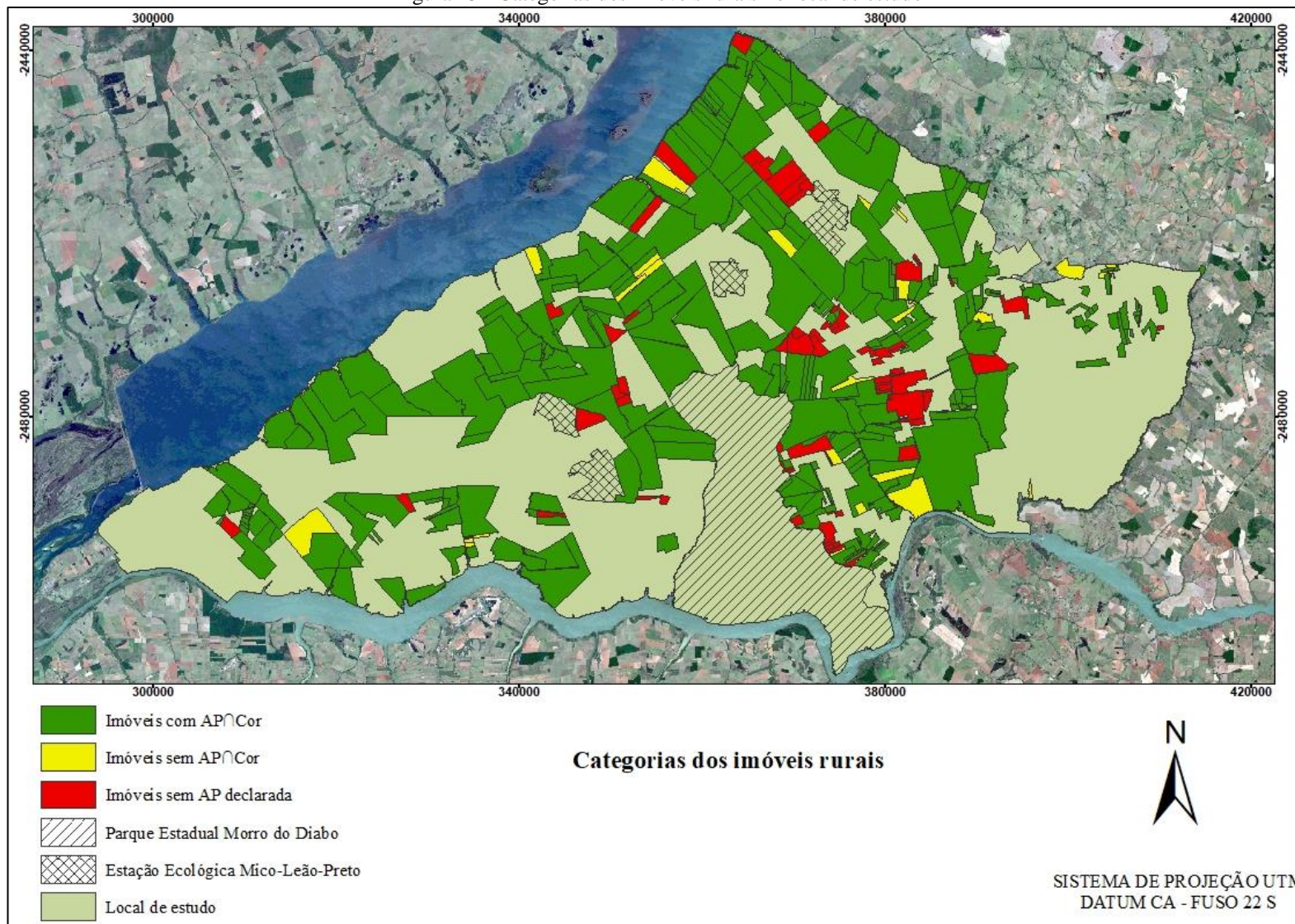
Fonte: Autora (2018).

Figura 44 - Porte dos imóveis rurais analisados no local de estudo



Fonte: Autora (2018).

Figura 45 - Categorias dos imóveis rurais no local de estudo

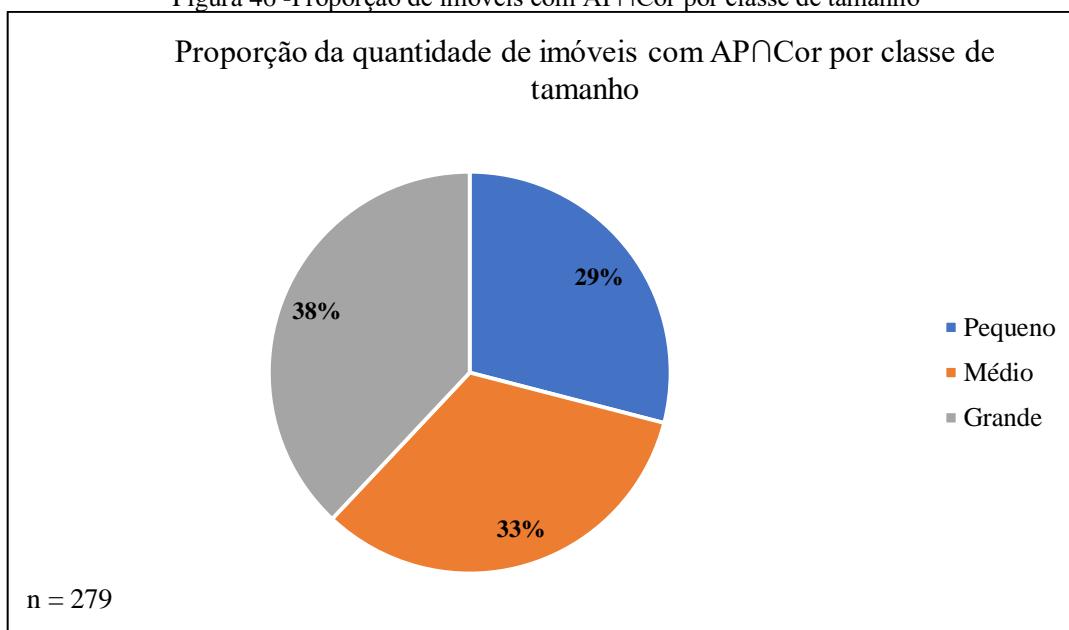


Fonte: Autora (2018).

6.2 IMÓVEIS RURAIS CUJAS APs INTERSECTAM OS CORREDORES ECOLÓGICOS PROPOSTOS

Na categoria de 279 imóveis rurais que declararam APs ainda que parcialmente sobre o traçado dos corredores ecológicos propostos ($AP \cap Cor$), a distribuição do porte dos imóveis reflete a distribuição geral. No entanto, em termos da distribuição de área, essa categoria apresenta uma proporção maior de imóveis entre 500 e 10.000 ha (grande porte). Dos 106 imóveis de grande porte nessa categoria, 96 estão nesse intervalo de área. Ao mesmo tempo, dos 6 imóveis de pequeno porte cuja área está entre 1 e 10 ha, metade também aloca suas APs sobre o traçado dos corredores. Aproximadamente metade dos imóveis rurais tanto da faixa entre 10 e 50 ha (pequeno porte), como daquela entre 50 e 100 ha (médio porte), fazem parte dessa categoria. A Figura 46 apresenta a distribuição de tamanho dos imóveis rurais que compõem tal categoria.

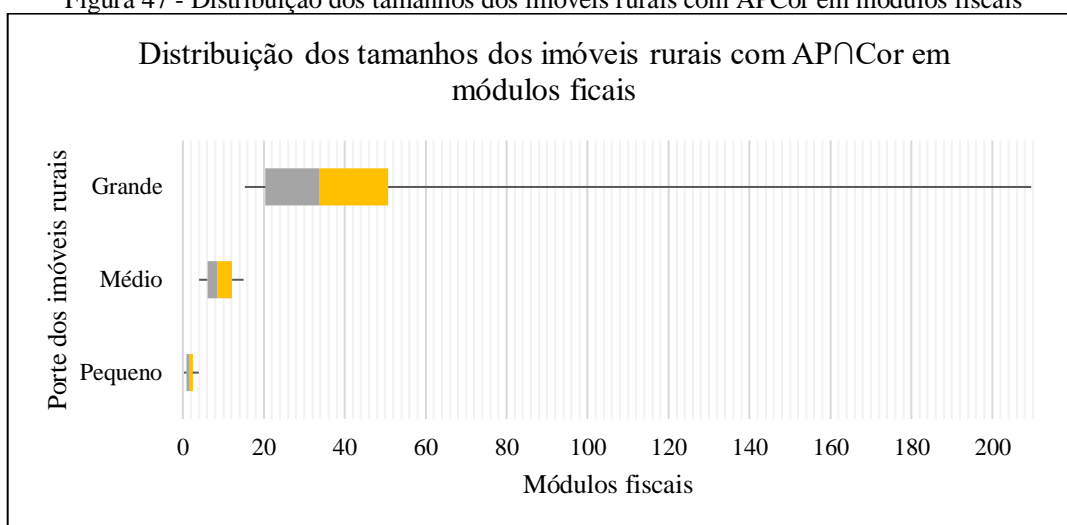
Figura 46 -Proporção de imóveis com $AP \cap Cor$ por classe de tamanho



Fonte: Autora (2018).

A Figura 47 mostra um gráfico com a distribuição do tamanho em módulos fiscais dos imóveis rurais dessa categoria de acordo com a classe de porte. Nota-se que os valores máximos, mínimos e medianas para as três classes são praticamente os mesmos da análise do total de imóveis.

Figura 47 - Distribuição dos tamanhos dos imóveis rurais com APCor em módulos fiscais

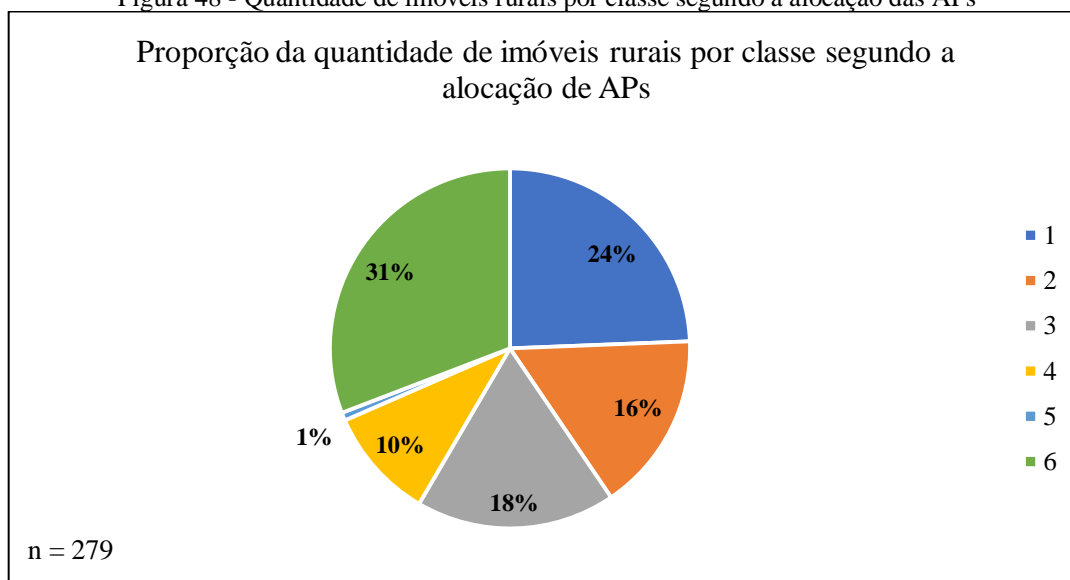


Fonte: Autora (2018).

6.2.1 Classificação dos imóveis rurais segundo a alocação das APs declaradas

As Figuras 48 e 49 a seguir representam a classificação dos imóveis rurais descrita no Quadro 5, isto é, de acordo com a alocação das APs declaradas, em função da quantidade de imóveis e da área total dos imóveis por classe respectivamente.

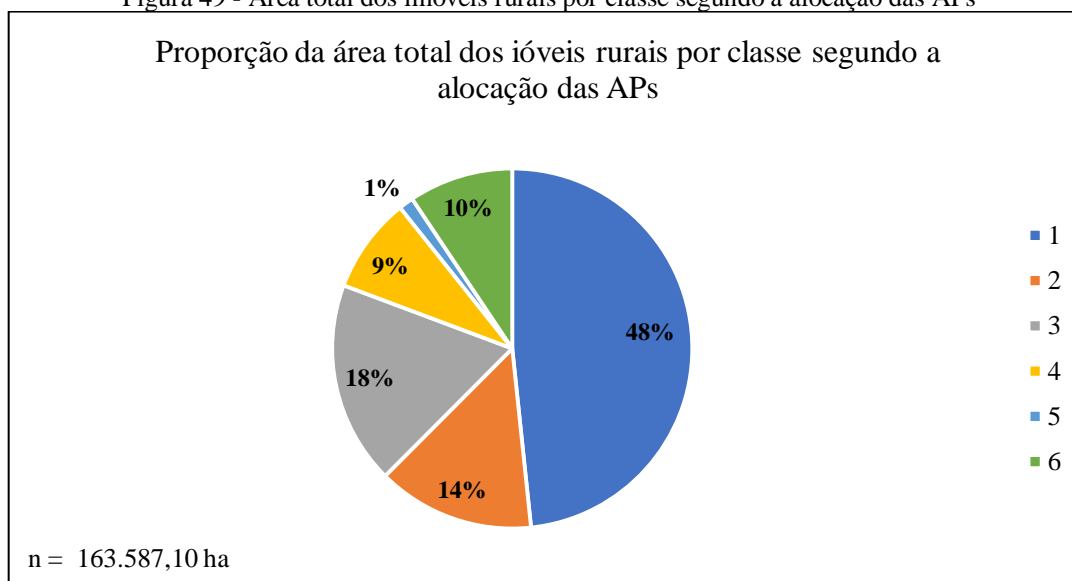
Figura 48 - Quantidade de imóveis rurais por classe segundo a alocação das APs



Fonte: Autora (2018).

Legenda: 1 - Imóveis com RL∩Cor, APP∩Cor e RL∩VN fora dos corredores; 2 – Imóveis com apenas RL∩Cor e APP∩Cor; 3 – Imóveis com apenas RL∩Cor e RL∩VN fora dos corredores; 4 – Imóveis com apenas RL∩Cor; 5 – Imóveis com apenas APP ∩Cor e RL∩Cor fora dos corredores; 6 – Imóveis com apenas APP∩Cor.

Figura 49 - Área total dos imóveis rurais por classe segundo a alocação das APs



Fonte: Autora (2018).

Legenda: 1 - Imóveis com $RL \cap Cor$, $APP \cap Cor$ e $RL \cap VN$ fora dos corredores; 2 – Imóveis com apenas $RL \cap Cor$ e $APP \cap Cor$; 3 – Imóveis com apenas $RL \cap Cor$ e $RL \cap VN$ fora dos corredores; 4 – Imóveis com apenas $RL \cap Cor$; 5 – Imóveis com apenas $APP \cap Cor$ e $RL \cap Cor$ fora dos corredores; 6 – Imóveis com apenas $APP \cap Cor$.

A classe mais expressiva em quantidade de imóveis é aquela em que apenas a APP foi alocada ainda que em parte sobre o traçado dos corredores. No entanto, a área total desses 86 imóveis (31% dos 279 com $APP \cap Cor$) corresponde à terceira menor entre as classes (10% dos 163.587,10 ha que correspondem aos 279 imóveis), atrás apenas das classes 4 e 5, sendo esta composta por dois imóveis que, além de alocarem suas APPs sobre os corredores, alocaram também suas RLs apenas sobre vegetação nativa declarada fora dos corredores. Esses dois imóveis, que representam aproximadamente 1% do total considerado neste tópico, representam 1% em área.

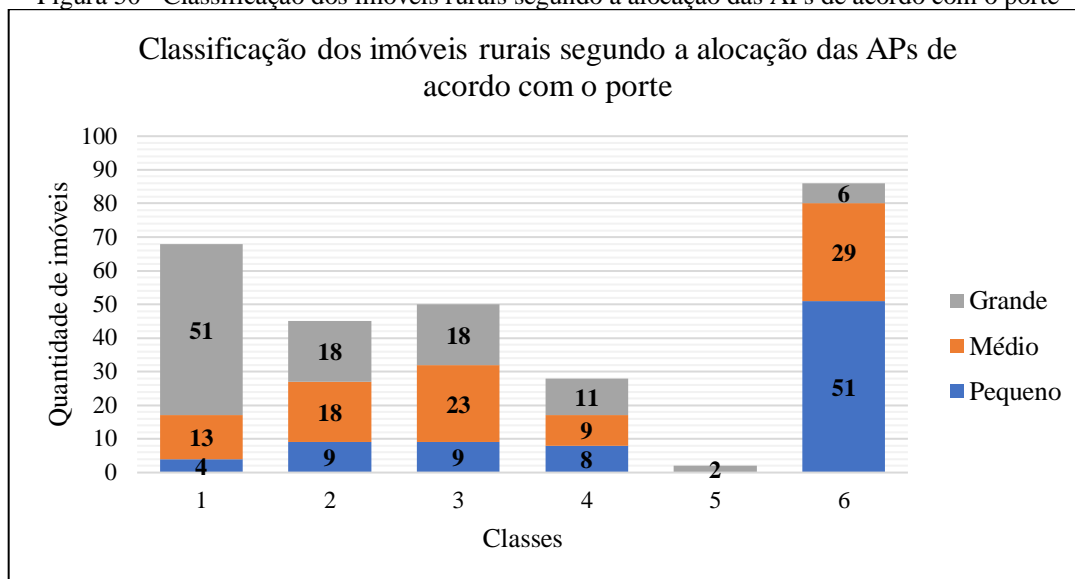
A segunda classe mais expressiva em quantidade de imóveis nessa categoria (24% dos 279) cobre aproximadamente metade da área considerada (48% dos 163.587,10 ha). Isso significa que os imóveis cujas APPs e RLs cruzam os corredores ecológicos propostos, além da RL ter sido também alocada sobre vegetação nativa fora dos corredores, não são os mais numerosos dentre os imóveis cujas APs de algum modo foram alocadas sobre os corredores, mas somados são os que cobrem maior área.

Já as proporções das classes 2, 3 e 4 são mais coerentes em termos da quantidade de imóveis e área total destes. Os imóveis que apenas alocaram ambas as APs em parte sobre os corredores (classe 2) e aqueles que apenas alocaram a RL de algum modo sobre os corredores e em parte sobre a vegetação nativa fora dos corredores (classe 3) são muito semelhantes em termos de quantidade e área ocupada, ambas as proporções coerentes entre si. Enquanto isso, a classe dos imóveis que apenas alocaram a RL em parte sobre os corredores (classe 4) é a

segunda menor tanto em quantidade como em área. Não obstante, a área ocupada pelos 28 imóveis da classe 4 é muito próxima àquela ocupada pelos 86 imóveis da classe 6. Essas discrepâncias entre as classes de alocação das APs em relação aos corredores podem ser melhor analisadas ao se observar a distribuição dos tamanhos das propriedades nessa classificação.

As Figuras 50 e 51 representam essa classificação de acordo com o porte dos imóveis e a variação dos tamanhos destes para cada classe respectivamente.

Figura 50 - Classificação dos imóveis rurais segundo a alocação das APs de acordo com o porte



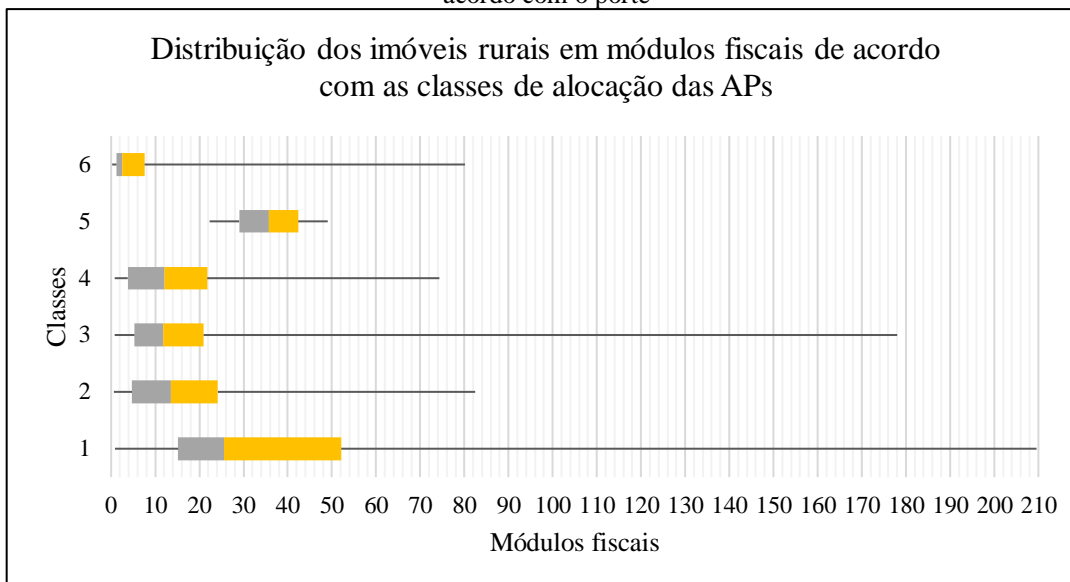
Fonte: Autora (2018).

Legenda: 1 - Imóveis com $RL \cap Cor$, $APP \cap Cor$ e $RL \cap VN$ fora dos corredores; 2 – Imóveis com apenas $RL \cap Cor$ e $APP \cap Cor$; 3 – Imóveis com apenas $RL \cap Cor$ e $RL \cap VN$ fora dos corredores; 4 – Imóveis com apenas $RL \cap Cor$; 5 – Imóveis com apenas $APP \cap Cor$ e $RL \cap Cor$ fora dos corredores; 6 – Imóveis com apenas $APP \cap Cor$.

Ainda que o Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema visasse à alocação tanto das APPs como das RLs, o traçado disponibilizado para este trabalho alocava os corredores para além do que configuraria as APPs e, portanto, esta análise expressaria com maior ênfase a intersecção entre os corredores e as áreas de RL declaradas. Descontando-se a sobreposição de ambas as APs sem se avaliar a legalidade caso a caso, registrou-se $APP \cap Cor$ em 201 imóveis dos 279 cujas APs foram alocadas ainda que em parte sobre o traçado dos corredores ecológicos. Destes 201 imóveis, 86 (43%) apresentaram apenas essa categoria de intersecção, isto é, sem alocação de RL sobre os corredores ou mesmo sobre vegetação nativa declarada fora dos mesmos. Isso representa em torno de 31% dos imóveis com $AP \cap Cor$ e 23% do total de imóveis analisados. Como se observa nas Figuras 50 e 51, 51 desses 86 imóveis (59%) são considerados de pequeno porte e, portanto, sem a obrigatoriedade de restaurar os 20% do imóvel em forma de RL. No entanto, ainda que a mediana do número de módulos fiscais dessa classe esteja em 2,58 módulos, há 29 imóveis de médio e 6 de grande porte, o que confere à classe um

valor máximo de 80,13 módulos. Dos 29 imóveis de médio porte, apenas um declarou RL, enquanto dos 6 de grande porte nenhum o fez. Em ambos os casos a APP declarada não equivale nem a 10% da propriedade, enquanto a APP supera essa faixa em 15 dos pequenos que não declararam RL, um inclusive chega a 35% do imóvel.

Figura 51 - Distribuição dos imóveis rurais em módulos fiscais de acordo com as classes de alocação das APs de acordo com o porte



Fonte: Autora (2018).

Legenda: 1 - Imóveis com $RL \cap Cor$, $APP \cap Cor$ e $RL \cap VN$ fora dos corredores; 2 – Imóveis com apenas $RL \cap Cor$ e $APP \cap Cor$; 3 – Imóveis com apenas $RL \cap Cor$ e $RL \cap VN$ fora dos corredores; 4 – Imóveis com apenas $RL \cap Cor$; 5 – Imóveis com apenas $APP \cap Cor$ e $RL \cap Cor$ fora dos corredores; 6 – Imóveis com apenas $APP \cap Cor$.

A segunda classe mais expressiva em quantidade de imóveis, a classe 1, é a que concentra o maior número de propriedades de grande porte, 51 dos 106 com $APP \cap Cor$. Isso atribui uma maior distribuição dos tamanhos dos imóveis, com valor máximo de 209,58 módulos e mediana de 24,94 módulos. A maior parte dos imóveis assim classificados concentram-se entre 15,19 e 52,11 módulos fiscais, mas nota-se que a presença de 4 pequenos imóveis conferiu à classe o valor mínimo de 0,87 módulos.

Seguindo este parâmetro, a terceira classe mais expressiva, classe 3, é a que apresenta em proporção o maior número de imóveis de médio porte, isto é, 23 dentre 50 imóveis que alocaram a RL tanto sobre os corredores ecológicos, como fora destes sobre vegetação nativa declarada. Desses 23 imóveis, apenas 6 não declararam APP e, daqueles que a declararam, sobrepuseram-na com a RL de modo que nem 10% ficasse fora da sobreposição. Além disso, essa é uma das classes com maior número de imóveis de grande porte (18 daqueles 106), dentre os quais um não declarou APP, dois a declararam sem sobreposição com RL e apenas três sobrepõem ambas as categorias e deixam ao menos 10% da APP fora dessa sobreposição. Como é uma classe que exclui a alocação de APP sobre os corredores, observa-se que isso se justifica

na maioria dos casos pela sobreposição das categorias de AP ao invés da não declaração da APP.

A classe 2, que aloca ambas as APs sobre os corredores, ainda que em conceito seja mais próxima da classe 1, sua quantidade de imóveis e área total que estes ocupam se aproximam mais da classe 3, aquela que não registra a intersecção entre as APPs e os corredores. Além disso, se aproximam também em função das proporções que os portes de tamanho dos imóveis assumem. A mediana do tamanho dos imóveis nesta classe corresponde a 13,59 módulos fiscais, com mínimo de 0,62 e máximo de 82,45, e concentração entre as faixas 4,71 e 24,19 módulos. Ainda que essas três classes se concentrem entre as médias e grandes propriedades, nota-se que na classe 1 esse intervalo é maior que na 2, ou seja, talvez nesta classe o tamanho menor dos imóveis não foi favorável à alocação de RLs, tanto sobre os corredores como sobre vegetação nativa declarada fora destes. No entanto, dentre as 9 pequenas propriedades de fato, duas apresentam praticamente toda sua área declarada como RL, e uma terceira cuja RL ocupa 25% do imóvel.

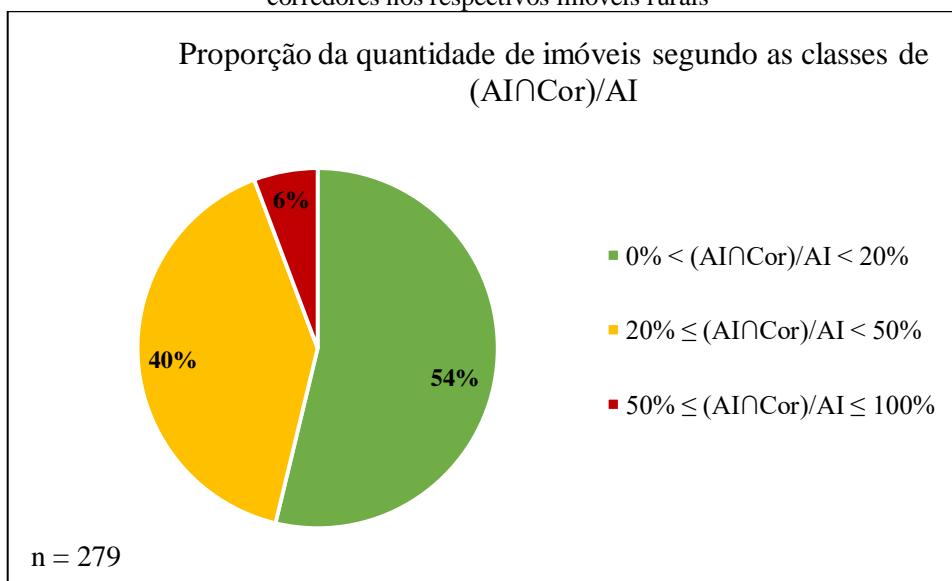
Em termos de tamanho dos imóveis, a melhor distribuída é a classe 4, a segunda menor em número e em área ocupada dentro dessa categoria de análise. Seus 28 imóveis se distribuem entre 8 pequenos, 9 médios e 11 grandes, com mediana de 12,13 módulos, valor próximo às classes 2 e 3. Destaca-se que os imóveis se concentram entre 3,76 e 21,76 módulos, com valor máximo de 74,34 módulos fiscais, enquanto a classe 6 tem valor máximo de 80,13 e concentra-se entre 1,22 e 7,58 módulos. Em termos de área total ocupada pelos imóveis, ambas as classes ocupam proporções similares, a classe 4 em função do tamanho das propriedades e a classe 6 em função da quantidade.

6.2.2 Os corredores ecológicos nos imóveis rurais

A proporção da quantidade de imóveis para cada classe de proporção dos corredores ecológicos nos imóveis ($AI \cap Cor / AI$) cujas APs interceptam o traçado dos corredores ecológicos é representada pela Figura 52. Enquanto isso, a Figura 53 representa a distribuição da quantidade de imóveis nessas classes de acordo com o porte.

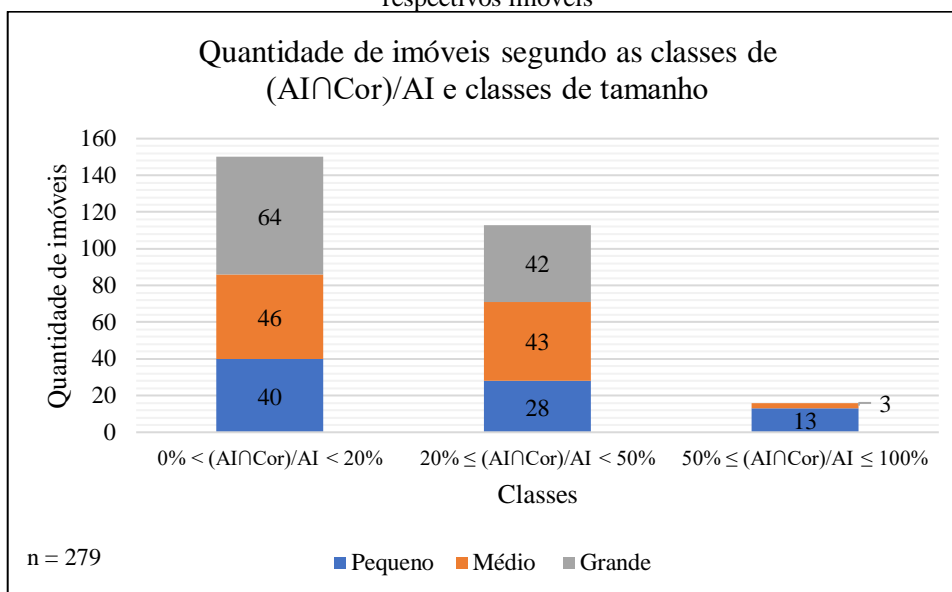
Observa-se que os corredores cobrem até 19% da área em 54% dos imóveis, enquanto que em 40% cobrem no mínimo 20% e menos que 50%, e nos 6% restantes dos imóveis os corredores cobrem mais que 50% da área. Destaca-se que dentre estes não há imóveis de grande porte, e que na classe abaixo dos 20% de cobertura são esses os que estão em maior quantidade.

Figura 52 - Proporção da quantidade de imóveis segundo as classes de porção ocupada pelo traçado dos corredores nos respectivos imóveis rurais



Fonte: Autora (2018).

Figura 53 - Quantidade de imóveis segundo as classes de porção ocupada pelo traçado dos corredores nos respectivos imóveis



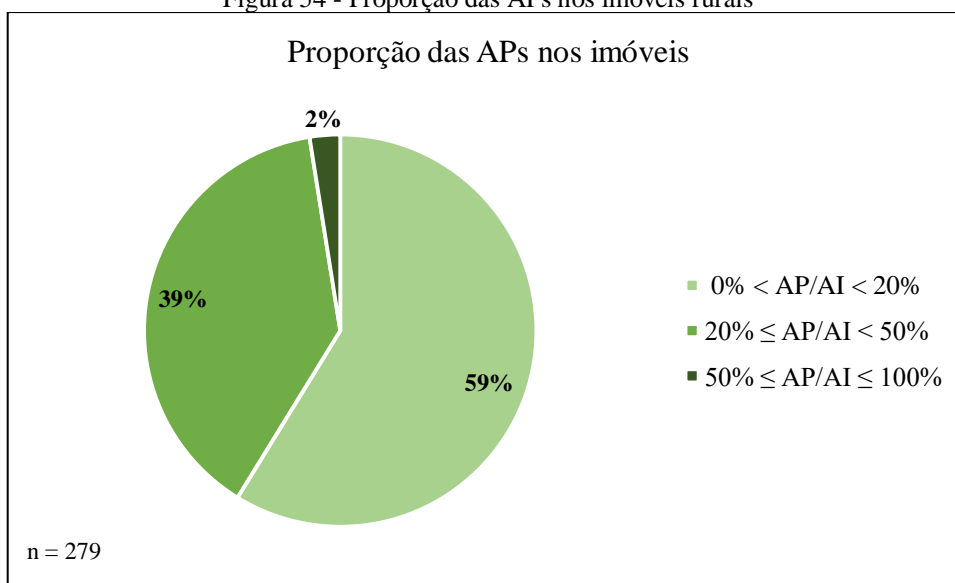
Fonte: Autora (2018).

6.2.3 As APs nos imóveis rurais

Entre os 279 imóveis com $AP \cap Cor$, constatou-se que a mediana da proporção das APs pela área dos imóveis (AP/AI) é de aproximadamente 14%, ou seja, de um modo geral os proprietários não declararam 20% de seus imóveis como APs. A Figura 54 representa a quantidade de imóveis de acordo com as classes dessa proporção. Nota-se que 59% dos cadastros apresentavam menos que 20% de APs no imóvel, seguidos pelos imóveis que declararam de 20% a 49% e pelos 7 imóveis que declararam mais que 50%.

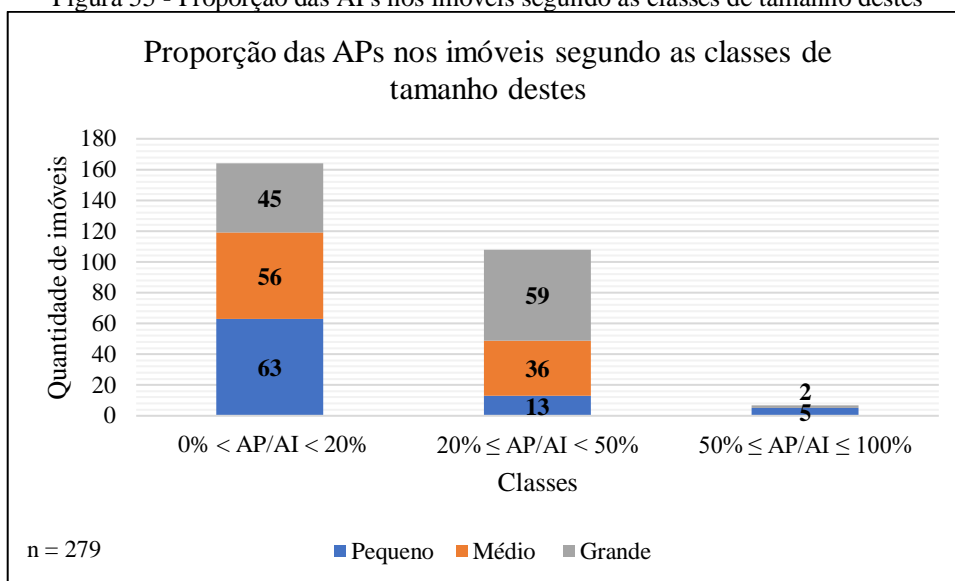
É fundamental que se analise a distribuição dessas classes de proporção de acordo com as classes de tamanho dos imóveis, dado que os de pequeno porte não apresentam obrigação legal de recuperar os 20% do imóvel. A Figura 55 representa essa distribuição e nota-se que 38% daqueles que declararam menos que 20% são pequenas propriedades, enquanto que 55% daqueles que declararam de 20% até 49% do imóvel como APs são grandes imóveis. Destaca-se que dentre os 7 imóveis cujas APs cobrem mais que 50% de sua área, 5 são pequenos e apenas 2 são de grande porte.

Figura 54 - Proporção das APs nos imóveis rurais



Fonte: Autora (2018).

Figura 55 - Proporção das APs nos imóveis segundo as classes de tamanho destes



Fonte: Autora (2018).

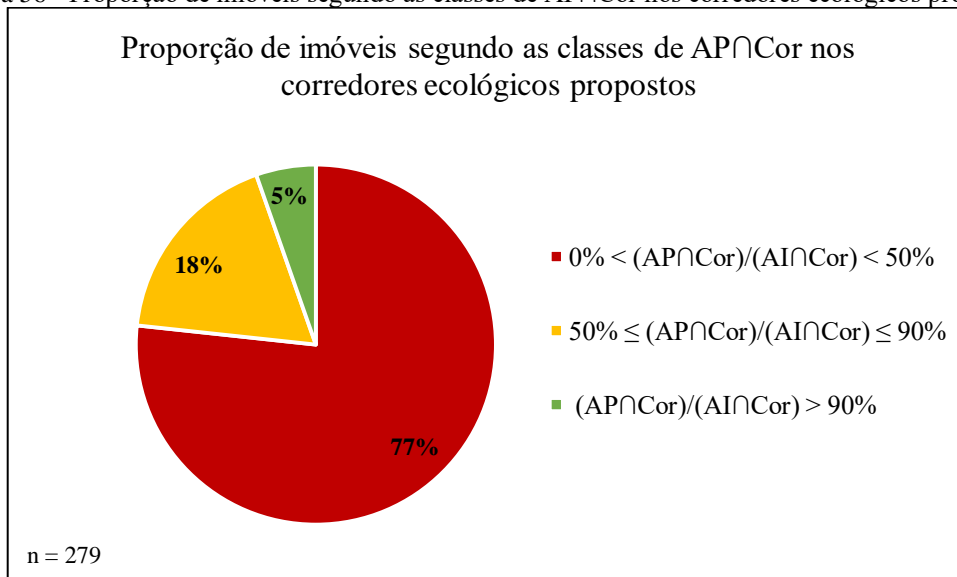
6.2.4 As APs nos imóveis rurais e os corredores ecológicos

A seguir, discute-se o que a intersecção entre as APs declaradas e os corredores ecológicos propostos ($AP \cap Cor$) representa tanto nos corredores como nas APs.

6.2.4.1 Proporção nos corredores

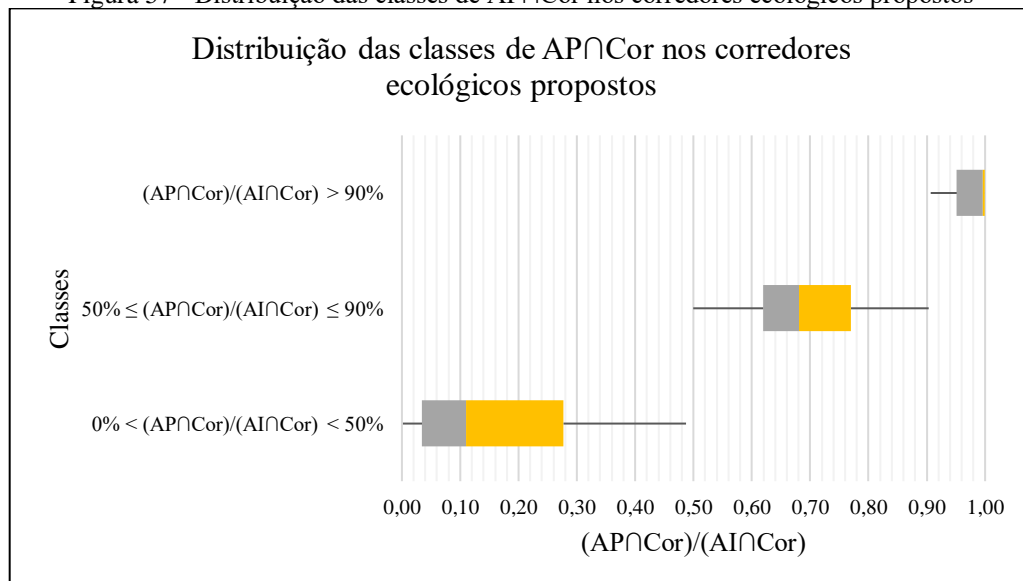
A Figura 56 apresenta os resultados para a classificação dos imóveis com $AP \cap Cor$ de acordo com a proporção dessa intersecção nos corredores propostos em suas respectivas áreas, isto é, $(AP \cap Cor)/(AI \cap Cor)$. O gráfico na Figura 57 mostra a distribuição dessas frações segundo as classes.

Figura 56 - Proporção de imóveis segundo as classes de $AP \cap Cor$ nos corredores ecológicos propostos



Fonte: Autora (2018).

Figura 57 - Distribuição das classes de $AP \cap Cor$ nos corredores ecológicos propostos



Fonte: Autora (2018).

O cômputo das interseções entre as APs declaradas pelos proprietários dos imóveis com a parcela dos corredores ecológicos que cortavam as respectivas propriedades garantiu que se calculasse a proporção em que a alocação proposta coincidiu com a alocação cadastrada. Majoritariamente, os proprietários cujas APs intersectam ainda que em parte os corredores alocaram-nas em menos que 50% destes, seguidos pelos que o fizeram numa proporção entre 50% e 90%, e uma minoria o fez em mais que 90%.

Entre os 214 imóveis rurais que alocaram suas APs sobre os corredores numa proporção menor que 50% da área que estes ocupam na propriedade, 17 o fizeram em menos de 1% dos corredores, mas permaneceram na classificação dado que há a intersecção entre os traçados. Assim, o valor mínimo em porcentagem dessa classe é zero, e o máximo é 49%, com mediana em 11%. A concentração dessas proporções entre as faixas de 3% e 28% mostra que não apenas estão abaixo de 50%, como também em maioria abaixo dos 30%.

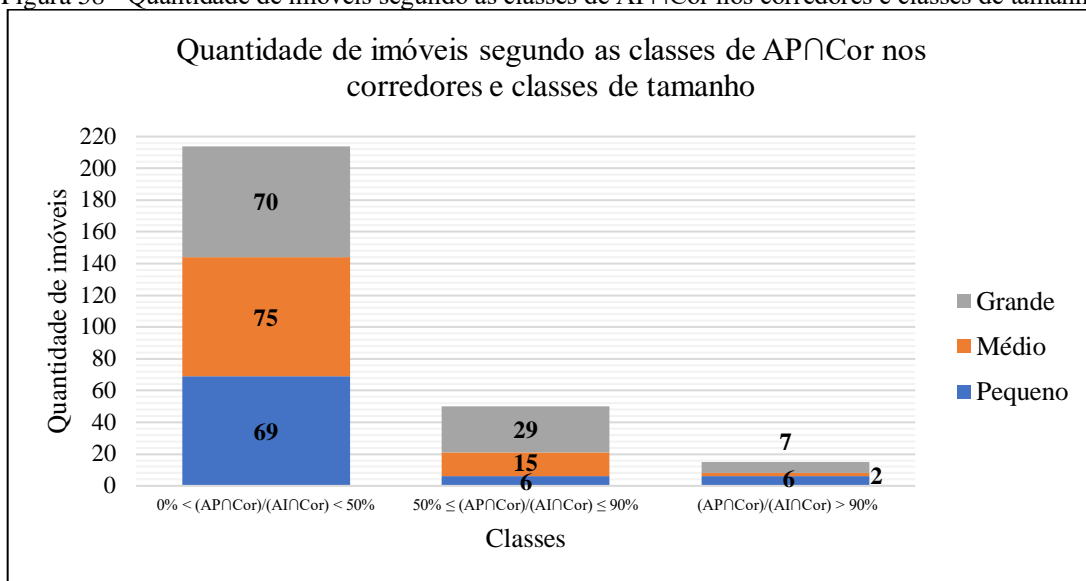
Dos 50 que alocaram suas APs numa proporção entre 50% e 90%, a maioria se concentrou entre 62% e 77%, com mediana 68%. A última classe, com 15 imóveis nos quais as APs foram alocadas em mais que 90% dos corredores que os cobriam, conta com uma mediana de 100% e uma concentração de valores a partir de 95%. Ao total foram 8 imóveis cuja proporção correspondeu a 100%.

A mediana das proporções entre as APs alocadas sobre os corredores e a área que estes ocupam nas respectivas propriedades equivale a aproximadamente 19%, isto é, estes 73% dos imóveis analisados, que cobrem 88% do local de estudo definido, protegeram em média nem 20% dos corredores ecológicos propostos pelo Mapa dos Sonhos.

A seguir, as Figuras 58 e 59 representam como variam os tamanhos dos imóveis em cada umas dessas três classes analisadas, o primeiro em valores absolutos para os portes e o segundo com a distribuição em módulos fiscais para cada classe.

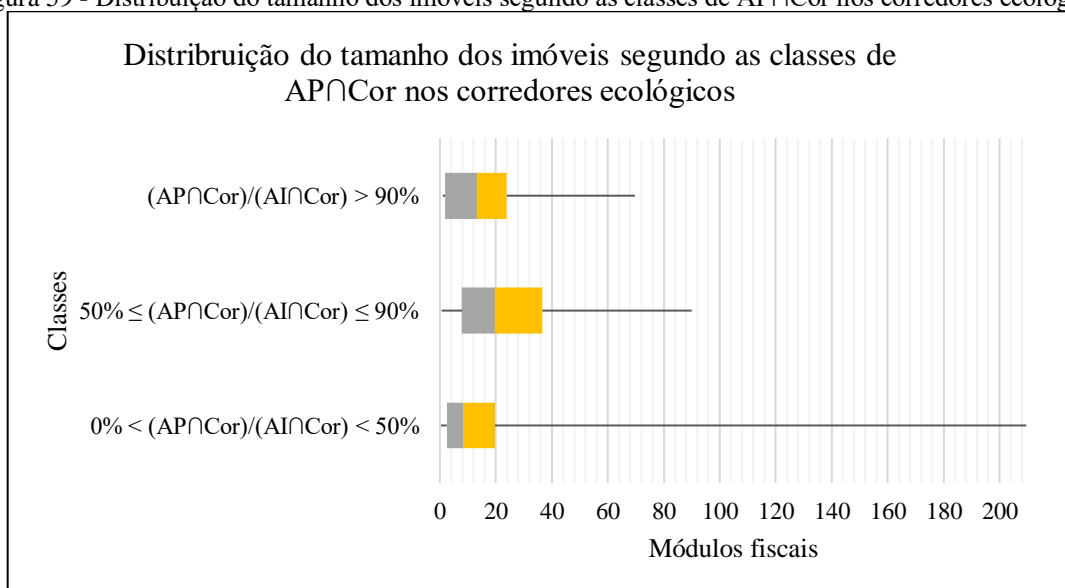
Observa-se na Figura 58 que as três classes de porte dos imóveis se concentraram na classe de proporção de $AP \cap Cor$ nos corredores ecológicos menor que 50%, os pequenos mais que os demais. Já na classe de proporção intermediária, os imóveis de grande e médio porte apresentam maior destaque em proporção, e, tanto grandes como pequenos imóveis quase se equiparam em números absolutos na classe para cobertura acima de 90% dos corredores por APs. Dentre os que alcançaram 100% de cobertura, cinco são de pequeno porte, um de médio e dois de grande.

Figura 58 - Quantidade de imóveis segundo as classes de AP∩Cor nos corredores e classes de tamanho



Fonte: Autora (2018).

Figura 59 - Distribuição do tamanho dos imóveis segundo as classes de AP∩Cor nos corredores ecológicos



Fonte: Autora (2018).

A distribuição dos tamanhos dos imóveis rurais em módulos fiscais para cada classe de influência do Mapa dos Sonhos por imóvel mostra que as medianas correspondem a 8,50, 19,63 e 13,04, com concentração entre as faixas 2,46 e 19,69, 7,91 e 36,58, 1,69 e 23,71, respectivamente para as classes abaixo de 50%, entre 50% e 90%, e acima de 90%. Assim, ainda que os valores máximos de módulos fiscais alcancem mais de 200, as medianas de cada classe não ultrapassam 20, o que evidencia que não há uma preponderância de tamanho dos imóveis como critério que distinga as classes. No entanto, observa-se que na concentração dos imóveis da classe referente ao intervalo de proporção entre 50% e 90% não há pequenos

imóveis, ainda que a classe apresente um valor mínimo de 0,62 módulos fiscais. Destaca-se também que os imóveis de grande porte estão em maior proporção entre os imóveis com $AP \cap Cor$ (ainda que em menor dentre todos os imóveis analisados) e foram proeminentes apenas na classe intermediária de $(AP \cap Cor)/(AI \cap Cor)$.

Dentre os 214 imóveis que alocaram suas APs em menos que 50% dos corredores, há 102 em que os corredores ocupam menos que 20% da propriedade, e estes se dividem em aproximadamente 34% de grandes e 34% de médios. Os imóveis cujos corredores ocupam no entre 20% e 50% da propriedade, a maioria dos 97 são imóveis de médio porte, seguidos pelos de grande. Já entre aqueles 15 em que os corredores ocupam mais que 50% da área, 80% são pequenos imóveis, e nenhum de grande porte.

Os imóveis que alocaram suas APs sobre 50% a 90% dos corredores compõem 50 imóveis dos 279 com $AP \cap Cor$. Em 72% desses 50, os corredores cobrem menos que 20% de cada imóvel, sendo que a maioria é de grande porte. Dos 13 imóveis cujos corredores ocupam de 20% a 49% da área, apenas um é pequeno, sendo que o único desses imóveis cujos corredores ocupam mais que 50% da área é um imóvel pequeno.

São 15 imóveis que alocaram suas APs sobre mais que 90% dos corredores que cobrem suas áreas, e em nenhum destes os corredores cobriram mais que 50% do imóvel. Apenas três receberam a classificação de 20% a 49% da área coberta pelo traçado do corredor, dois de pequeno porte e um de grande. Entretanto, entre os imóveis que os corredores cobrem menos que 20%, a metade é de imóveis grandes, seguidos pelos pequenos.

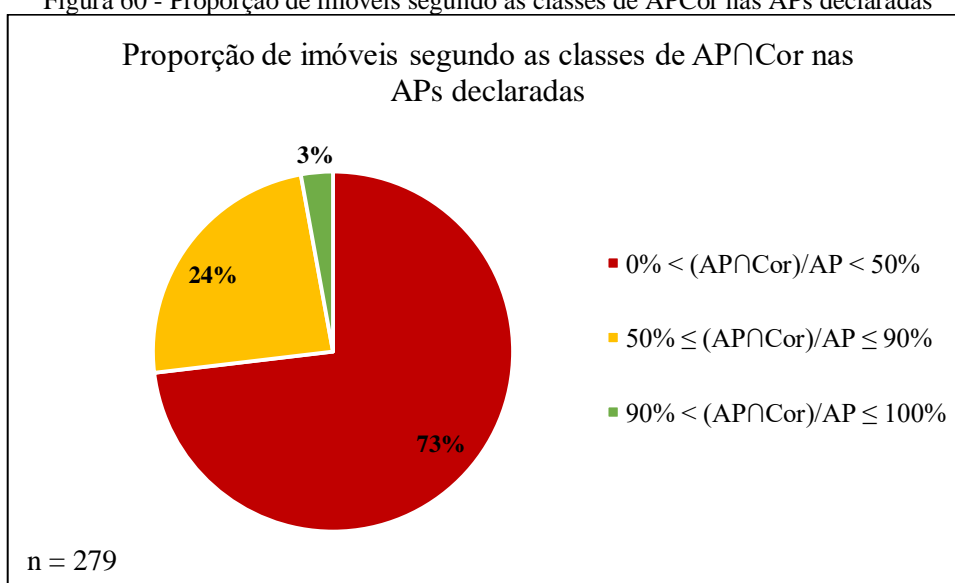
6.2.4.2 Proporção nas APs

A Figura 60 representa a distribuição em classes da proporção que a categoria $AP \cap Cor$ ocupa nas APs declaradas nos respectivos imóveis e o gráfico na Figura 61 mostra a distribuição dessas frações segundo as classes. Aqui é possível se observar as classes de influência do Mapa dos Sonhos nos imóveis na perspectiva das APs, isto é, já é sabido em que medida os corredores foram protegidos pela alocação dessas áreas, agora é possível se analisar em que medida essas APs são compostas por áreas referentes a um cenário ideal em termos de formação dos corredores ecológicos.

Observa-se que majoritariamente a intersecção entre as APs declaradas e a porção dos corredores que passa pelos imóveis ($AP \cap Cor$) corresponde a menos que 50% das APs declaradas nos respectivos imóveis. Enquanto isso, 24% dos imóveis apresentam essa proporção entre 50% e 90%, e apenas 3% dos imóveis o fazem acima de 90%, ou seja, apenas

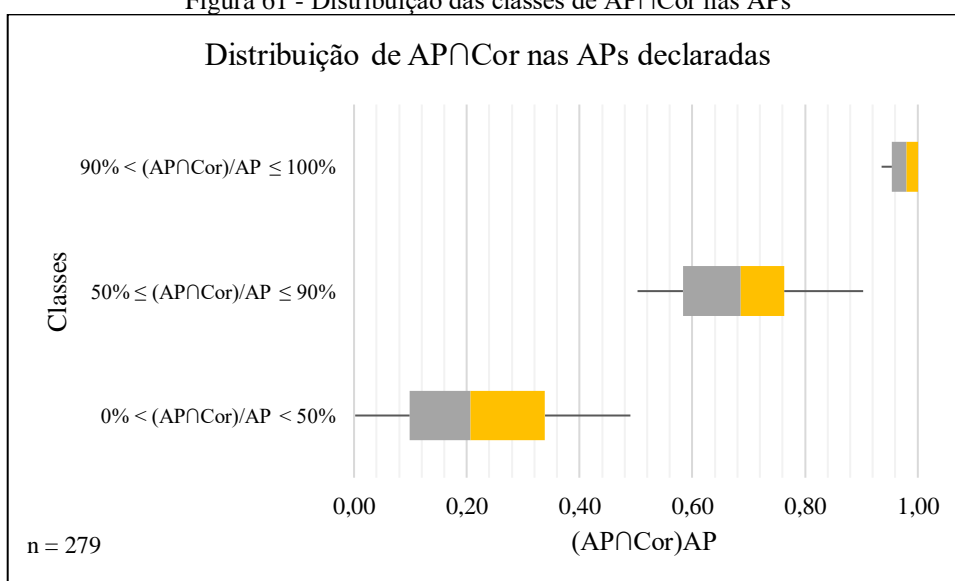
8 dos 279 imóveis, cujas APs declaradas interceptam os corredores ecológicos propostos de alguma forma, o fizeram de modo que mais que 90% dessas APs estivessem sobre o traçado proposto pelo projeto. Em contraponto temos que 15 imóveis o fizeram de modo que mais que 90% dos corredores propostos que cortavam os imóveis estivessem cobertos pelas APs e nenhum destes imóveis coincidem. Além de não haver essa coincidência, nota-se que, enquanto os grandes imóveis estão em maior número entre os 15 que alocaram suas APs em mais que 90% dos corredores que passam pelas propriedades, 75% dos 8 que fizeram tal alocação em mais que 90% das respectivas APs são pequenos.

Figura 60 - Proporção de imóveis segundo as classes de $AP \cap Cor$ nas APs declaradas



Fonte: Autora (2018).

Figura 61 - Distribuição das classes de $AP \cap Cor$ nas APs



Fonte: Autora (2018).

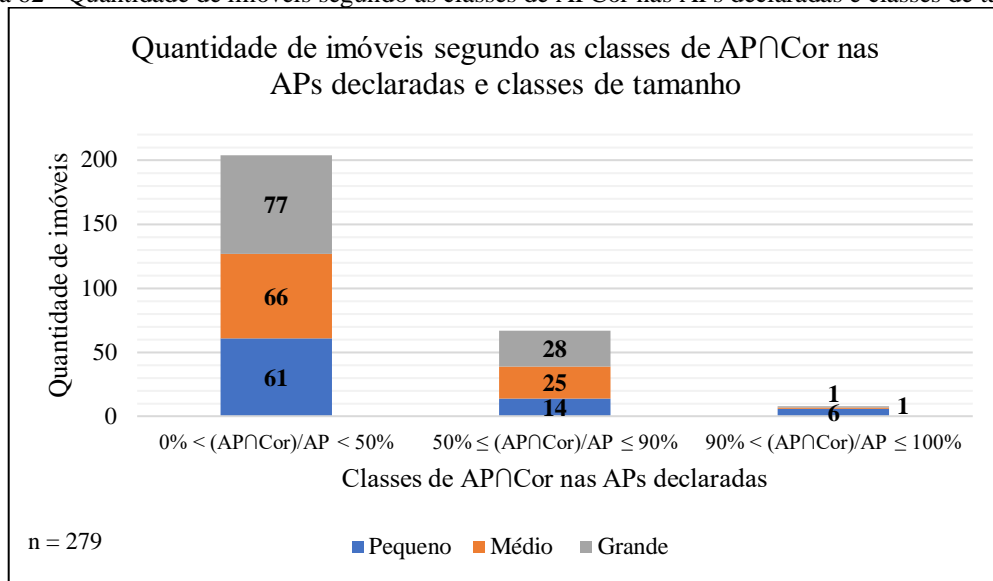
A seguir, as Figuras 62 e 63 representam como variam os tamanhos dos imóveis em cada uma dessas três classes analisadas, o primeiro em valores absolutos para os portes e o segundo com a distribuição em módulos fiscais para cada classe. Destaca-se que, entre os imóveis que alocaram $AP \cap Cor$ em menos que 50% da AP declarada e entre 50% e 90%, a distribuição das classes de tamanho dos imóveis não apresenta classe proeminente, ainda que os grandes imóveis estejam em maior quantidade. Contudo, entre os imóveis que o fizeram em mais que 90% da AP, 75% são pequenos imóveis. Isso fica evidente quando se observa que a mediana dos tamanhos dos imóveis para cada classe de $(AP \cap Cor)/AP$ são 10,32, 13,03 e 1,92 módulos fiscais, respectivamente. Ainda que as três classes apresentem tamanho mínimo menor que um módulo, o valor máximo para a classe referente a menos que 50% da AP é de 209,58 (o maior imóvel analisado), e para a classe referente a mais que 90% da AP é de 41,55 módulos fiscais.

Observa-se que, entre os 204 imóveis classificados com menos de 50% da AP com a intersecção, em 31% os corredores ocupam menos que 20% do imóvel, em 40% ocupam entre 20% e 49%, e em 8% ocupam mais que 50%. Entre os imóveis nos quais os corredores ocupam menor proporção, a classe em maior quantidade é a de grande porte, seguida pelos imóveis médios e pequenos. Essa sequência é compartilhada pelos imóveis cujos corredores ocupam entre 20% e 50%, no entanto, aqui os pequenos estão na mesma proporção que os médios, enquanto os grandes ainda estão em maior quantidade. Assim como no caso da proporção nos corredores ecológicos, entre os imóveis em que os corredores ocupam mais que 50% da respectiva área, os de pequeno porte se destacam ao alocar suas APs em menos que 50% de suas APs totais.

Entre aqueles cuja sobreposição entre as APs e os corredores corresponde a no mínimo 20% e menos que 50% das respectivas APs, tem-se que em nenhum deles os corredores cobrem mais que 50% do imóvel. São 67 imóveis, dos quais 55% os corredores cobrem menos que 20% e nos outros 45% cobrem entre 20% e 49%. No primeiro caso os imóveis de grande porte são maioria sobre os demais, mas no segundo sua proporção equivale a dos médios.

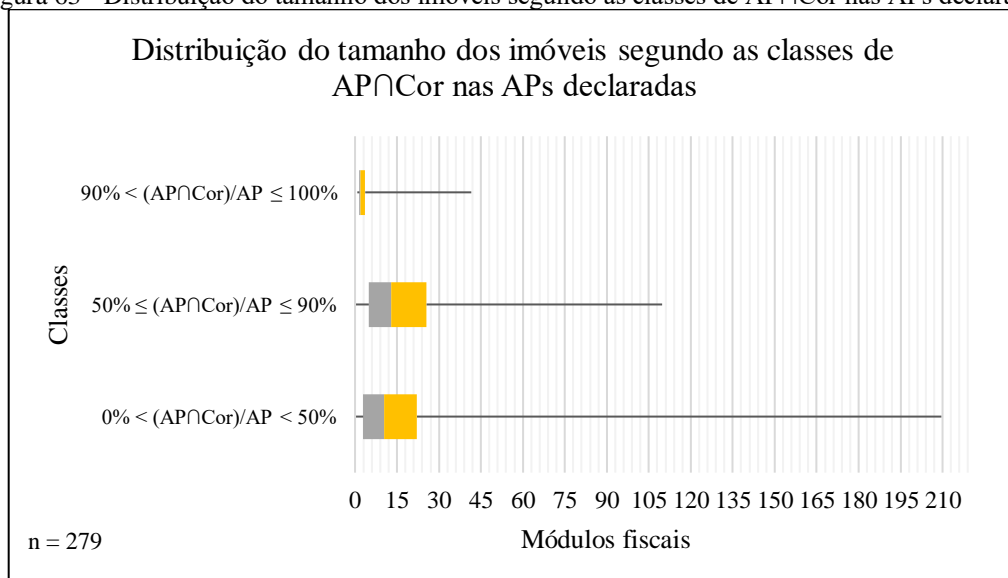
Na classificação que representa a intersecção entre as APs e os corredores sobre a área que os corredores cobrem nos respectivos imóveis tem-se que a maioria dos que o fizeram numa proporção maior que 90% era de grande porte. Aqui, sobre as respectivas APs totais, tem-se que a maioria é de pequeno porte e são aqueles em que os corredores ocupam menos que 20% da área do imóvel. Nesta classe também não há nenhum imóvel em que os corredores ocupam mais que 50% da área do imóvel.

Figura 62 - Quantidade de imóveis segundo as classes de AP∩Cor nas APs declaradas e classes de tamanho



Fonte: Autora (2018).

Figura 63 - Distribuição do tamanho dos imóveis segundo as classes de AP∩Cor nas APs declaradas



Fonte: Autora (2018).

6.2.4.3 As APs e os corredores ecológicos segundo as classes de tamanho

As Figuras 64, 65 e 66 representam como a proporções da intersecção entre as APs e os corredores nos imóveis, tanto sobre os corredores, como sobre as APs, se distribuem conforme o tamanho das propriedades.

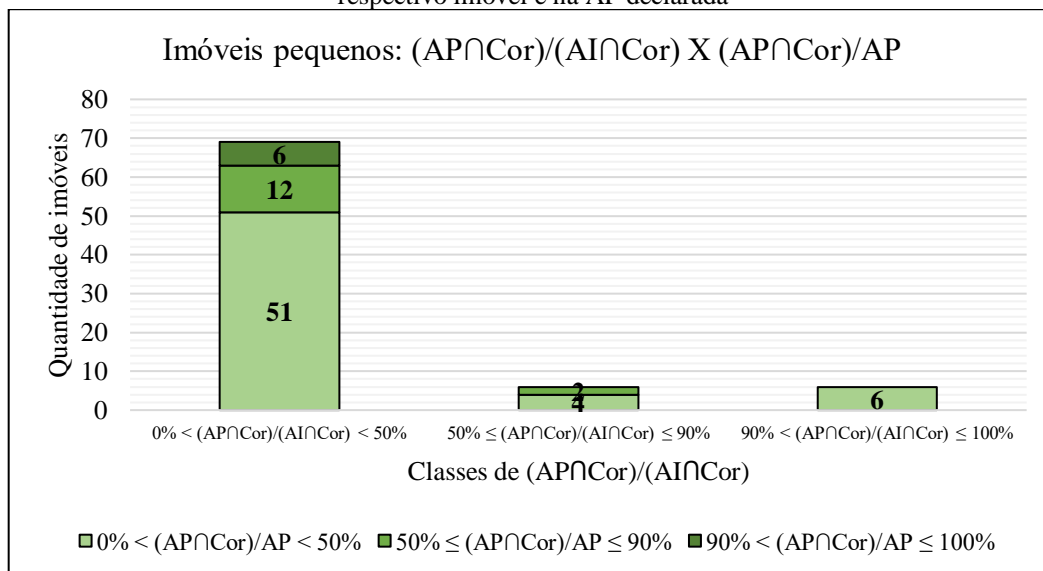
Nos pequenos imóveis, a porção das APs alocada sobre os corredores corresponde a 171,95 ha distribuídos entre 81 imóveis. Destes, 69 alocaram suas APs sobre menos que 50% dos corredores, 62% em área, enquanto os seis que o fizeram em mais que 90% correspondem a 31%. Dentre os 69 cuja sobreposição equivale a menos que 50% dos corredores, 74% o fizeram em menos que 50% das APs que declararam e 9% em mais que 90%. Já entre os seis

imóveis que fizeram tal alocação entre 50% e 90% dos corredores, apenas dois o fizeram na mesma proporção sobre as APs, e, entre os seis que alocaram as APs sobre mais que 90% dos corredores, nenhum o fez em mais que 50% das APs.

Os 92 imóveis de médio porte apresentam 1136,97 ha da intersecção entre suas APs e os corredores ecológicos, sendo que aproximadamente 40% o faz acima de 50% dos corredores, e apenas 2% acima de 90%. Estes dois imóveis que compõem os 2% fizeram tal sobreposição entre 50% e 90% das respectivas APs, assim como 11 dos 15 que o fizeram nessa proporção sobre os corredores. Entre aqueles 75 que alocaram suas APs em menos que 50% dos corredores, apenas um o fez em mais que 90% das APs.

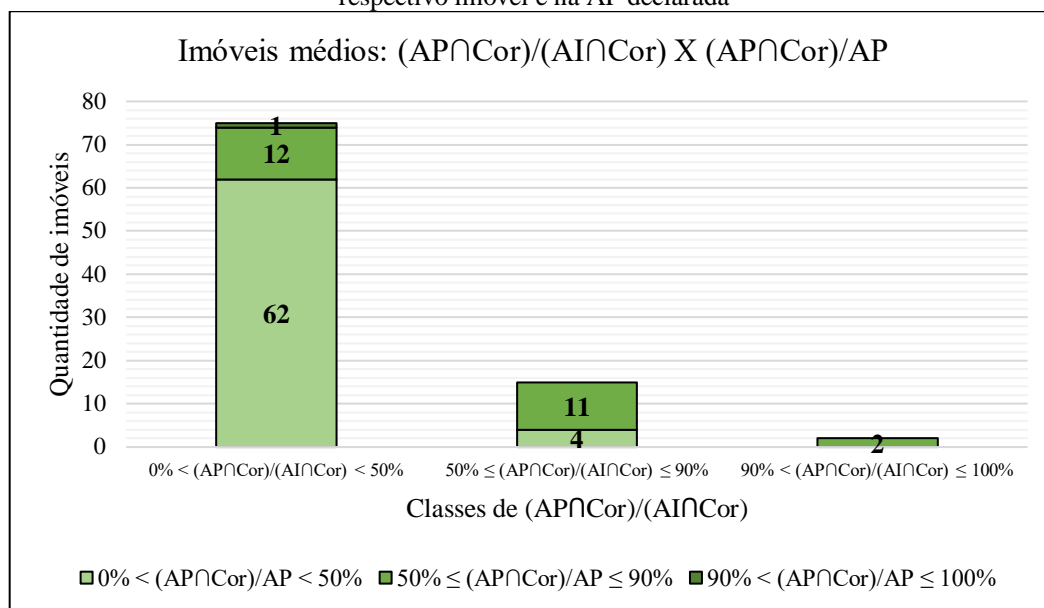
No caso dos de grande porte, os 106 imóveis são responsáveis por 7.623,57 ha da intersecção entre as APs e os corredores ecológicos, 85% dos 8.932,49 ha de sobreposição. Contudo, 66% desses imóveis fizeram tal alocação em menos que 50% dos corredores propostos, dentre os quais 79% também o fez em menos que 50% das respectivas APs, e apenas 1% em mais que 90%. Dos sete grandes imóveis que alocaram suas APs em mais que 90% corredores, apenas três o fizeram em mais que 50% das APs.

Figura 64 - Imóveis pequenos e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada



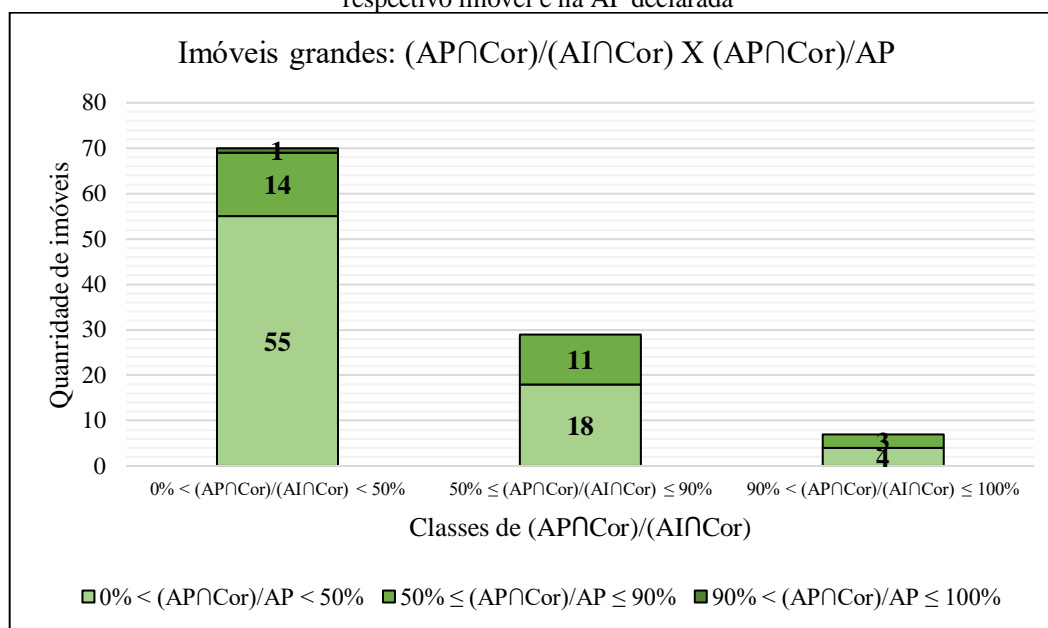
Fonte: Autora (2018).

Figura 65 - Imóveis médios e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada



Fonte: Autora (2018).

Figura 66 - Imóveis grandes e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada



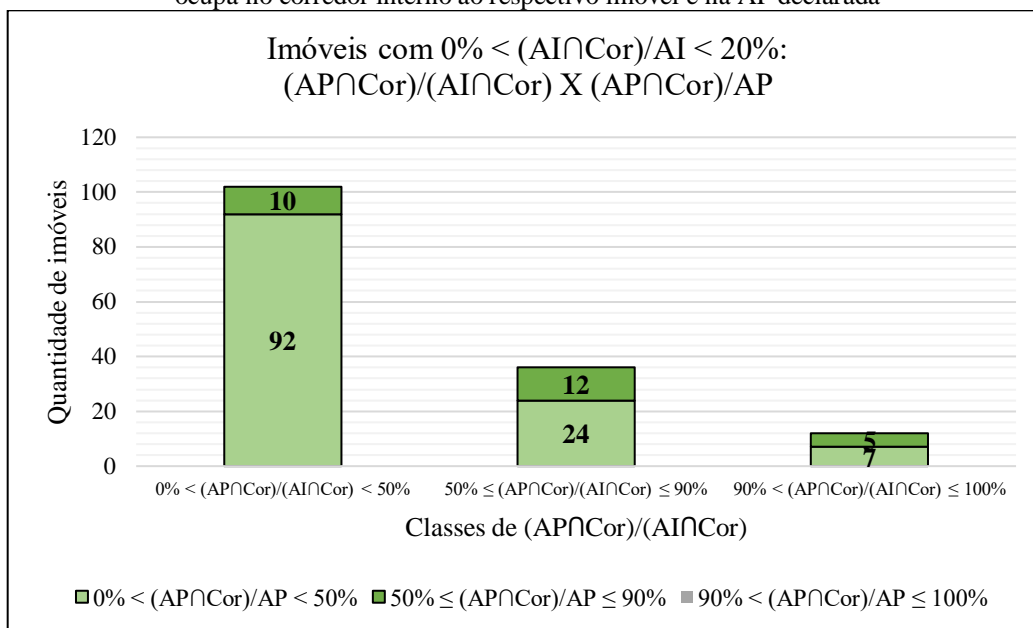
Fonte: Autora (2018).

6.2.4.4 As APs e os corredores ecológicos segundo a relação entre estes e os imóveis rurais

O cruzamento das proporções entre a intersecção das APs e dos corredores sobre cada uma destas categorias de acordo com as classes de proporção dos corredores na área dos imóveis é representado pelas Figuras 67, 68 e 69. Observa-se que, entre os imóveis nos quais os corredores correspondem a até 20% em área, nenhum alocou suas APs sobre os corredores numa proporção maior que 90% das APs, ainda que o tenham feito em relação aos corredores.

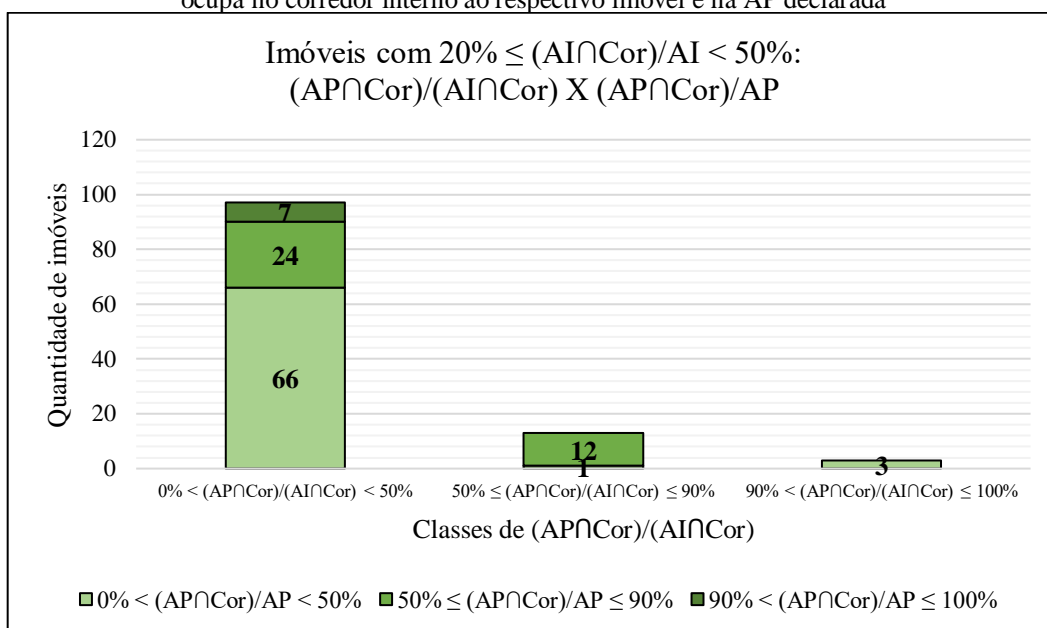
Já entre aqueles em que os corredores estão entre 20% e 50% da área, há 7 imóveis que alocaram em menos que 50% dos corredores, porém em mais que 90% das APs. Entre aqueles nos quais os corredores ocupam mais que 90%, nenhum alocou as APs em mais que 90% dos corredores, mas um imóvel o fez em mais que 90% da respectiva AP dentre os 15 que o fizeram em menos que 50%.

Figura 67 - Imóveis cujos corredores ocupam baixa proporção e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada



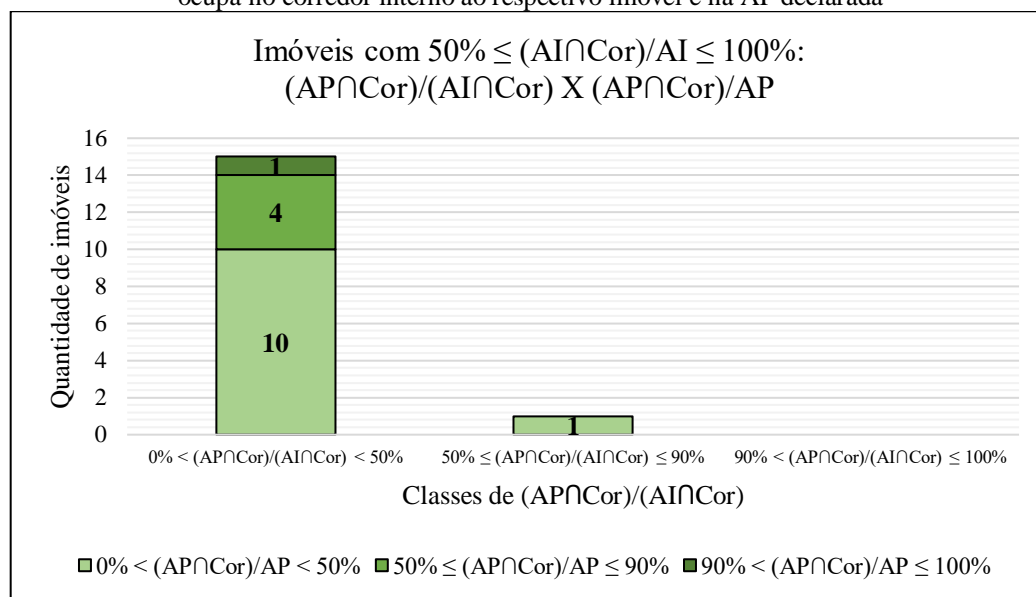
Fonte: Autora (2018).

Figura 68 - Imóveis cujos corredores ocupam média proporção e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada



Fonte: Autora (2018).

Figura 69 - Imóveis cujos corredores ocupam alta proporção e o cruzamento entre a proporção que $AP \cap Cor$ ocupa no corredor interno ao respectivo imóvel e na AP declarada



Fonte: Autora (2018).

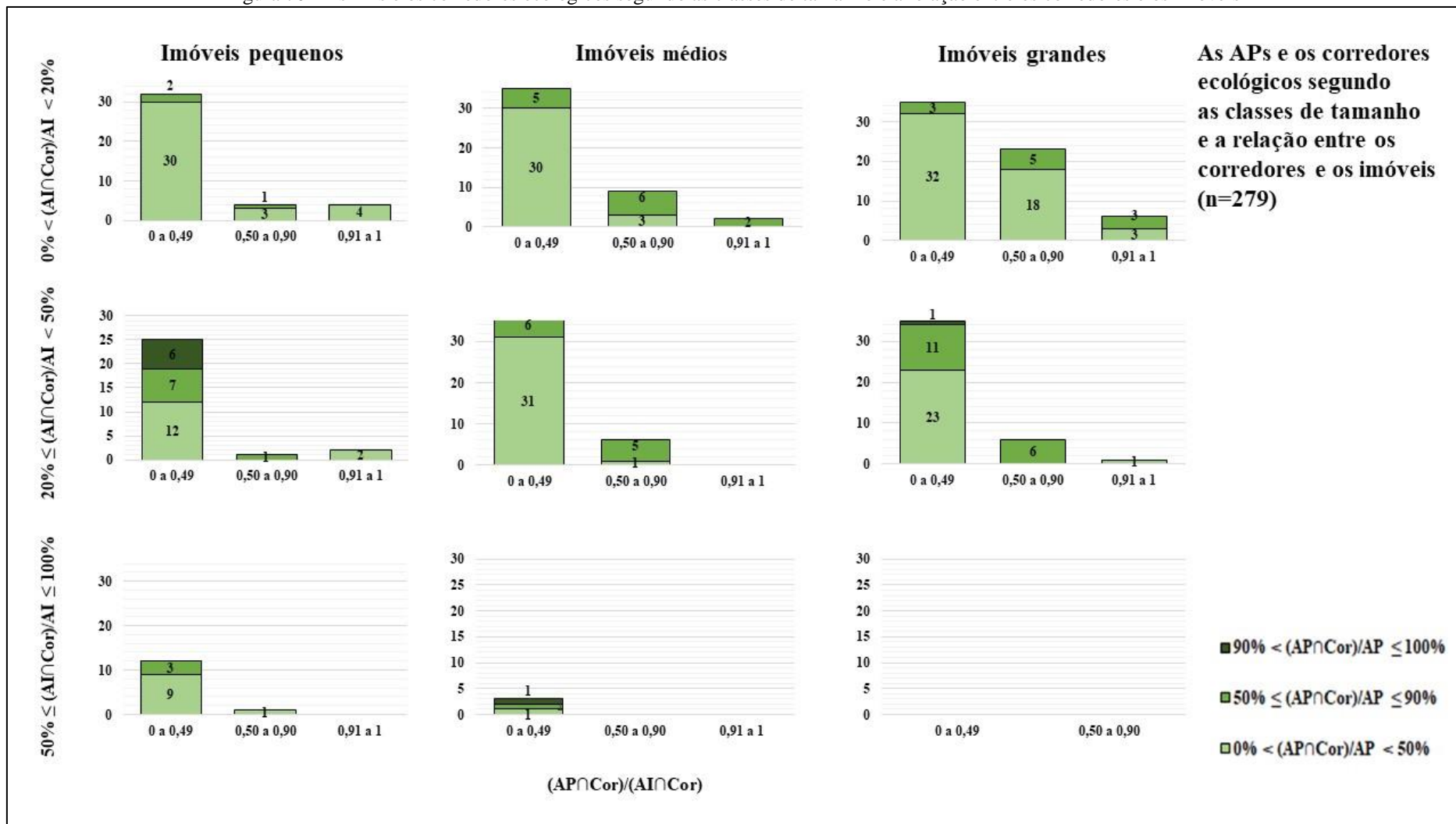
6.2.4.5 As APs e os corredores ecológicos segundo as classes de tamanho e a relação entre os corredores e os imóveis

A Figura 70 permite que se compare o cruzamento entre as proporções que a alocação das APs sobre os corredores assume em cada uma dessas categorias, segundo as classes de tamanho dos imóveis e a proporção que os corredores propostos assumem na área de cada imóvel rural. Nessa perspectiva observa-se que, entre os imóveis cujas APs intersectam os corredores ecológicos propostos, a maior quantidade (23%) é de grande porte com menos que 20% da área coberta pelo traçado dos corredores, seguida pelos de médio e pequeno porte ainda para esses 20%. No caso em que os corredores ocupam de 20% a 49% dos imóveis, os de médio porte são maioria, seguidos pelos grandes e pequenos, enquanto entre aqueles em que os corredores cobrem mais que 90% não há imóveis grandes e a maioria é de pequeno porte.

A maior quantidade (19%) dos imóveis que alocaram menos que 50% de suas APs sobre menos que 50% dos corredores é de imóveis de grande porte em que os corredores cobrem menos que 20% da área, seguidos pelos de médio em que os corredores cobrem entre 20% e 49% da área. No caso em que a alocação foi realizada entre 50% e 90% de ambas as categorias, a maioria (92%) se concentra entre médios e grandes imóveis.

Apenas um imóvel que alocou suas APs em mais que 50% dos corredores o fez em mais que 90% das respectivas APs, enquanto alguns dos imóveis que alocaram suas APs em menos que 50% dos corredores o fizeram em mais que 90% dessas, sendo que 75% são pequenos imóveis nos quais os corredores ocupam menos que 50% da área.

Figura 70 - As APs e os corredores ecológicos segundo as classes de tamanho e a relação entre os corredores e os imóveis



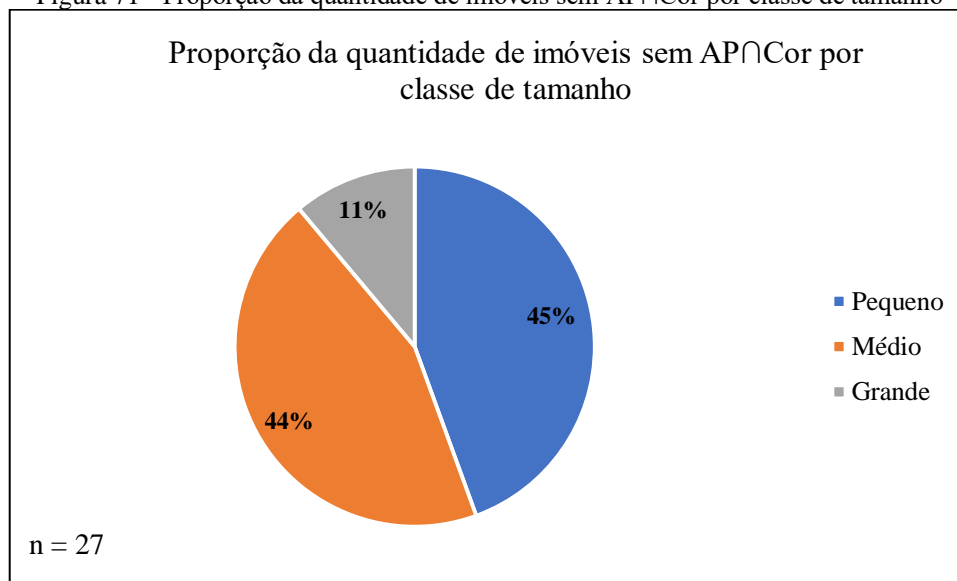
Fonte: Autora (2018).

Legenda: Cada coluna da imagem se refere a uma classe de tamanho, enquanto cada linha a uma classe de $(AI \cap Cor) / AI$. Em cada gráfico, a abscissa corresponde às classes de $(AP \cap Cor) / (AI \cap Cor)$ e a ordenada à quantidade de imóveis que cruzam as classes de $(AP \cap Cor) / AP$.

6.3 IMÓVEIS RURAIS CUJAS APs NÃO INTERSECTAM OS CORREDORES ECOLÓGICOS PROPOSTOS

Entre os 381 imóveis rurais analisados, 27 declararam APs que não intersectam os corredores ecológicos propostos pelo Mapa dos Sonhos. A seguir, analisa-se o perfil desses imóveis. A Figura 71 diz respeito à proporção das classes de tamanho.

Figura 71 - Proporção da quantidade de imóveis sem $AP \cap Cor$ por classe de tamanho

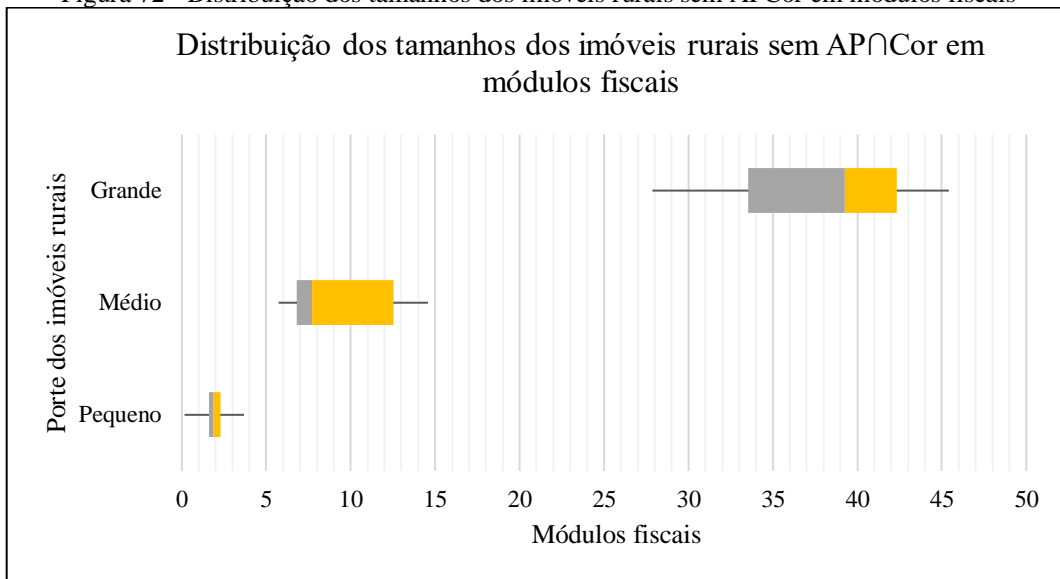


Fonte: Autora (2018).

Observa-se que os imóveis rurais nesta categoria de análise são em sua maioria pequenos e médios, e apenas 11% são de grande porte. Em área, quase a metade desses imóveis apresenta entre 100 e 500 ha (médio porte), seguida pelos que apresentam entre 50 e 100 ha (pequeno porte). A Figura 72 representa a distribuição do tamanho dos imóveis em módulos fiscais de acordo com o porte.

Os imóveis pequenos se concentram entre 1,61 e 2,28 módulos, com mediana 1,89, enquanto os de médio porte se concentram entre 6,82 e 12,52, com mediana 7,72. Os imóveis rurais de grande porte apresentam como valor máximo 45,42 módulos e mediana 39,24. Comparando-se aos imóveis com $AP \cap Cor$, estes valores são semelhantes, apesar do tamanho máximo dos grandes imóveis daqueles ser muito superior.

Figura 72 - Distribuição dos tamanhos dos imóveis rurais sem APCor em módulos fiscais

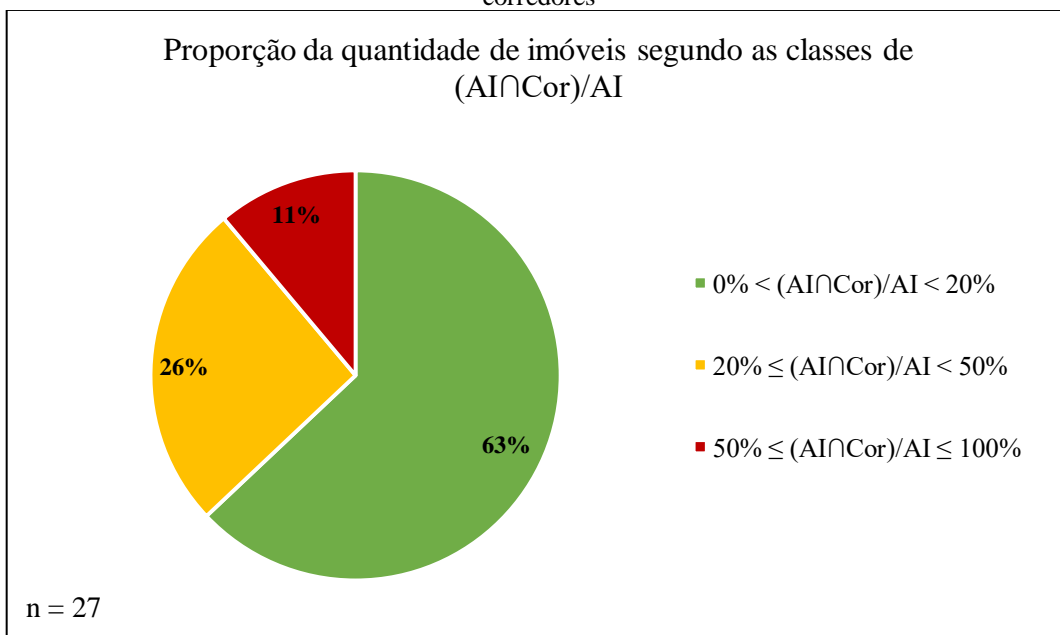


Fonte: Autora (2018).

6.3.1 Os corredores ecológicos nos imóveis rurais

A Figura 73 mostra a quantidade de imóveis segundo as classes de proporção que os corredores ecológicos assumem nos mesmos $[(AI \cap Cor)/AI]$. Observa-se que a classe predominante é aquela em que os corredores cobrem até 20% dos imóveis, de uma forma mais discrepante do que no caso em que $AP \cap Cor$. No entanto, aqui a proporção daqueles em que os corredores ocupam mais que 50% é maior, e são todos de pequeno porte.

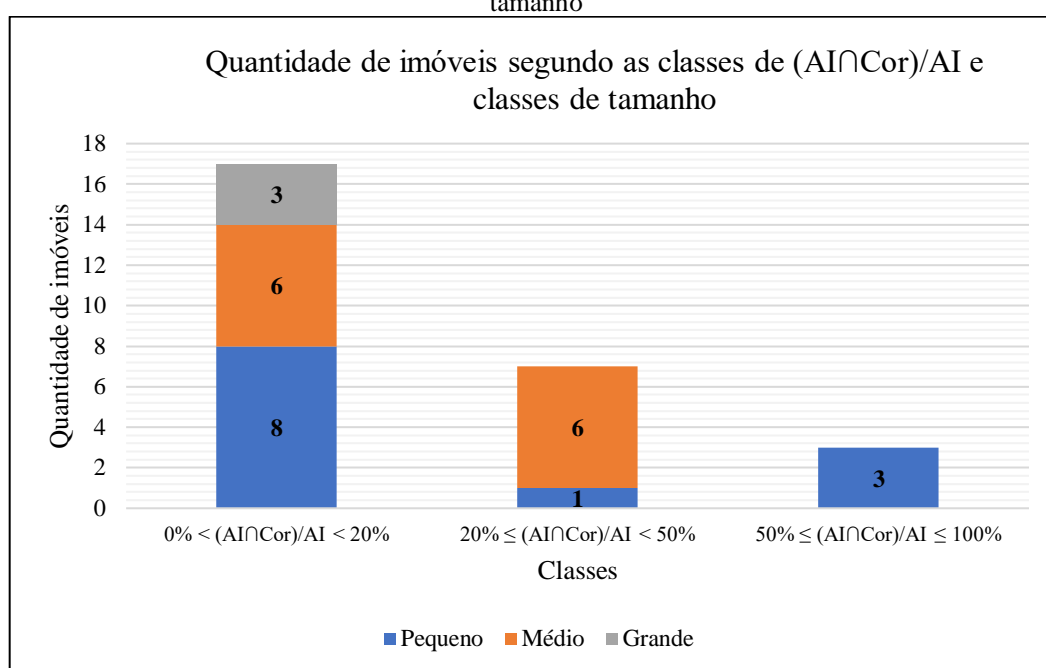
Figura 73 - Proporção da quantidade de imóveis segundo as classes de porção ocupada pelo traçado dos corredores



Fonte: Autora (2018).

Na Figura 74 observa-se como os tamanhos dos imóveis variam entre essas classes de proporção. Contrariamente ao que ocorreu nos imóveis com $AP \cap Cor$, a maior quantidade de imóveis nos quais os corredores ocupam menos que 20% é de pequeno porte e os de médio porte se destacam entre aqueles nos quais essa proporção varia entre 20% e 50%. Nos pequenos imóveis, a área coberta pelos corredores sobre a área total dos respectivos imóveis assumiu o maior valor (59%), enquanto entre os grandes assumiu o menor valor máximo (18%). Contudo, entre as medianas das proporções para cada classe de tamanho, o maior valor se encontra nos imóveis de médio porte e o menor nos de pequeno.

Figura 74 - Quantidade de imóveis segundo o cruzamento entre as classes de $(AI \cap Cor)/AI$ e as classes de tamanho

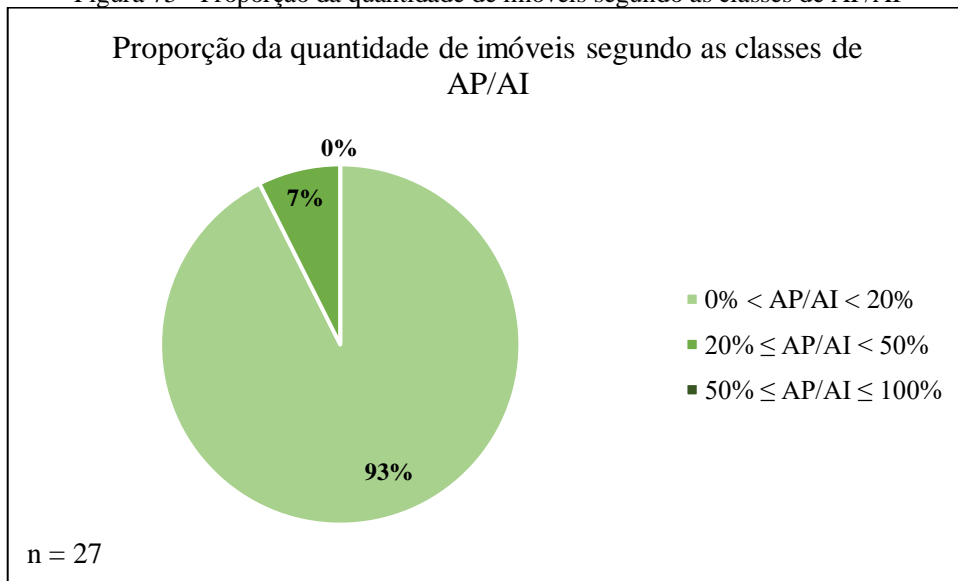


Fonte: Autora (2018).

6.3.2 As APs nos imóveis rurais

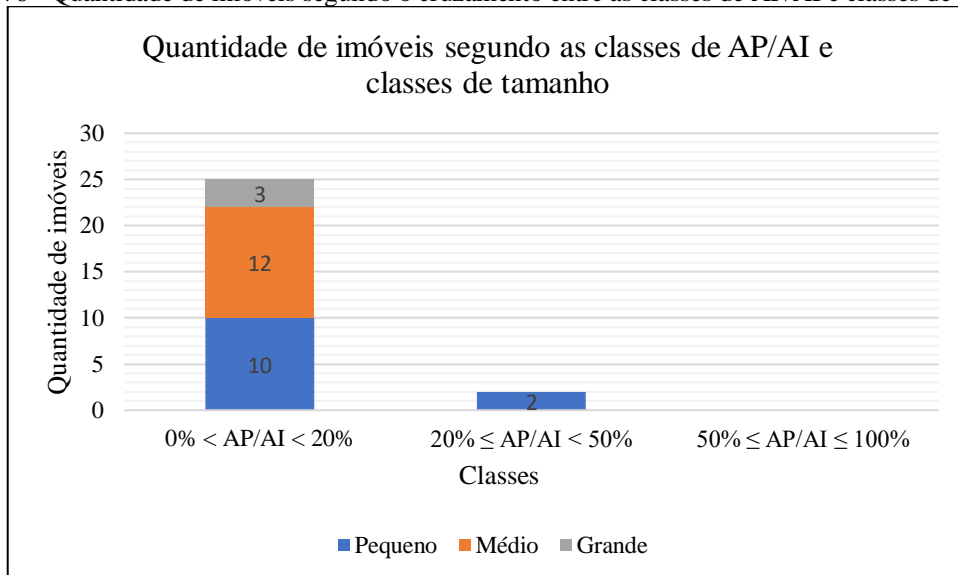
Os 27 imóveis rurais sem $AP \cap Cor$ declararam ao todo 137,36 ha como APs. Em 93% desses imóveis esse traçado ocupa menos que 20% da propriedade, enquanto apenas em dois imóveis essa proporção varia entre 20% e 50%, como mostra a Figura 75. Segundo a Figura 76, entre os 25 imóveis em que a proporção está abaixo de 20% a maioria é de imóveis de médio porte, enquanto os únicos três de grande porte também assim são classificados. Aqueles dois em que a proporção supera os 20% são imóveis de pequeno porte, com valor máximo de 26%. Os pequenos imóveis declararam em média 5% do imóvel como APs, enquanto os médios 2% e os grandes também 2%.

Figura 75 - Proporção da quantidade de imóveis segundo as classes de AP/AI



Fonte: Autora (2018).

Figura 76 - Quantidade de imóveis segundo o cruzamento entre as classes de AP/AI e classes de tamanho

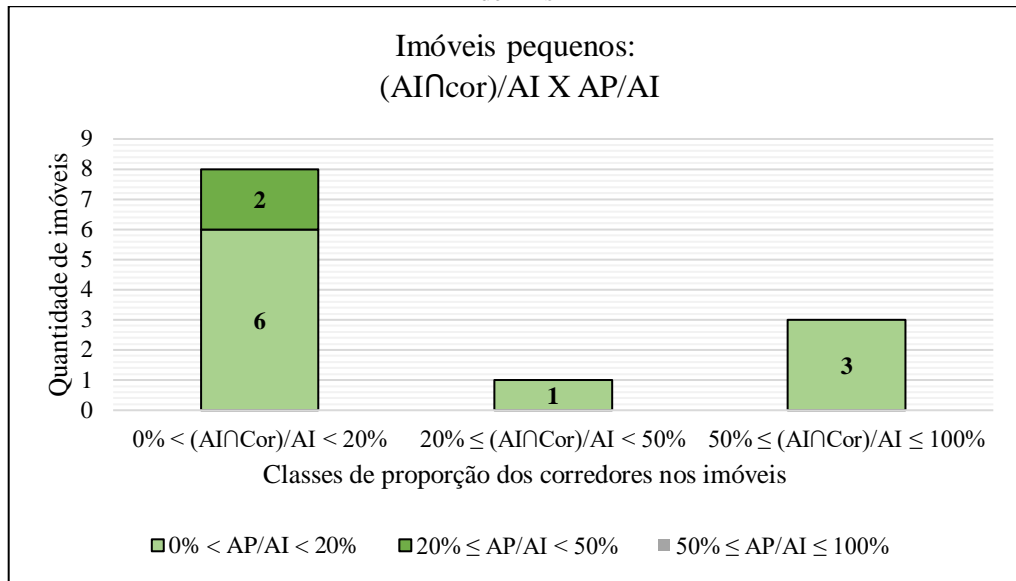


Fonte: Autora (2018).

6.3.3 As APs e os corredores nos imóveis rurais

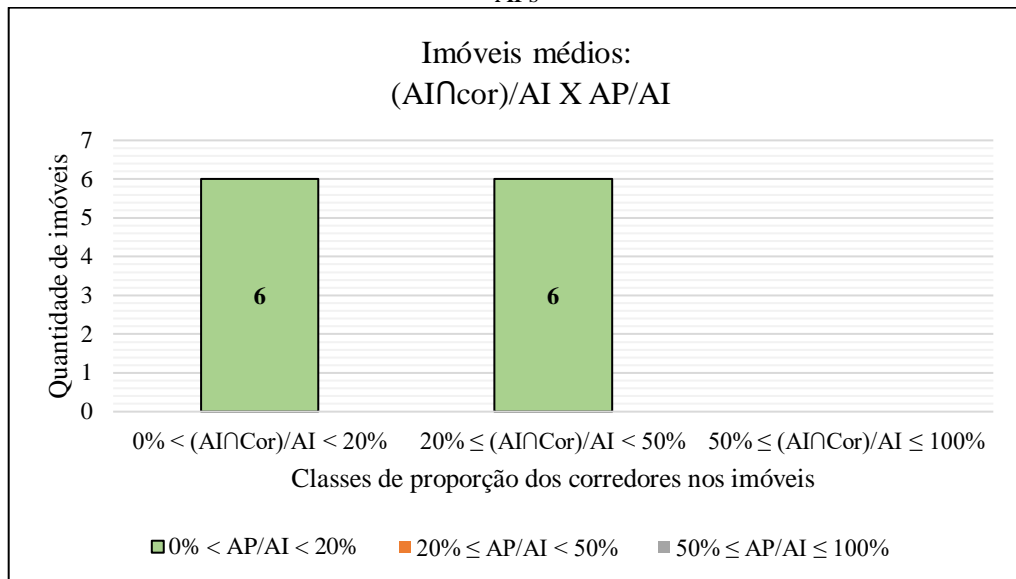
As Figura 77, 78 e 79 representam a correspondência entre a proporção tanto das APs como dos corredores sobre os imóveis, segundo as classes de tamanhos destes. Nota-se que entre os 12 pequenos imóveis, os dois que declararam mais que 20% de APs tiveram menos que 20% da área total coberta pelos corredores. Já entre os imóveis de médio porte, nenhum declarou mais que 20% de APs, sendo que metade teve até 20% da propriedade coberta pelos corredores e a outra metade numa proporção entre 20% e 50%. Os únicos três imóveis de grande porte, além dos corredores cobrirem até 20% da propriedade, não declararam mais que 20% de APs.

Figura 77 - Imóveis pequenos e o cruzamento entre a porção ocupada pelo traçado dos corredores e a proporção de APs



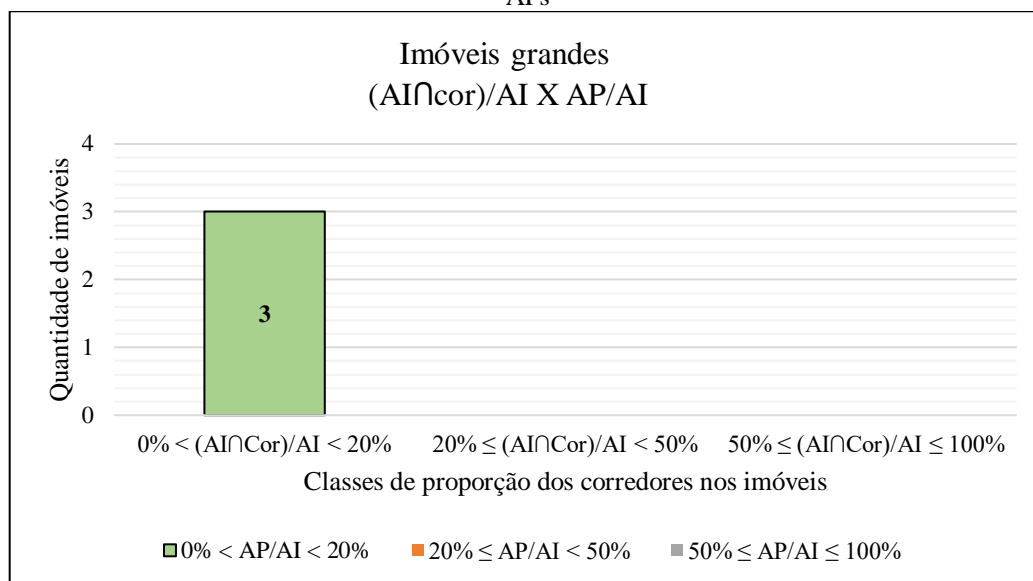
Fonte: Autora (2018).

Figura 78 - Imóveis médios e o cruzamento entre a porção ocupada pelo traçado dos corredores e a proporção de APs



Fonte: Autora (2018).

Figura 79 - Imóveis grandes e o cruzamento entre a porção ocupada pelo traçado dos corredores e a proporção de APs

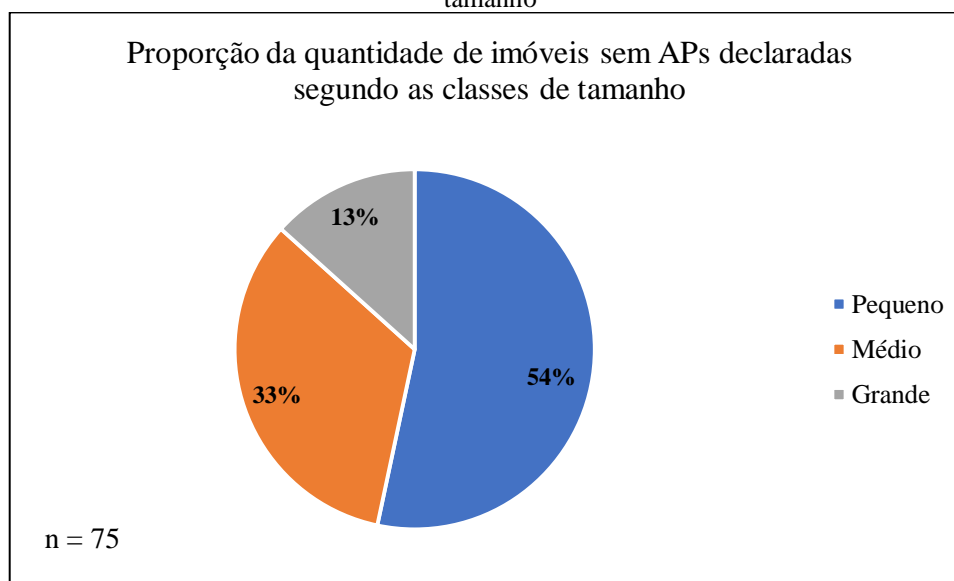


Fonte: Autora (2018).

6.4 Imóveis rurais que não declaram AP

A terceira e última categoria de análise dos 381 imóveis rurais selecionados é a daqueles que não declararam APs. São 75 imóveis, em sua maioria de pequeno e médio porte, que não declararam RL ou APP, mas que os corredores ecológicos cobrem uma parcela das propriedades. A Figura 80 se refere às classes de tamanho dos imóveis.

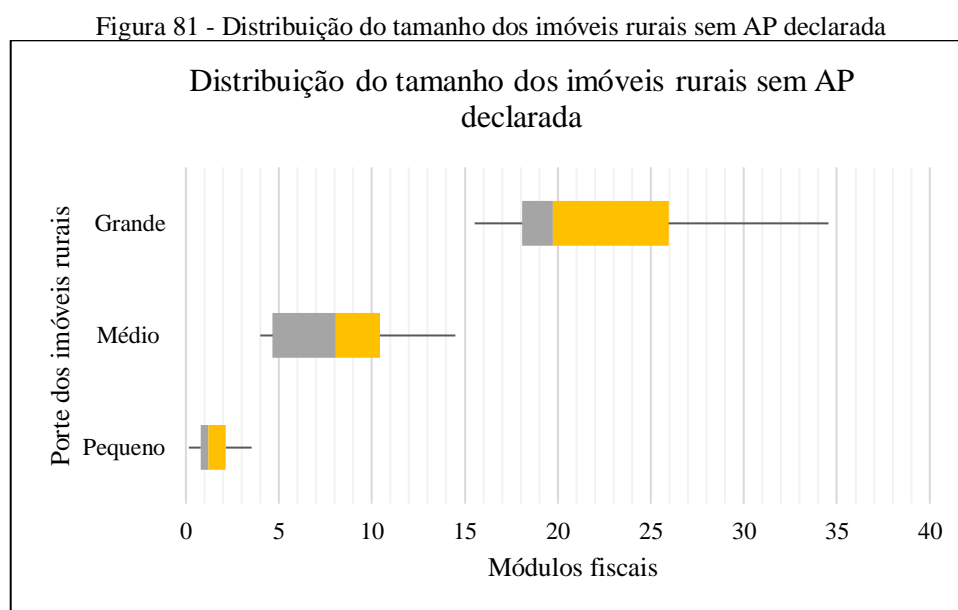
Figura 80 – Imóveis em AP: Proporção da quantidade de imóveis sem APs declaradas segundo as classes de tamanho



Fonte: Autora (2018).

Os pequenos imóveis compõem mais que a metade dessa categoria (54%), com mediana em 1,22 módulos fiscais, enquanto os médios são 33% do total de 75, com mediana em 8,07

módulos. Já os imóveis de porte grande são apenas 10, com mediana em 19,74 módulos fiscais e máximo de 34,55. Isso evidencia que mesmo os imóveis de grande porte são menores quando comparados às categorias anteriores, dado que entre os imóveis com AP∩Cor o máximo é 209,58 módulos e entre aqueles cujas APs não o fazem é 45,42 módulos. A Figura 81 representa o gráfico da distribuição dos tamanhos dos imóveis de acordo com cada porte.



Fonte: Autora (2018).

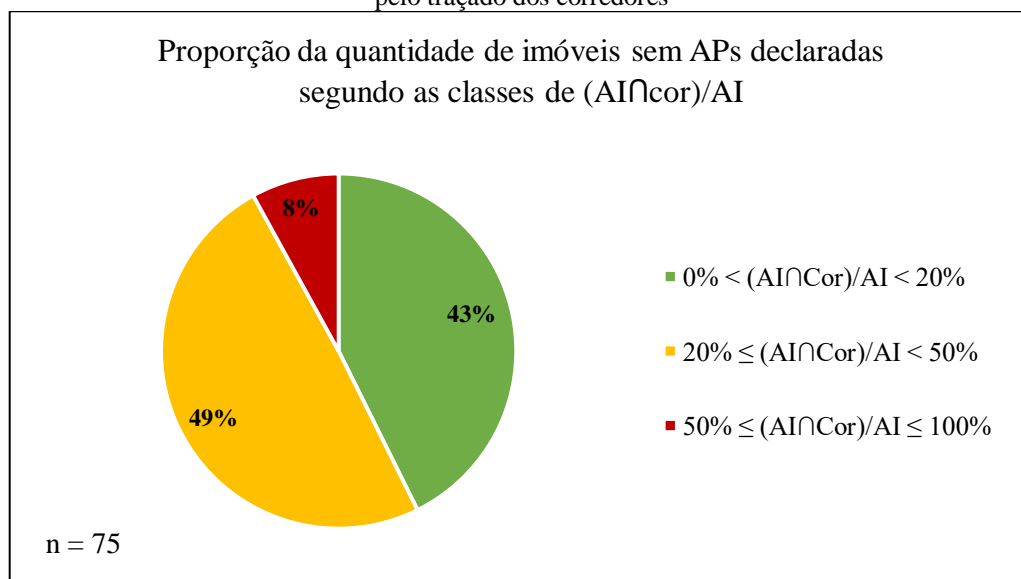
6.4.1 Os corredores ecológicos nos imóveis

A proporção dos corredores ecológicos nos imóveis representada na Figura 82 mostra que quase metade desses 75 imóveis foi classificada entre 20% e 50%, isto é, mais da metade dos imóveis que não declararam APs tiveram mais que 20% da propriedade traçada pelo projeto. Em seguida estão aqueles com proporção abaixo de 20% e apenas 8% acima de 50%.

Os 37 imóveis classificados entre 20% e 49% são compostos em sua maioria por aqueles de pequeno porte (62%), seguidos pelos de médio e com apenas 8% de grande. Daqueles seis com mais de 50% da área coberta pelos corredores, 83% são pequenos e os 17% restante correspondem a um de médio porte, isto é, 70% dos imóveis de grande porte que não declararam APs tiveram menos que 20% da propriedade coberta pelos corredores. A maioria destes é de médio porte, como pode ser observado na Figura 83.

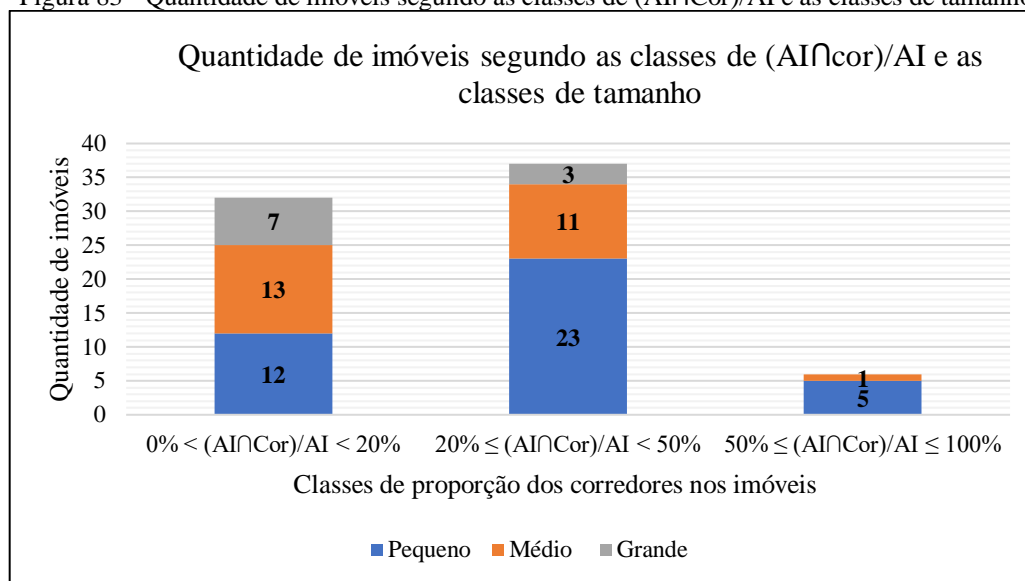
Com mediana em 24%, a proporção nos pequenos imóveis alcançou 89%, valores superiores aos daqueles de médio e grande porte, com medianas em 19% e 17%, e valores máximos em 61% e 21% respectivamente.

Figura 82 - Proporção da quantidade de imóveis sem APs declaradas segundo as classes de proporção ocupada pelo traçado dos corredores



Fonte: Autora (2018).

Figura 83 - Quantidade de imóveis segundo as classes de $(AI \cap Cor)/AI$ e as classes de tamanho



Fonte: Autora (2018).

6.5 SÍNTESE

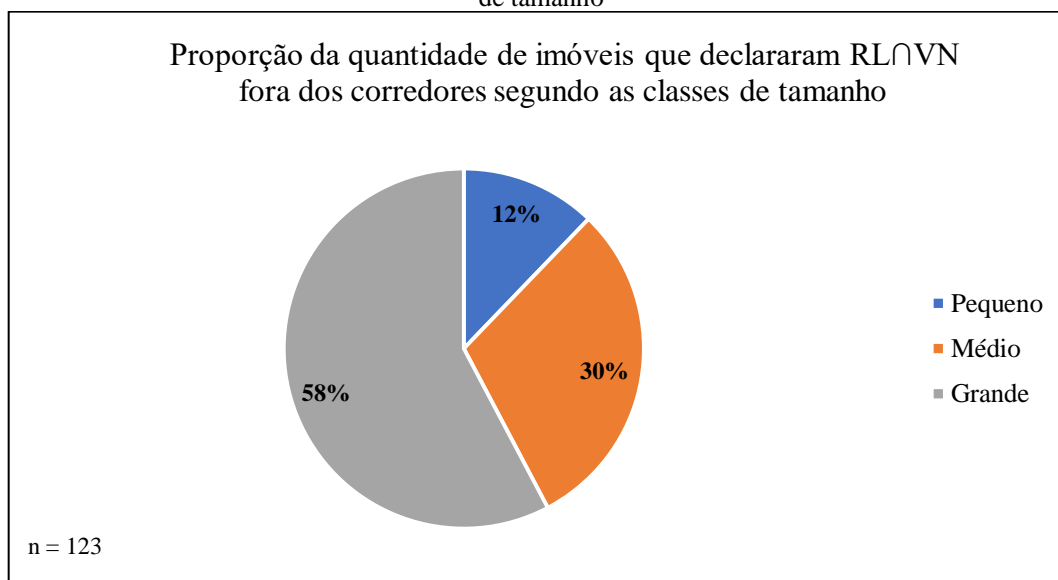
6.5.1 Composição das RLs em VN

Foram declarados 9.725,77 ha de vegetação nativa, dos quais 97% está nos imóveis com $AP \cap Cor$, e o restante repartido entre aqueles cujas APs não o fazem e aqueles que não declararam APs. A categoria RL foi alocada sobre 8.760,18 ha dessa classe de uso, isto é, 90% desta. Calculou-se 2.026,06 ha dessa intersecção sobre os corredores e, portanto, há

aproximadamente 70% (6.734,12 ha) da vegetação protegida por RL fora dos corredores propostos.

Ao todo, 123 imóveis rurais alocaram suas RLs fora dos corredores e sobre a vegetação nativa declarada, isto é, 32% dos imóveis analisados, dos quais a maioria é de grande porte. A Figura 84 mostra a distribuição do tamanho desses imóveis. Dos poucos imóveis de pequeno porte, há uma concentração entre 10 e 50 ha, enquanto a maior parte dos imóveis de médio porte apresentam entre 100 e 500 ha. Na Figura 85 é possível se observar que o maior imóvel analisado entre os 381 está presente nesta seleção, enquanto a mediana dos imóveis de grande porte equivale a 37,92 módulos fiscais. Ainda que grande parte dos imóveis que fizeram essa alocação da RL se concentre nas faixas de 22,30 a 60,89 módulos, as demais classes de tamanho apresentam mediana 1,65 e 8,91 módulos.

Figura 84 - Proporção da quantidade de imóveis que declararam $RL \cap VN$ fora dos corredores segundo as classes de tamanho

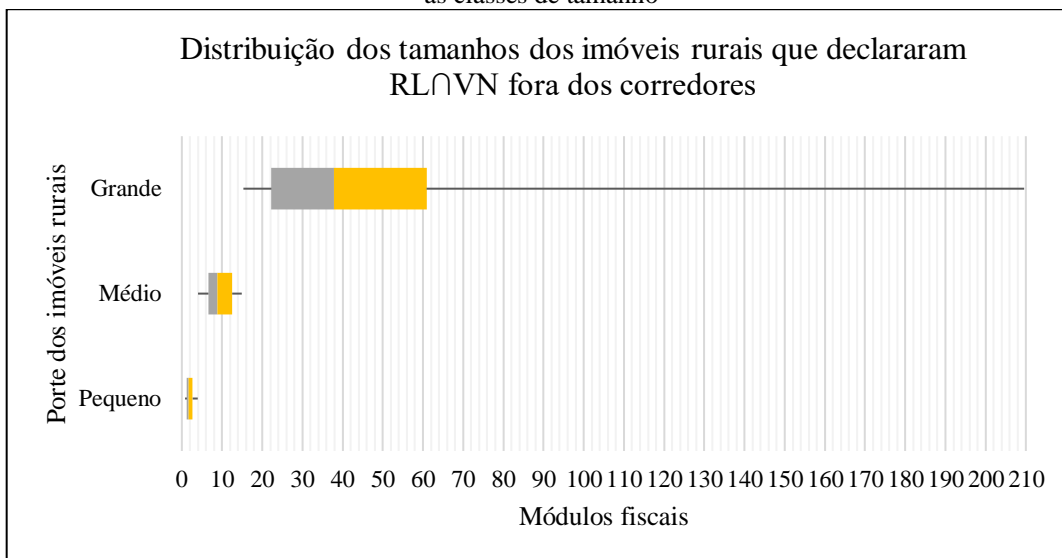


Fonte: Autora (2018).

Na Figura 86 é possível se observar em que medida a área de RL sobre vegetação nativa fora dos corredores foi distribuída entre os imóveis em termos das áreas de cada um. A maioria dos imóveis realizou tal alocação em até 25% da RL e entre 75% e 100% da vegetação nativa. Nas Figuras 87, 88 e 89 essas distribuições são cruzadas com o tamanho dos imóveis. Nota-se que os 15 pequenos imóveis distribuem-se de forma similar entre as classes de proporção, destacando-se que ao menos um imóvel cobriu mais de 75% da vegetação nativa declarada para todas as classes de $(RL \cap VN \text{ Fora})/RL$ e que as maiores concentrações de imóveis são aqueles que o fizeram onde $(RL \cap VN \text{ Fora})/RL$ é maior que 50%. No caso dos imóveis de médio porte, nenhum deles declarou RL sobre VN declarada entre 50% e 75% para ambos os parâmetros, e nota-se que a maior concentração de imóveis está onde sobreposição cobre até 25% da RL, mas

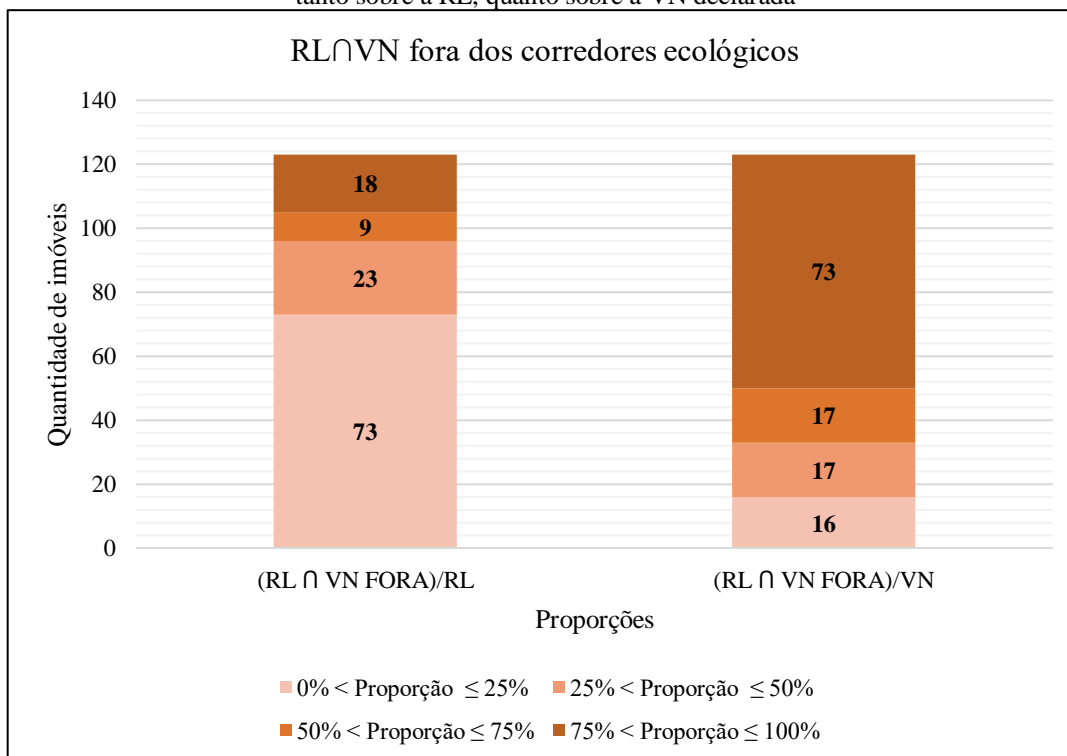
além de 75% da VN. Os imóveis grandes têm distribuição similar à dos médios, mas apresentam proporções entre 50% e 75%, além de que 14% declaram a sobreposição em mais que 75% tanto da VN quanto da RL, e outros 14% o fazem na proporção de 25%.

Figura 85 - Distribuição dos tamanhos dos imóveis rurais que declararam $RL \cap VN$ fora dos corredores segundo as classes de tamanho



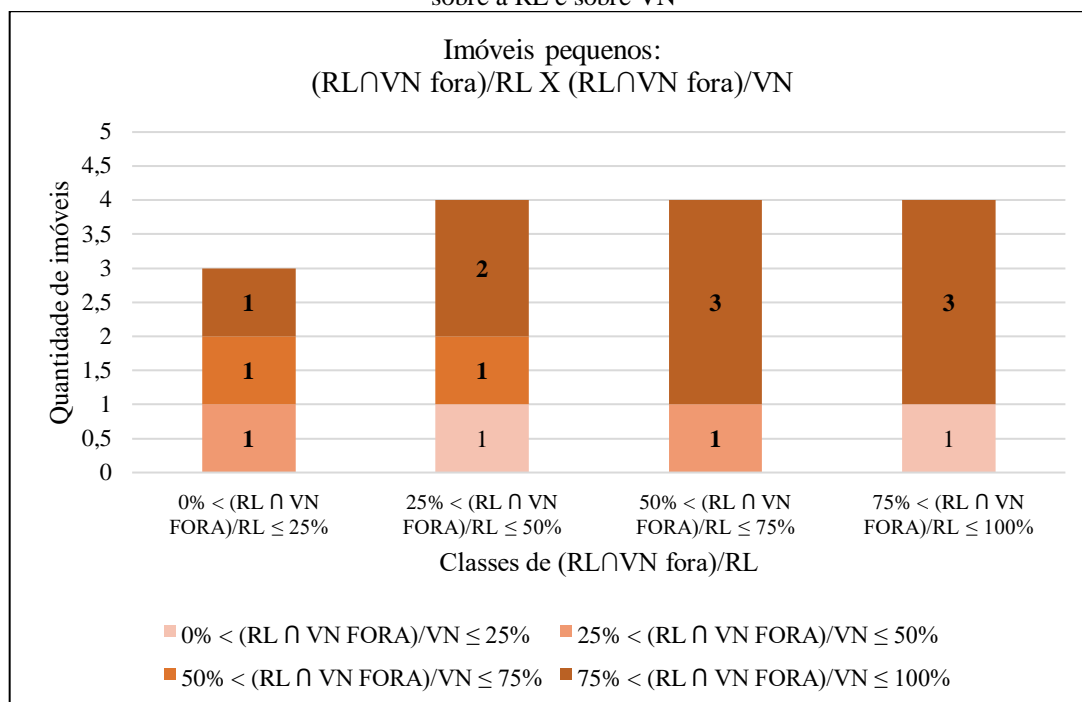
Fonte: Autora (2018).

Figura 86 – $RL \cap VN$ fora dos corredores ecológicos, quantidade de imóveis segundo cada classe de proporção tanto sobre a RL, quanto sobre a VN declarada



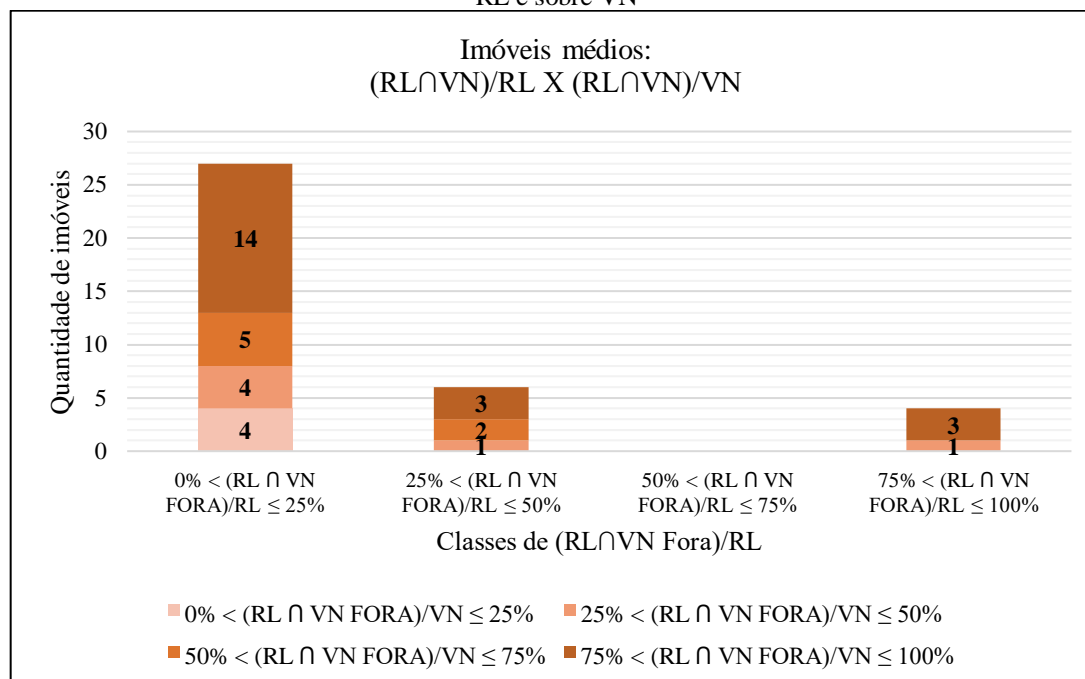
Fonte: Autora (2018).

Figura 87 - Imóveis pequenos e o cruzamento entre as classes de proporção de $RL \cap VN$ fora dos corredores sobre a RL e sobre VN



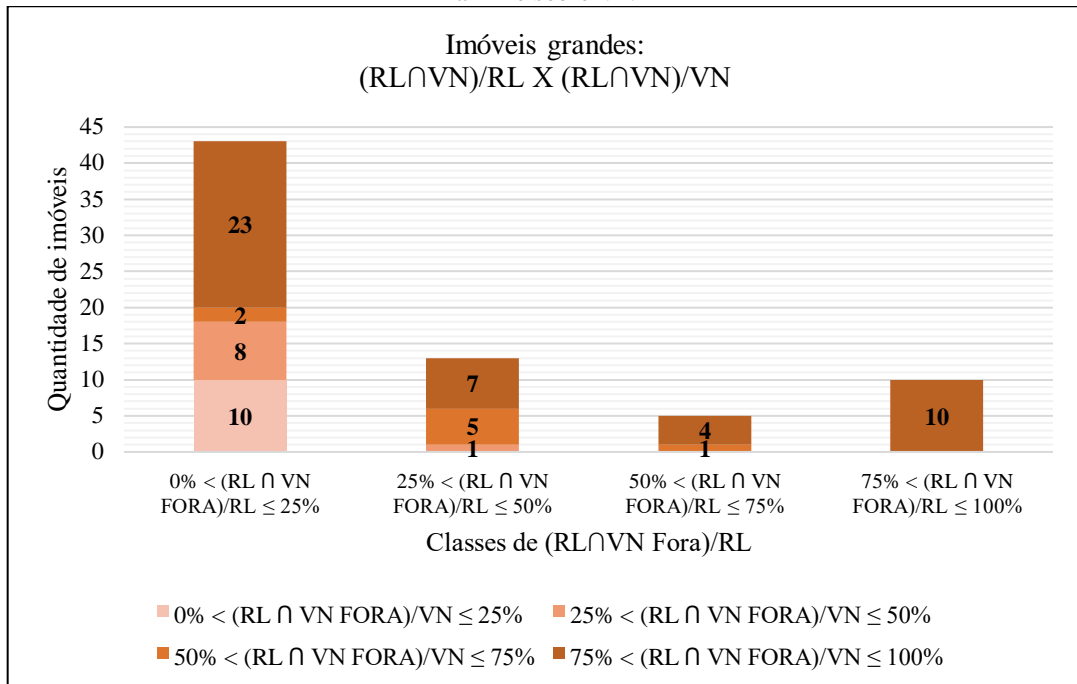
Fonte: Autora (2018).

Figura 88 - Imóveis médios e o cruzamento entre as classes de proporção de $RL \cap VN$ fora dos corredores sobre a RL e sobre VN



Fonte: Autora (2018).

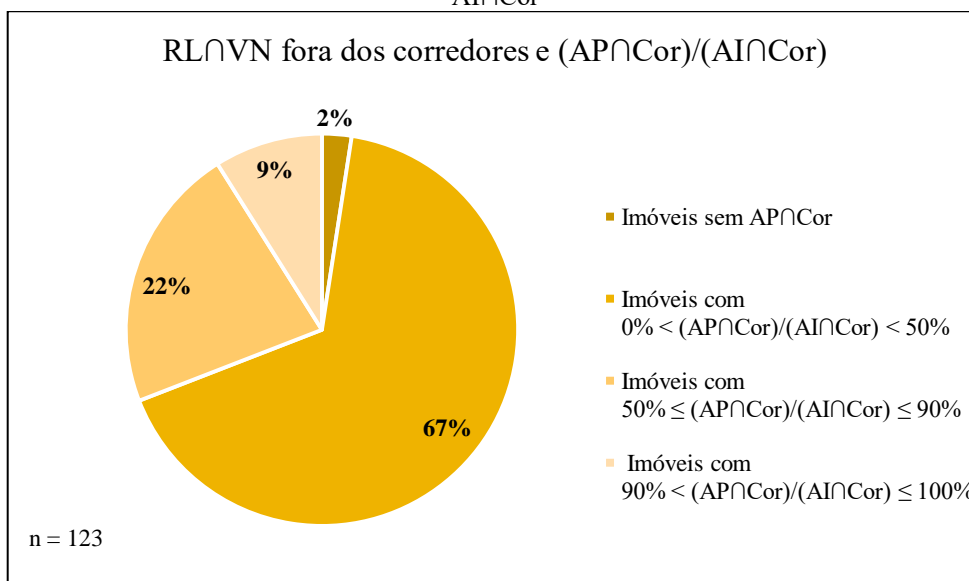
Figura 89 - Imóveis grandes e o cruzamento entre as classes de proporção de $RL \cap VN$ fora dos corredores sobre a RL e sobre VN



Fonte: Autora (2018).

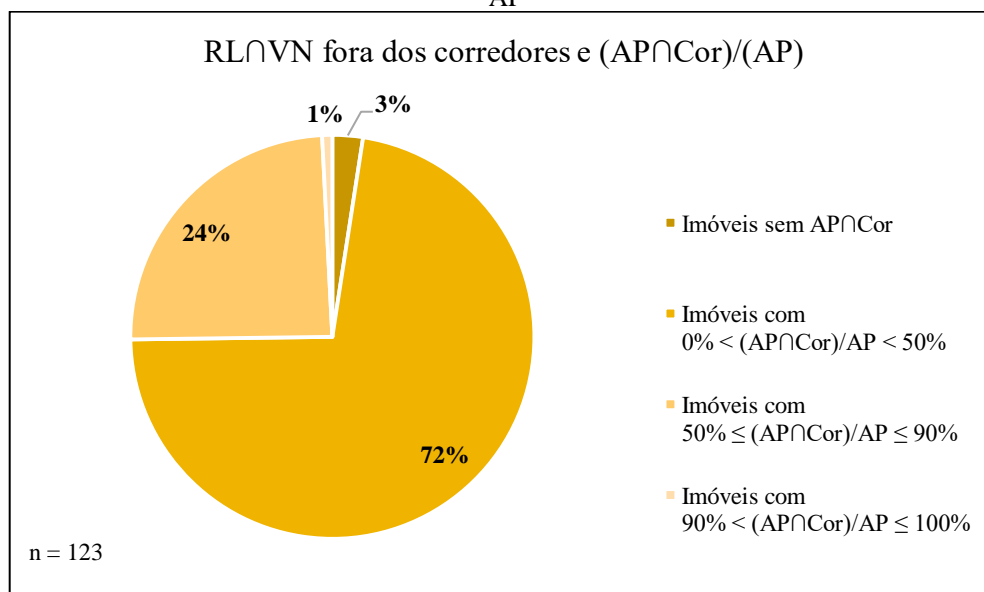
As Figuras 90 e 91 representam como se distribuem os imóveis que alocaram RL sobre vegetação nativa declarada fora dos corredores segundo as classes de proporção que $AP \cap Cor$ assume tanto nos corredores, como nas APs, respectivamente. Entre os 123 imóveis aqui analisados, três declaram APs sem intersecção com os corredores, o que representa respectivamente 2% e 3% em função do arredondamento. Destaca-se que 9% dos imóveis com $RL \cap VN$ fora também declaram $AP \cap Cor$ sobre mais que 90% dos corredores, enquanto apenas 1% o fez além de declarar $AP \cap Cor$ em mais que 90% das APs. Em contraponto, 67% dos 123 imóveis fizeram tal alocação e declaram $AP \cap Cor$ em menos que 50% dos corredores, para 72% que o fizeram em menos que 50% das APs.

Figura 90 -Proporção da quantidade de imóveis com $RL \cap VN$ fora dos corredores e a relação de $AP \cap Cor$ com $AI \cap Cor$



Fonte: Autora (2018).

Figura 91 - Proporção da quantidade de imóveis com $RL \cap VN$ fora dos corredores e a relação de $AP \cap Cor$ com AP

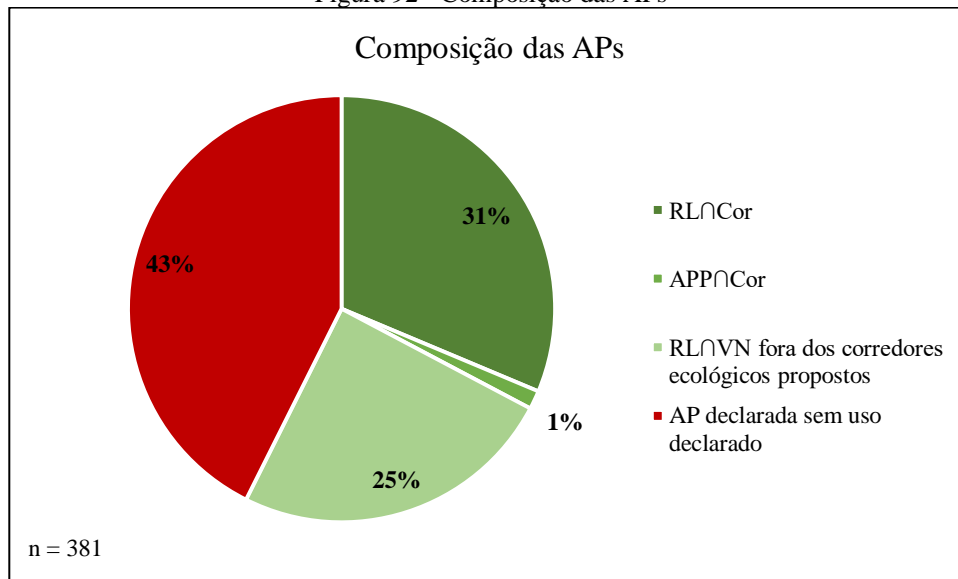


Fonte: Autora (2018).

5.5.2 Composição das APs

Dos 185.390,12 ha analisados neste estudo, 27.287,25 ha (aproximadamente 15%) foram declarados pelos proprietários como APs. Considerando-se as particularidades dos imóveis rurais em termos de porte e proporção dos corredores ecológicos propostos em suas respectivas áreas, como esmiuçado nos tópicos anteriores, a composição geral das APs declaradas é representada pelo gráfico da Figura 92.

Figura 92 - Composição das APs



Fonte: Autora (2018).

A RL total declarada corresponde a 25.498,74 ha, cerca de 93% das APs. No entanto, apenas 8.547,69 ha foram alocados sobre o traçado proposto para a formação dos corredores ecológicos, isto é, 31% das APs. Destaca-se que 6.726,38 ha de RL (26% da RL e 25% das APs) foram alocados sobre vegetação nativa fora dos corredores, portanto, ainda que não se tenha protegido áreas consideradas ideais para a formação de corredores ecológicos na paisagem, foram protegidos fragmentos considerados pelos declarantes como já existentes. É relevante lembrar que os polígonos dos corredores ecológicos geralmente contornam os fragmentos que já existiam na sua elaboração, e que há casos em que só houve intersecção com os corredores em função dos diferentes limites aplicados a esses fragmentos por parte dos planejadores e dos proprietários.

Já a APP declarada sem sobreposição com RL corresponde a 1.788,52 ha, aproximadamente 7% das APs, com 384,81 ha intersectando o traçado dos corredores, o que corresponde a apenas 1% das APs. Ressalta-se que os polígonos dos corredores estão para além dos corpos hídricos e suas várzeas, o que resultou em sobreposições parciais e, muitas vezes, ínfimas entre a categoria APP e o traçado. Aliado a isso, a sobreposição de 4.380,38 ha com RL garantiu a essa figura de proteção valores tão baixos na paisagem quando se comparando ao total de APs e de intersecção com as áreas prioritárias de formação dos corredores ecológicos no Pontal.

Desse modo, APs sobre o traçado proposto pelo Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema para formação de corredores ecológicos na paisagem somam 32% das APs declaradas pelos proprietários dos imóveis rurais em seus respectivos CARs, enquanto um

quarto coincide a vegetação nativa também declarada. Os outros 11.628,38 ha de APs (47%) não estão nem no cenário ideal de conectividade da paisagem, nem nos fragmentos já existentes declarados.

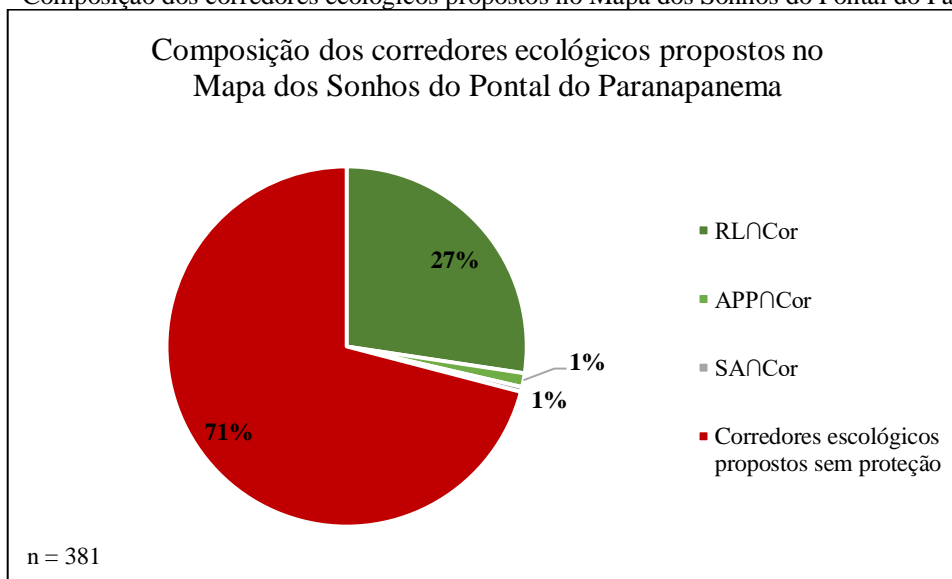
Tomando-se a área total dos 248 imóveis analisados com mais de 4 módulos fiscais (178.640,61 ha dos 185.390,12 ha), 20% dessa área corresponde a 35.728,12 ha, isto é, aproximadamente 30% a mais do que foi declarado de AP, e 14% a mais do que foi proposto como alocação destas nos 381 imóveis.

6.5.3 Composição dos corredores ecológicos

Os corredores ecológicos do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema somam 36.205,91 ha em seu arquivo original, enquanto neste estudo foram analisados 31.221,03 ha em função das intersecções com os imóveis rurais selecionados. Constatou-se que 8.932,49 ha (28%) dessa área foi declarada como protegida pelos proprietários dos imóveis rurais em seus respectivos CARs, sendo 27% referente apenas à figura RL. Aproximadamente 1% dessa área (140,45 ha) foi declarado como servidão administrativa, desde estradas a reservatórios para abastecimento ou geração de energia, isto é, áreas consideradas de relevante importância para conservação da biodiversidade na região, além de comporem a matriz da paisagem, podem ser consideradas de baixa permeabilidade. A servidão administrativa nos corredores corresponde a 37% da APP alocada sobre os mesmos. Desse modo, são 22.166,93 ha de corredores ecológicos propostos sem proteção, 71% do traçado.

Em contrapartida, são 11.628,38 ha de APs fora da alocação proposta pelo Mapa dos Sonhos para formação dos corredores ecológicos, isto é, pouco mais da metade da área de corredores sem algum tipo de proteção. Se a RL que foi alocada fora do traçado dos corredores sobre vegetação nativa declarada tivesse sido alocada dentro dos corredores, a porção protegida do traçado passaria de 28% para 50%. A Figura 93 representa a composição dos corredores ecológicos propostos.

Figura 93 – Composição dos corredores ecológicos propostos no Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema



Fonte: Autora (2018).

6.5.4 Influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema

A influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema é analisada neste trabalho sob a ótica da composição do traçado proposto de corredores ecológicos por APs, e da alocação destas em termos de áreas prioritárias para a formação daqueles. Dessa forma, analisa-se como o projeto componente do planejamento ambiental na região influenciou tanto o cenário ideal de conectividade da paisagem da perspectiva dos corredores ecológicos $[(AP \cap Cor)/(AI \cap Cor)]$; Tabela 4 e Figura 94] e das APs $[(AP \cap Cor)/(AP)]$; Tabela 5 e Figura 95. Diferentemente das classificações realizadas no tópico 6.2.4, aqui as proporções são em relação a todos os 381 imóveis analisados neste estudo, incluindo os 27 (7%) cujas APs declaradas não coincidem nem em parte com o traçado dos corredores e aqueles 75 (20%) que não declararam APs.

Enquanto há 15 (4%) imóveis cujas APs foram declaradas em mais que 90% dos corredores ecológicos que cruzavam suas respectivas áreas, apenas 8 (2%) proprietários o fizeram em mais que 90% das respectivas APs. Em contrapartida, enquanto em 214 (56%) dos imóveis essa intersecção ocupa até 50% dos corredores, em 204 (53%) esta ocupa até 50% das APs. A classe que mostra maior concordância entre as áreas (mais que 90%) é mais favorável à perspectiva dos corredores do que das APs, enquanto aquela com menor concordância também o é. No entanto, a classe intermediária, de alocação entre 50% e 90%, é mais favorável em quantidade de imóveis à perspectiva das APs do que da formação de corredores ecológicos. No que tange apenas os imóveis com $AP \cap Cor$, o cruzamento entre essas classes em termos de porte dos imóveis e de porção ocupada pelos corredores nos mesmos é apresentada no tópico 6.2.4.

Tabela 4 – Influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema: os corredores ecológicos

Influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema: os corredores ecológicos	
Classes	Quantidade de imóveis
Imóveis com $0% < (AP \cap Cor) / (AI \cap Cor) < 50%$	214
Imóveis com $50% \leq (AP \cap Cor) / (AI \cap Cor) \leq 90%$	50
Imóveis com $90% < (AP \cap Cor) / (AI \cap Cor) \leq 100%$	15
Imóveis sem $AP \cap Cor$	27
Imóveis sem AP declarada	75
Total de imóveis	381

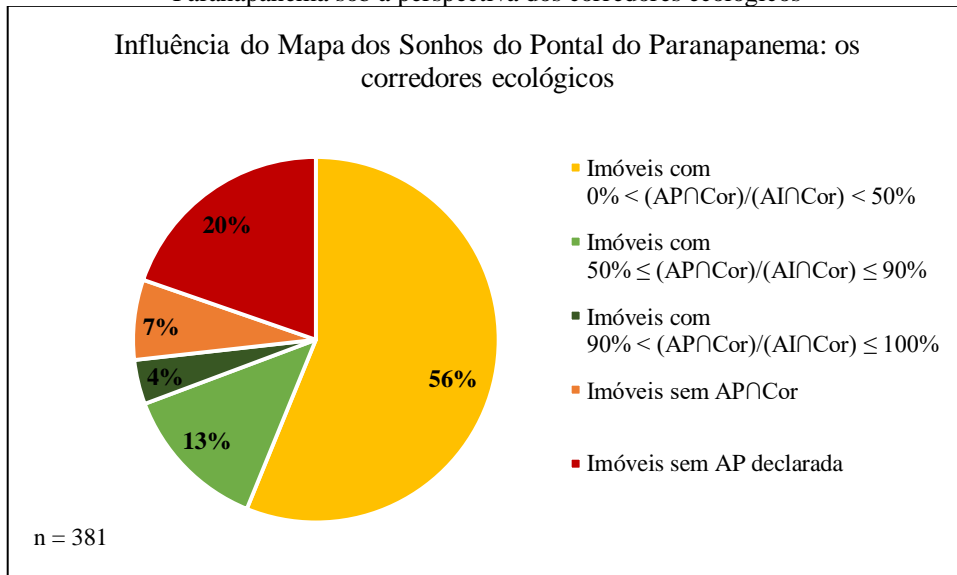
Fonte: Autora (2018).

Tabela 5 – Influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema: as APs

Influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema: as APs	
Classes	Quantidade de imóveis
Imóveis com $0% < (AP \cap Cor) / (AP) < 50%$	204
Imóveis com $50% \leq (AP \cap Cor) / (AP) \leq 90%$	67
Imóveis com $90% < (AP \cap Cor) / (AP) \leq 100%$	8
Imóveis sem $AP \cap Cor$	27
Imóveis sem AP declarada	75
Total de imóveis	381

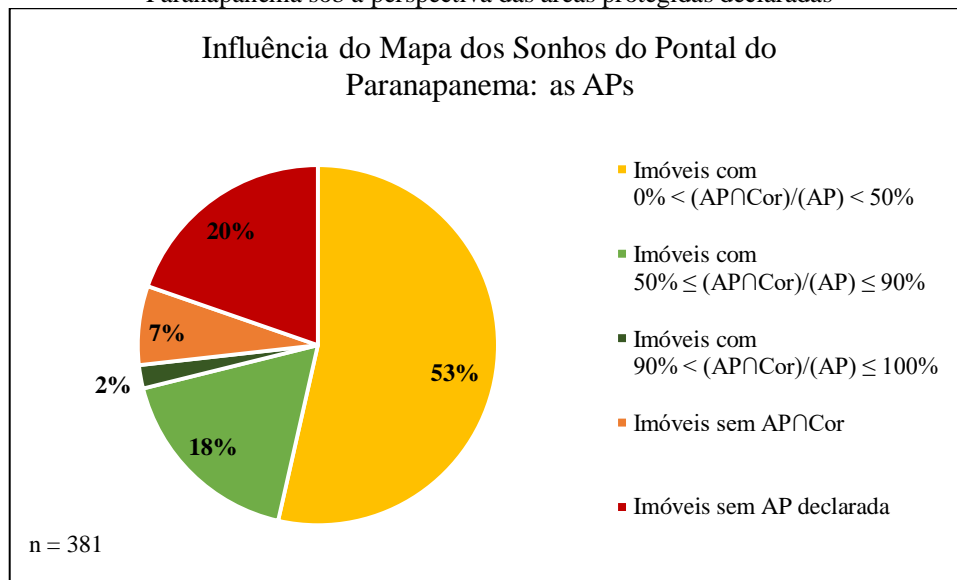
Fonte: Autora (2018).

Figura 94 - Proporção dos imóveis segundo as classes de influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva dos corredores ecológicos



Fonte: Autora (2018).

Figura 95 - Proporção dos imóveis segundo as classes de influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva das áreas protegidas declaradas



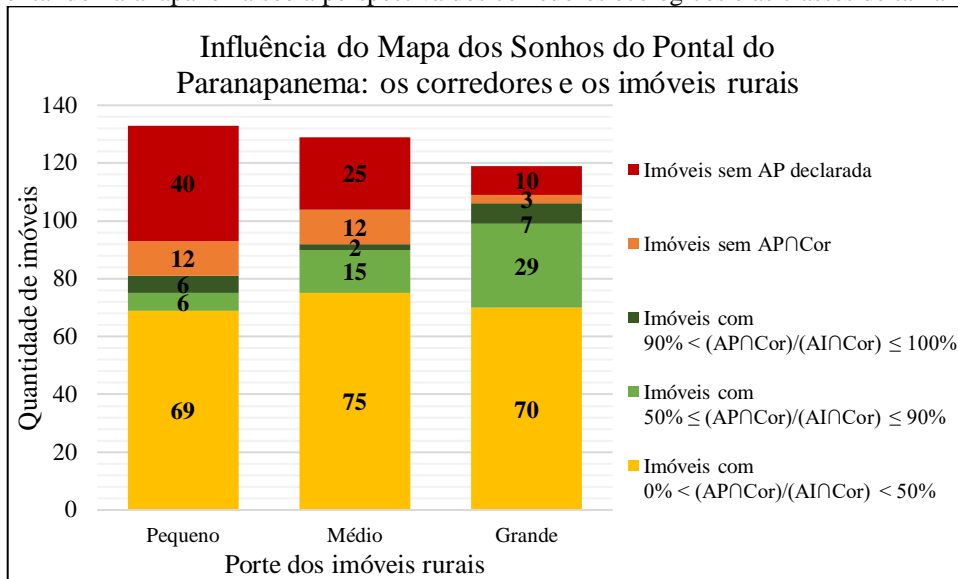
Fonte: Autora (2018).

Ambas as perspectivas da influência do Mapa dos Sonhos em termos de porte dos imóveis são representadas nas Figuras 96 e 97, nas quais é possível se observar que os imóveis de pequeno porte são aqueles com maior quantidade de imóveis que não declararam APs, e que se equiparam aos de médio em quantidade daqueles que declaram APs sem alocá-las sobre os traçado dos corredores ecológicos. Comparando-se ambas as perspectivas, nota-se que a classe de maior influência na formação dos corredores apresenta quantidades de imóveis muito próximas entre grandes e pequenos imóveis, enquanto a mesma classe para a alocação das APs apresenta maior quantidade de imóveis de pequeno porte. A classe que expressa menor influência, como já discutido anteriormente, não varia tanto em relação às perspectivas, mas apresenta maior valor no que tange aos corredores. Nesse caso, observa-se maior quantidade nos imóveis de médio porte, enquanto na perspectiva da alocação das APs esse lugar é ocupado pelos de grande porte. A classe intermediária, aquela em que a maior proporção é da influência sobre a alocação das APs, apresenta quantidades próximas de imóveis grandes e médios nessa perspectiva, enquanto em relação à formação dos corredores os grandes imóveis se destacam mais.

Nas Figuras 98 e 99 é possível se observar a distribuição dos imóveis rurais de acordo com ambas as classificações de influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema no local de estudo. Como referência, estão plotadas as unidades de conservação e nota-se que a distribuição das classes não é homogênea ao redor dessas em ambas as perspectivas. No entanto, ao redor das unidades prevalecem os imóveis com baixos índices de influência sobre a formação dos corredores, enquanto no que tange a alocação de APs a vizinhança é mais favorável.

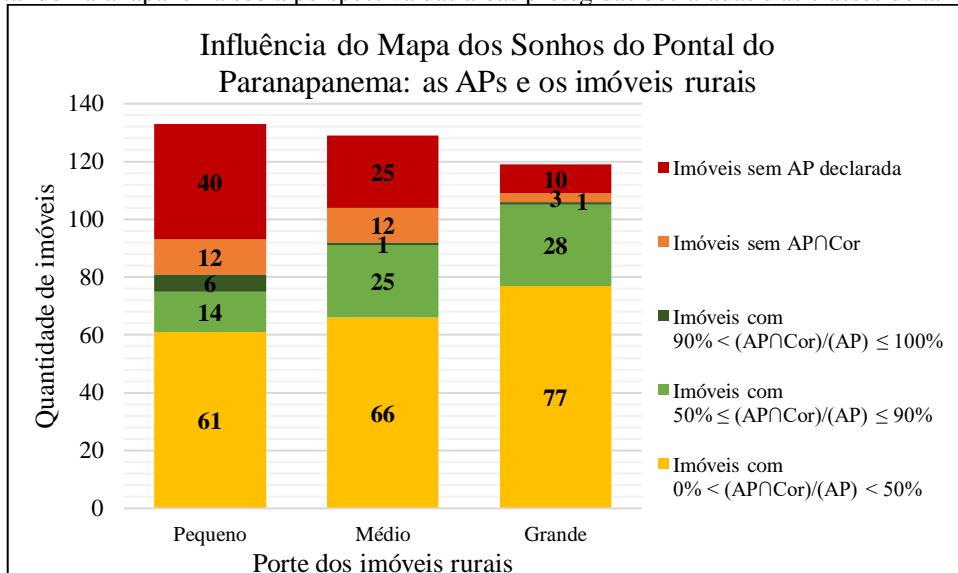
Observa-se que às margens dos rios Paraná e Paranapanema são poucos os imóveis que não declararam APs ou que estas não cruzem os corredores. A Figura 100, por sua vez, representa a espacialização sobre os imóveis rurais analisados de $AP \cap Cor$, das APs declaradas não alocadas sobre os traçados propostos para formação dos corredores ecológicos, e destes sem algum tipo de proteção segundo esta metodologia.

Figura 96 - Quantidade de imóveis segundo o cruzamento entre as classes de influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva dos corredores ecológicos e as classes de tamanho



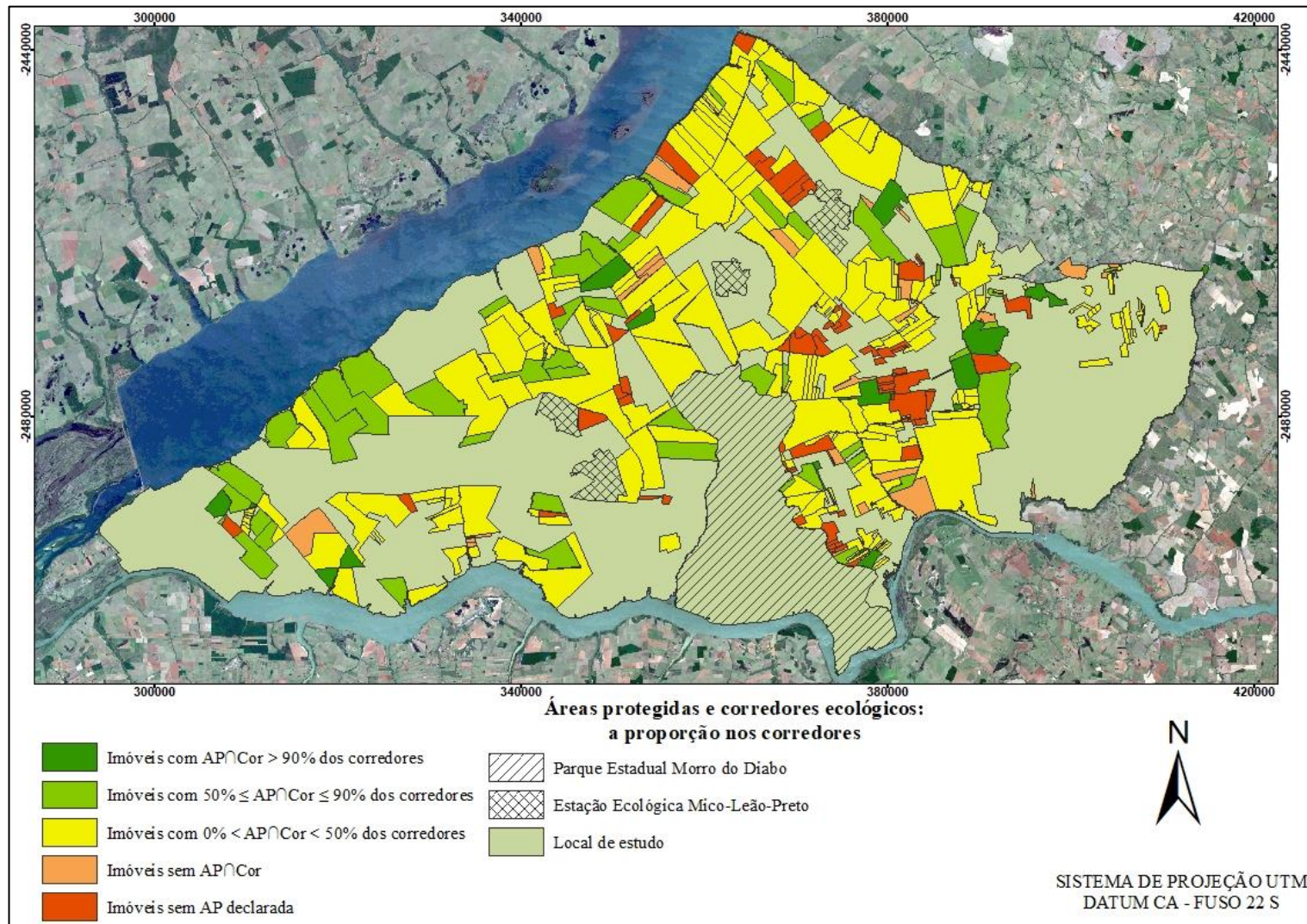
Fonte: Autora (2018).

Figura 97 - Quantidade de imóveis segundo o cruzamento entre as classes de influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva das áreas protegidas declaradas e as classes de tamanho



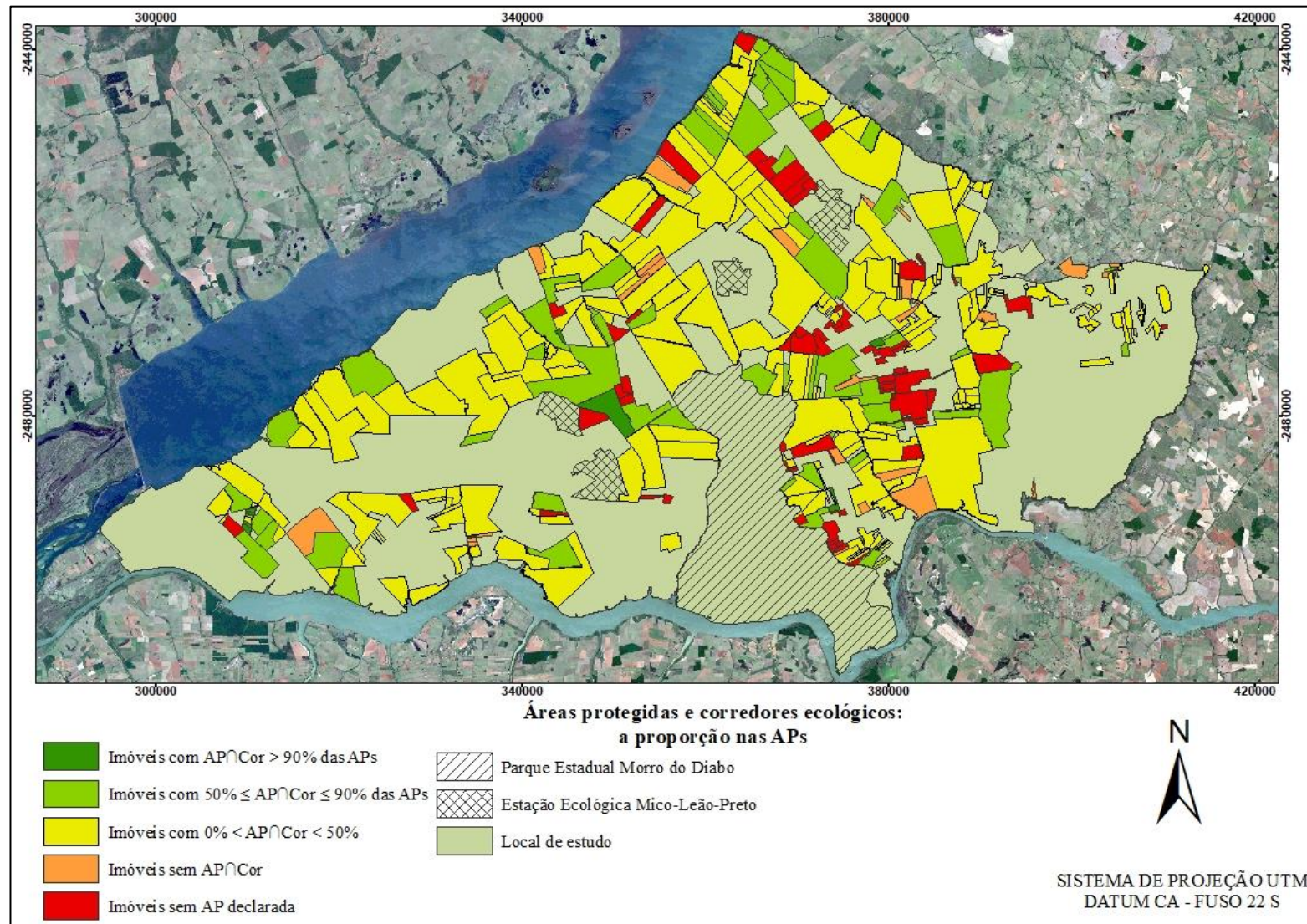
Fonte: Autora (2018).

Figura 98 - Espacialização da influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva dos corredores ecológicos segundo a classificação dos imóveis rurais



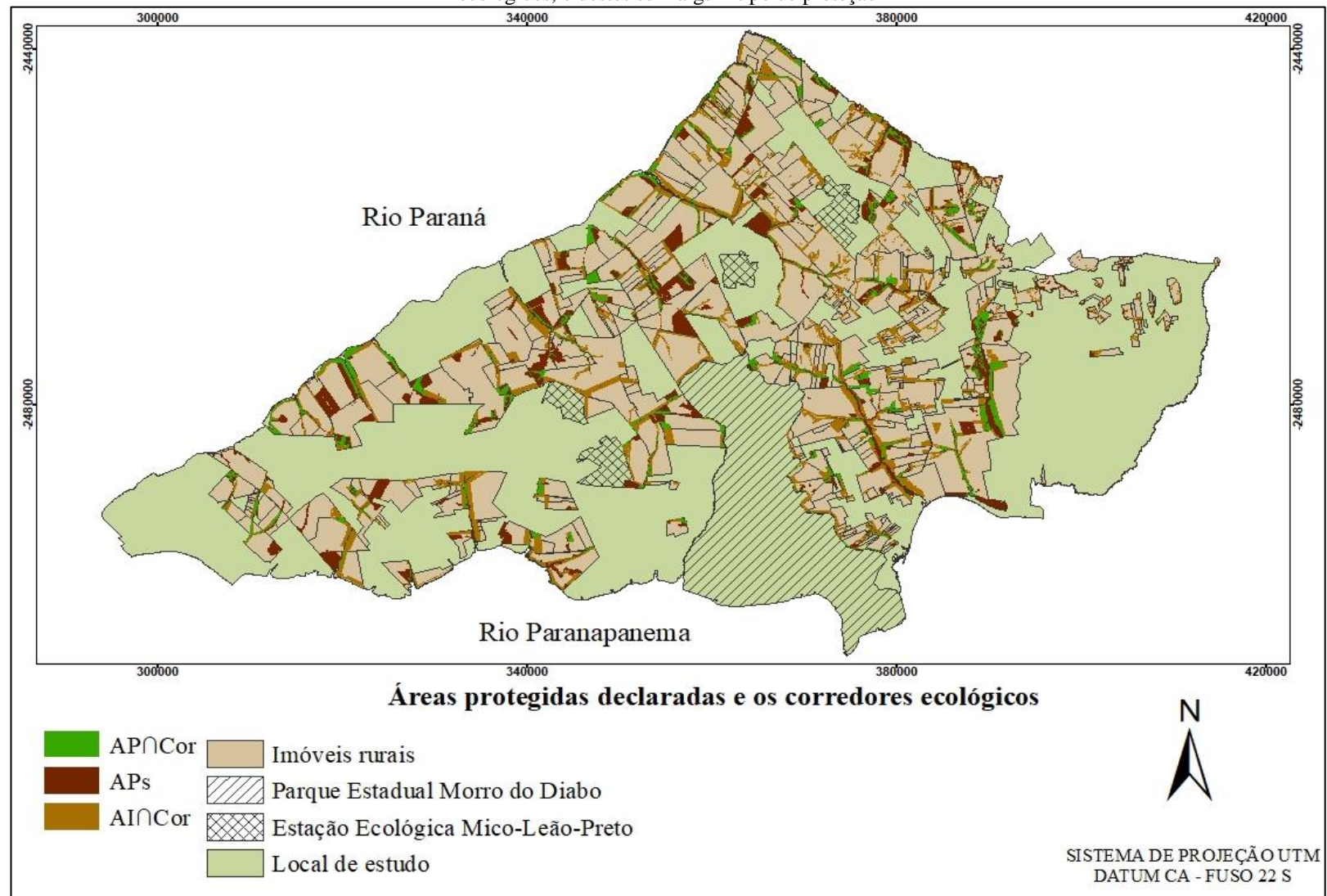
Fonte: Autora (2018).

Figura 99 - Espacialização da influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sob a perspectiva das áreas protegidas declaradas segundo a classificação dos imóveis rurais



Fonte: Autora (2018).

Figura 100 - Espacialização sobre os imóveis rurais analisados de AP∩Cor, das APs declaradas não alocadas sobre os traçados propostos para formação dos corredores ecológicos, e destes sem algum tipo de proteção



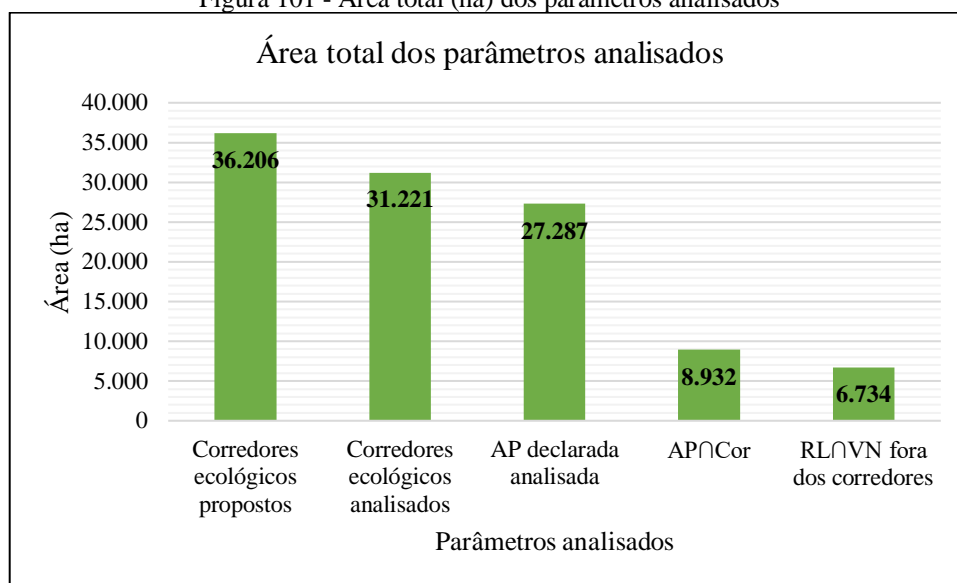
Fonte: Autora (2018).

6.5.5 Perspectiva geral

As Figuras 101 e 102 a seguir mostram gráficos que representam em números absolutos a área total de alguns parâmetros analisados ao longo deste trabalho a fim de comparação. Como já discutido, analisou-se aproximadamente 86% dos corredores ecológicos propostos no Mapa dos Sonhos, assim como uma área de 27.287 ha de áreas protegidas declaradas pelos proprietários de imóveis rurais em seus respectivos cadastros. A intersecção entre as APs declaradas e o traçado dos corredores analisados corresponde a 28% desses corredores e a 32% dessas APs, enquanto a alocação de RL sobre vegetação nativa declarada corresponde a 25% das APs.

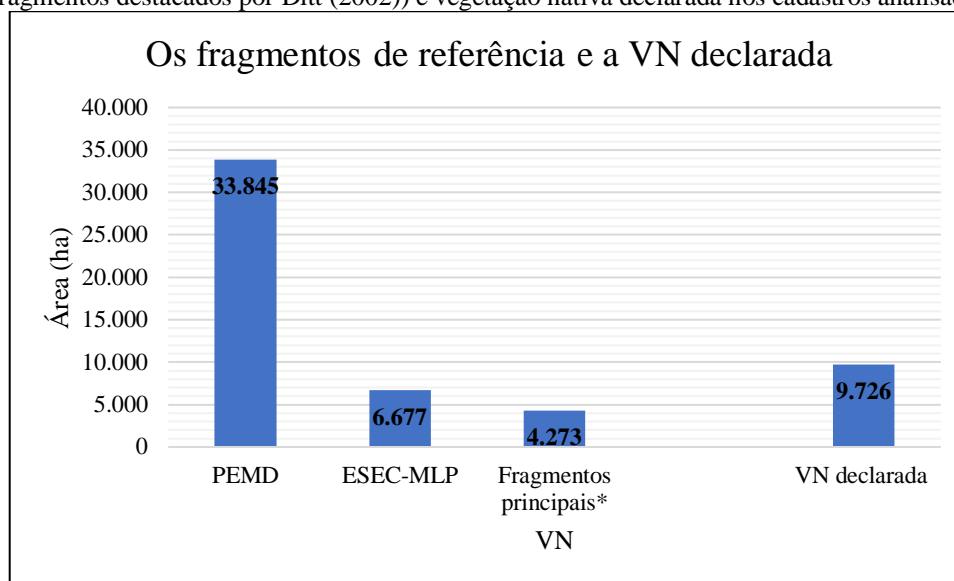
No caso do gráfico da Figura 102, observa-se que a área total declarada como vegetação nativa entre os imóveis analisados é superior à área da ESEC-MLP e ainda pode abranger a área dos outros nove principais fragmentos elencados em Ditt (2002). Tomando-se esta última consideração, destaca-se que esses fragmentos declarados pelos proprietários e analisados neste estudo são aproximadamente 29% da área ocupada pelo PEMD na paisagem.

Figura 101 - Área total (ha) dos parâmetros analisados



Fonte: Autora (2018).

Figura 102 - Os fragmentos florestais de referência (unidades de conservação de proteção integral e *9 fragmentos destacados por Ditt (2002)) e vegetação nativa declarada nos cadastros analisados



Fonte: Autora (2018).

Segundo Gavioli (2017), até aquele momento os cadastros disponíveis no Sicar permitiam afirmar que os grandes imóveis rurais compunham 58,13% do território paulista, o que corresponde a 3,80% dos imóveis. Enquanto isso, os imóveis de pequeno porte correspondiam a 21,81% do território e a 85,47% dos imóveis. Para o autor, com as mudanças na lei florestal que ocorreram em 2012, essa estrutura tem grande influência sobre a diminuição do passivo, dado que os pequenos imóveis enquadrados nos critérios estabelecidos do marco temporal não precisam restaurar a vegetação nativa. Neste aspecto, Gavioli (2017) destaca que a região administrativa de Presidente Prudente, onde se encontra o local de estudo, sofre forte influência em termos de perda potencial da reserva legal para propriedades de até quatro módulos fiscais, e apresenta forte vinculação entre a estrutura fundiária e a reserva legal necessária para propriedades com mais que quatro módulos fiscais.

Neste estudo, foram analisados 381 imóveis rurais, dentre os quais 35% são menores que quatro módulos e detêm 3,64% desse território. Ainda assim, são 28,67% daqueles cujas áreas protegidas apresentaram alguma intersecção com o traçado dos corredores ecológicos propostos, declarando 1,77% da reserva legal analisada e 12,37% da APP. No entanto, o traçado proposto para os corredores ecológicos cobre 5,29% da área total dos imóveis rurais de pequeno porte. Observando-se caso a caso, os pequenos imóveis são maioria entre aqueles cujo traçado dos corredores ocupou mais que 50% do imóvel, enquanto os maiores que quatro módulos são maioria quando o traçado ocupa até 20%. Assim, os imóveis de médio e grande porte, maioria neste estudo, são responsáveis por praticamente toda a reserva legal declarada e quase 95% dos corredores ecológicos. Destaca-se que entre os imóveis cujas APs declaradas não intersectavam

o traçado dos corredores, 45% são de pequeno porte, seguidos por 44% de médio, e, entre aqueles que não declararam APs, 33% são de médio porte, seguidos por 13% de grande.

Ainda no que concerne ao tamanho dos imóveis, entre aqueles em que ambas as APs intersectam de alguma forma o traçado dos corredores, e além disso alocaram RL sobre vegetação nativa externamente a esse traçado, a maioria é de grande porte. Já entre aqueles que apenas a APP intersectou de alguma forma o traçado, a maioria é de pequeno porte. No caso dos imóveis que declararam RL sobre vegetação nativa fora dos corredores, apenas 12% é de pequeno porte, sendo que 58% é de grande.

Em termos de influência do Mapa dos Sonhos sobre a alocação das APs, observa-se que, sob a perspectiva da formação dos corredores, os imóveis com melhores índices foram obtidos pelos de grande porte, seguidos pelos de pequeno, enquanto que, sob a perspectiva da alocação de APs sobre áreas prioritárias, os melhores índices foram obtidos pelos imóveis de pequeno porte.

6.6 O CAR E A FORMAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS NO PONTAL DO PARANAPANEMA: A GESTÃO AMBIENTAL DA RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA E A IMPORTÂNCIA DO PRA

Como revisado do tópico 4, o Pontal do Paranapanema apresenta um histórico recente de fragmentação da sua paisagem e a conseqüente redução drástica dos habitats da biodiversidade que compõe a Mata Atlântica de Interior. Esse histórico, por sua vez, é intrinsecamente atrelado ao processo de ocupação da região e a determinação de sua estrutura fundiária, tanto pela grilagem de terras como pela luta por assentamentos de reforma agrária. Isso resulta numa complexa malha para se pensar o planejamento que vise à proteção da biodiversidade por meio de áreas protegidas, dado que não se fala aqui apenas em terras públicas e privadas, mas também em distintos modelos de gestão dessas terras e distintas figuras de proteção.

No Pontal, tanto o planejamento territorial por si só, como o planejamento ambiental, tem o desafio de lidar com uma paisagem que abriga importantes fragmentos florestais e, portanto, é abarcada por um conjunto de políticas públicas em diversas escalas de planejamento, inclusive internacional. Desse modo, planejar a restauração da vegetação nativa requer a comunicação entre as áreas prioritárias para tal com a estrutura fundiária e o que as políticas públicas preveem para esta, além das escalas de planejamento se comunicarem entre si a fim de se concretizar ações conjuntas. Nesse sentido, a gestão ambiental da restauração da vegetação

nativa, baseada nessas políticas e planejamentos, se instrumentaliza em planos, programas e projetos como aqueles comentados ao longo deste trabalho.

O Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema, baseado nas áreas prioritárias de restauração em termos de conectividade e no zoneamento agroecológico, propõe a alocação de áreas protegidas previstas nos instrumentos legais que regem a proteção da vegetação nativa em imóveis rurais, sendo esses públicos ou privados. O CAR, por sua vez, reúne o passivo ambiental e as áreas ameaçadas numa escala nacional, fomentando o planejamento não apenas de restauração, mas de uso e ocupação do solo. No entanto, este instrumento de gestão apenas se concretiza quando o PRA entra em vigor e as declarações são analisadas e reformuladas de modo a se planejar o ambiente.

Como destacado, o uso da paisagem como área de planejamento ambiental é aconselhável no que se refere à alocação de áreas protegidas como a reserva legal, dados os fundamentos que a ecologia de paisagens oferece para se pensar os fragmentos florestais para além de área, mas como unidades que interagem entre si e com as unidades adjacentes. Tendo-se em vista a conservação da biodiversidade e, portanto, a necessidade de conectar os fragmentos uns aos outros, os corredores ecológicos a nível estrutural e funcional se mostram fundamentais a esse planejamento. Os corredores de biodiversidade, enquanto instrumentos de planejamento de grandes paisagens, também compõem essa gestão, e são diretamente dependentes da implantação, manutenção e monitoramento dos corredores ecológicos. Ou seja, as demais escalas de planejamento da conservação da biodiversidade se efetivam quando projetos de escala local de implantação de sistemas agroflorestais em reserva legal são colocados em prática, por exemplo.

Por isso, considerou-se que analisar a influência do Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema sobre a paisagem dependia da comparação deste com o que foi declarado no CAR, instrumento de planejamento obrigatório para qualquer imóvel rural. Assim, gera-se uma base de dados de como cada responsável pelos imóveis compreendidos no planejamento se posicionaram frente à alocação de suas áreas protegidas em termos de áreas prioritárias para conectividade dos fragmentos florestais, e de como tais áreas em forma de corredores ecológicos se encontram no que concerne à proteção.

Analisando-se, pois, o Mapa dos Sonhos à luz do que fora declarado no CAR até maio de 2018, destaca-se que, da perspectiva de formação dos corredores ecológicos, 72% desse traçado está sem algum tipo de proteção, e que, da perspectiva das áreas protegidas, 68% não foi alocado sobre as áreas propostas pelo traçado a fim de formar os corredores. É importante

destacar que, entre os 381 imóveis analisados no local de estudo, 262 são maiores que quatro módulos fiscais e, dentre estes, 35 não declararam alguma AP e outros 15 as declararam sem nenhuma intersecção com os corredores. Além disso, até 50% dos corredores nos imóveis estão protegidos em 56% dos imóveis, com uma mediana em 11%, enquanto até 50% das APs declaradas nos imóveis foram alocadas sobre o traçado proposto para a formação dos corredores em 53% dos imóveis, com uma mediana de aproximadamente 20%. Ou seja, os 28% da área proposta para os corredores que estão protegidos se fragmentam entre os imóveis, dado que mais da metade destes o fez em torno de 11% do traçado. O mesmo ocorre sob a perspectiva da alocação das APs, isto é, dos 32% de APs alocadas em áreas favoráveis à formação de corredores, mais da metade dos imóveis o fez em menos que 50% da respectiva AP, em torno de 20% desta.

Nesse cenário em que as APs em imóveis rurais são aquelas capazes de conectar importantes fragmentos florestais garantindo sua funcionalidade, a sua alocação deve ser orientada segundo planejamentos como o que o Mapa dos Sonhos integra. Percebe-se, no entanto, que nessa fase da regularização ambiental dos imóveis rurais, quando o cadastramento ainda vigora, a formação de corredores ecológicos no Pontal do Paranapanema (próximo ao encontro de importantes rios da bacia hidrográfica do Paraná) é frágil. Em termos estruturais e funcionais, a análise deste trabalho não é suficiente, e, portanto, é preciso que se avalie o mapa da Figura 100 com métricas de paisagem, classe e fragmento, de modo que a quantificar a conectividade entre os principais fragmentos, além de outros critérios.

Entende-se que a gestão de paisagens, por meio dos planejamentos ambientais que visem à restauração da vegetação nativa nas diversas escalas que abrangem o local de estudo, depende da fase seguinte da regularização ambiental definida pela Lei nº 12.651/2012, o PRA, que é responsabilidade dos estados federativos e do Distrito Federal, e em São Paulo se encontra paralisado devido a uma ação de inconstitucionalidade. Lotfi (2017) também considera que a formação dos corredores ecológicos propostos no Mapa dos Sonhos para o Pontal depende do PRA para serem implementados, creditando assim ao CAR um grande potencial.

Guidotti et al. (2017, p.1) enfatizam que a regulamentação do PRA deve “desincentivar a compensação de RLs fora das bacias hidrográficas em situações de cobertura florestal menor do que 30%”. Esse aspecto é fundamental, dada a abertura concedida pela referida lei para se compensar a RL em outros imóveis contidos no mesmo bioma, pois, desse modo, o planejamento da paisagem em termos de conectividade dos fragmentos fica negativamente comprometido.

Como destacado anteriormente, segundo a Lei nº 12.651/2012, a alocação da RL no imóvel rural deve considerar a “formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida” e “as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade”, entre outros fatores, e é função do Sisnama aprovar a alocação declarada no CAR. No entanto, os decretos que estabelecem normas gerais tanto para o CAR quanto para o PRA não mencionam a formação de corredores, ainda que seus mecanismos devam considerar os objetivos e metas nacionais para florestas e os instrumentos da Lei nº 12.651/2012.

7. CONCLUSÃO

Este trabalho analisou 86% do traçado proposto pelo Mapa dos Sonhos do Pontal do Paranapanema para formação de corredores ecológicos na paisagem. Além disso, analisou-se 74% dos imóveis rurais que intersectam tal traçado, dos quais 65% são maiores que quatro módulos fiscais e ocupam 96,36% da área total analisada. Dos 381 imóveis, 80% declararam áreas protegidas e 73% alocaram-nas ainda que em parte sobre o traçado dos corredores. As áreas protegidas declaradas correspondem a 27.287 ha, enquanto o traçado dos corredores analisados equivale a 331.221 ha, numa paisagem de 185.392,12 ha. Tomando-se a área total dos 248 imóveis analisados com mais de 4 módulos fiscais, 20% dessa área corresponde a 35.728,12 ha, isto é, aproximadamente 30% a mais do que foi declarado de AP, e 14% a mais do que foi proposto como alocação destas nos 381 imóveis.

O Mapa dos Sonhos analisado à luz do que fora declarado no CAR até então mostra que, da perspectiva de formação dos corredores ecológicos, 72% desse traçado está sem algum tipo de proteção e que, da perspectiva das áreas protegidas, 68% não foi alocado sobre as áreas propostas pelo traçado a fim de formar os corredores. Entre os 32% de imóveis que declararam RL sobre vegetação nativa fora dos corredores, apenas 12% é de pequeno porte, sendo que 58% é de grande, e em sua maioria alocaram alguma área protegida sobre o traçado dos corredores ainda que parcialmente.

Além disso, em média 11% do traçado dos corredores nos imóveis estão protegidos em 56% dos mesmos, enquanto em média 20% das APs declaradas nos imóveis foram alocadas sobre o traçado proposto para a formação dos corredores em 53% daqueles. Sob a perspectiva da formação dos corredores, os imóveis com melhores índices foram obtidos pelos de grande porte, seguidos pelos de pequeno, enquanto que, sob a perspectiva da alocação de APs sobre áreas prioritárias, os melhores índices foram obtidos pelos imóveis de pequeno porte.

Nessa fase da regularização ambiental dos imóveis rurais, em que a inscrição no CAR ainda vigora, a formação de corredores ecológicos no extremo oeste do Pontal do Paranapanema é frágil. Em termos estruturais e funcionais, a análise deste trabalho não é suficiente, seria preciso que se analisasse métricas fundamentadas na ecologia de paisagens.

Assim, sob a perspectiva das políticas públicas ambientais que regem a proteção da biodiversidade no Pontal, a formação dos corredores ecológicos e, por conseguinte, dos corredores de biodiversidade previstos nos instrumentos de gestão de grandes paisagens, dependem da análise do CAR pelo Sisnama e da elaboração dos PRAs, de modo que se reavalie a alocação das reservas legais para que se promova a conectividade entre os fragmentos florestais. Consolidando-se o PRA no estado de São Paulo, espera-se que a composição das APs seja alterada em termos de alocação sobre áreas prioritárias para conectividade, e que a composição dos corredores seja modificada quanto à proteção. Assim, o Mapa dos Sonhos estaria de fato influenciando a restauração da vegetação nativa no Pontal no âmbito de gestão de paisagens.

REFERÊNCIAS

- AGRA FILHO, S. S. Política Ambiental e Gestão Ambiental. In: CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. F. (Orgs.). *Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 695-715.
- ARRUDA, M. B., SÁ, L. F. S. N. (Orgs.). *Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil*. Brasília: Ibama, 2003. 220 p.
- AYRES, J. M. et al. *Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil*. Belém: Sociedade Civil Marimauá, 2005. 256 p.
- BARONE, L. A., MELAZZO, E. S., SILVA, A. A. Célula do Pontal do Paranapanema SP: Acompanhamento e Informação para o desenvolvimento rural. Presidente Prudente: Edital MCT/CNPq?MDA/SDT/UNIVERSIDADE nº 05/2009 – Gestão de Territórios Rurais, 2011. 116 p.
- BOLFE, A. P. F.; BERGAMASCO, S. M. P. P. Sistemas Agroflorestais: uma breve discussão do que são para os agricultores assentados na região do Pontal do Paranapanema. In: III Simpósio de Reforma Agrária e Assentamentos Rurais – O lugar dos Assentamentos Rurais: atores, territórios, rede de cooperação e conflito, 2008, Araraquara. Disponível em: < <http://www.uniara.com.br>>. Acesso em 17 de agosto de 2017.
- BRASIL. (1965) Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em: 14 out. 2018.
- _____. (1981) Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União.
- _____. (1993) Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8629compilado.htm>. Acesso em 14 out. de 2018.
- _____. (2004a) Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5092.htm>. Acesso em 14 out. de 2018.

_____. (2004b) Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/port126.pdf>. Acesso em 14 out. de 2018.

_____. (2006a) Lei nº 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. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 17 de ago. de 2017.

_____. (2006b) Ministério do Meio Ambiente. *O corredor central da Mata Atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Conservação Internacional, 2006. 46 p.

_____. (2007) Plano de Manejo: Estação Ecológica Mico-Leão-Preto. Brasília: MMA/ IBAMA/ ICMBio, 2007. 259 p.

_____. (2008) Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm>. Acesso em 14 out. de 2017.

_____. (2011) Ministério do Meio Ambiente. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006 / Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA/SBF, 2011. 76 p.

_____. (2012a) Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 14 out. 2018.

_____. (2012b) Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7830.htm>. Acesso em 14 out. de 2018.

_____. (2014a) Decreto 8.235, de 5 de maio de 2014. Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8235.htm >. Acesso em: 14 out. 2018.

_____. (2014b) Ministério do Meio Ambiente. *Instrução Normativa 2/MMA, de 6 de maio de 2014*. Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural (CAR). Disponível em: <http://www.car.gov.br/leis/IN_CAR.pdf>. Acesso em: 14 out. 2018

_____. (2014c) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa 12, de 6 de agosto de 2014. Disponível em: <http://www.lex.com.br/legis_25811222_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_12_DE_6_DE_AGOSTO_DE_2014.aspx>. Acesso em: 14 out. 2018.

_____. (2015) Ministério do Meio Ambiente. *Série corredores ecológicos: 12 anos de trabalho pela conservação da biodiversidade nacional*. Brasília: MMA, 2015. 40 p.

_____. *Corredores Ecológicos: Iniciativa brasileira no contexto continental*. Documento de trabalho. Brasília: MMA/ SE/ SBF/ DAP, 2016. 41 p.

_____. (2017a) Decreto nº 9.257, de 29 de dezembro de 2017. Prorroga o prazo de inscrição ao Cadastro Ambiental Rural - CAR. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 09 de agosto de 2018.

_____. (2017b) Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017. Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D8972.htm>. Acesso em 14 out. de 2018.

_____. (2017c) Ministério do Meio Ambiente. *Planaveg: Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa*. Brasília: MMA, 2017. 73 p.

_____. (2018a) Ministério do Meio Ambiente. Plano de Áreas Protegidas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/plano-de-areas-protegidas.html>>. Acesso em: 14 out. 2018.

_____. (2018b) Decreto nº 9.395, de 30 de maio de 2018. Prorroga o prazo de inscrição ao Cadastro Ambiental Rural - CAR. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 09 de agosto de 2018.

BRITO, F. *Corredores ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas*. 2. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2012. 264 p.

CULLEN-JÚNIOR, L. et al. Restauração de paisagens e desenvolvimento socioambiental em assentamentos rurais do Pontal do Paranapanema. *Agriculturas*, v. 3, n.3, p. 24-28, 2006. Disponível em: <<http://aspta.org.br/>>. Acesso em 17 de agosto de 2017.

DATALUTA – Banco de Dados de Luta pela Terra. *Relatório Pontal do Paranapanema 2013*. Presidente Prudente: Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária, 2014. 38 p.

DEAN, W. *A ferro e fogo: A história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira*. São Paulo: Cia. de Letras, 1996. 484 p.

DI BITETTI, M. S.; PLACCI, G.; DIETZ, L. A. Uma visão de Biodiversidade para a Ecorregião Florestas do Alto Paraná – Bioma Mata Atlântica: Planejando a paisagem de conservação da biodiversidade e estabelecendo prioridades para ações de conservação. Washington, D.C.: World Wildlife Fund, 2003.

DIEGUES, A. C. *O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo: HUCITEC: CEC, 2004. 198 p.

DITT, E. H. *Fragmentos florestais no pontal do Paranapanema*. São Paulo: Annablume: Ipê: IIEB, 2002.

DUDLEY N. (Org.). *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. Gland: IUCN. 2008. p. 86.

EMÍDIO, A.; LIMA, D.; STRAUSS, R. *Planeta Azul. Intérpretes: Chitãozinho & Xororó*. Rio de Janeiro: PolyGram; São Paulo: Mosh Studios. C1991. CD, K7, LP.

FARIA, H. H. *Parque Estadual do Morro do Diabo: Plano de Manejo*. Santa Cruz do Rio Pardo: Editora Viena, 2006. 312 p.

FERNANDES, B. M. *Espacialização e territorialização da luta pela terra: A formação do MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra no Estado de São Paulo*. 318 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1999.

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

FREIRE, R.B. *Priorização de áreas para restauração ecológica na UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil*. 2017. 121 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Geografia) –

Faculdade de Ciência e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente, 2017.

GAVIOLI, F. R. O impacto da lei florestal brasileira na instituição de Reservas Legais no território paulista: um estudo a partir dos dados públicos do Sistema de Cadastro Ambiental Rural. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. v. 42, 2017. p. 160-179.

GUIDOTTI, V.; PINTO, L. F. G.; FERRAZ, S. F. B. et al. Código Florestal: Contribuições para regulamentação dos Programas de Regularização Ambiental (PRA). *Sustentabilidade em debate*. nº 4. Piracicaba: Imaflora, 2016. 12 p.

GUIDOTTI, V.; FREITAS, F. L. M.; SPAROVEK, G. et al. Números detalhados do Novo Código Florestal e suas implicações para os PRAs. *Sustentabilidade em debate*. nº 5. Piracicaba: Imaflora, 2017. 10 p.

INSTITUO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. *Corredores ecológicos: experiências em planejamento e implementação*. Brasília: MMA, 2007. 57 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. APA das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2176-apa-ilhas-e-varzeas-do-rio-parana>>. Acesso em 14 out. de 2018.

IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas (2008). Relatório Anual de Atividades 2008. Disponível em: <<http://www.ipe.org.br/>>. Acesso em 17 ago. de 2017.

_____ (2012). Relatório Anual de Atividades 2012. Disponível em: <<http://www.ipe.org.br/>>. Acesso em 17 ago de 2017.

_____ (2013). Relatório Anual de Atividades 2013. Disponível em: <<http://www.ipe.org.br/>>. Acesso em 17 de agosto de 2017.

_____ (2014). Relatório Anual de Atividades 2014. Disponível em: <<http://www.ipe.org.br/>>. Acesso em 14 out. de 2018.

_____ (2015). Relatório Anual de Atividades 2015. Disponível em: <<http://www.ipe.org.br/>>. Acesso em 17 ago. de 2017.

_____ (2016). Relatório Anual de Atividades 2016. Disponível em: <<http://www.ipe.org.br/>>. Acesso em 17 ago. de 2017.

_____ (2017). Relatório Anual de Atividades 2017. Disponível em: <<http://www.ipe.org.br/>>. Acesso em 14 out. de 2018.

LEITE, J. F. *A ocupação do Pontal do Paranapanema*. Presidente Prudente: Hucitec, 1981.

LOTFI, R. M. A Lei 12.651/12 (Novo Código Florestal) como instrumento de recuperação da paisagem sustentável do Pontal do Paranapanema. 2017. 111 p. Trabalho final (Mestrado em Ecologia) – Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade. Nazaré Paulista. 2017.

MAZZINI, E. J. T., MARTIN, E. S., FERNANDES, B. M. Assentamentos rurais no Pontal do Paranapanema – SP: Uma política de desenvolvimento regional. *Revista Formação*, Presidente Prudente, v. 1, n. 14, p. 56-66, 2007.

MENEGUETTE, A. A. C. Atlas interativo do Pontal do Paranapanema: uma contribuição à Educação Ambiental. 2001. 176 p. Tese (Livre-docência em Cartografia) – Departamento de Cartografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente. 2001.

METZGER, J. cP (1999). Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 71, p. 445-463, 1999.

_____ (2001). O que é ecologia de paisagens? *Biota Neotropica*, v. 1, n. 1/2, 2001.

MUCHAILHL, M. C. et al. Metodologia de planejamento de paisagens fragmentadas visando a formação de corredores ecológicos. *Floresta*, Curitiba, v. 40, n. 1, p. 147-162. 2010.

NASCIMENTO, A. T. A. et al. Um Pontal bom para todos: O Mapa dos Sonhos à luz do Novo Código Florestal. Teodoro Sampaio: Instituto de Pesquisas Ecológicas, 2016, 24 p.

OLIVEIRA-FILHO, A. T., FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and influence of climate. *Biotropica*, v.32, n. 4, p. 793-810, 2000.

OLSON, D. M., DINERSTEIN, E. The Global 200: Priority Ecoregions for Global Conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v. 89, p. 199-224. 2002.

PAIÃO-FILHO, J. D. Terras devolutas no Pontal do Paranapanema. 2001. 90 p. Monografia (Bacharel em Direito) – Faculdades Integradas “Antônio Eufrásio de Toledo”, Presidente Prudente. 2001.

PEDRO, A. F. P. Direito Ambiental Aplicado. In: PHILIPPI Jr., A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Orgs.). *Curso de Gestão Ambiental*. Barueri: Manole, 2014. p. 651-705.

PHILIPPI Jr, A.; BRUNA, G. C. Política e Gestão Ambiental. In: PHILIPPI Jr., A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Orgs.). *Curso de Gestão Ambiental*. Barueri: Manole, 2014. p. 707-765.

RABELLO, D. Agroecologia: Resistência e enfrentamento ao modelo do agrohidronegócio no Pontal do Paranapanema/SP. In: Anais do XI - Encontro Nacional da ANPEGE - A diversidade da Geografia Brasileira: Escalas e Dimensões da Análise e da Ação, p. 2254-2265, 2015. Disponível em: <<http://www.enanpege.ggf.br>>. Acesso em 17 de agosto de 2017.

RANIERI, V. E. L. *Reservas legais: critérios para localização e aspectos de gestão*. 2004. 156 p. Tese (Doutorado em Engenharia – Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

RANIERI, V. E. L.; MORETTO, E. M. Áreas protegidas: por que precisamos delas? In: CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. F. (Orgs.). *Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 717-740.

ROCHA, C.F.D. et al. Corredores ecológicos e Conservação da Biodiversidade: Um Estudo de Caso na Mata Atlântica In: ROCHA, C.F.D; et al. *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: Rima, 2006.

ROCKSTRÖM, J. E 28 COLABORADORES. A safe operating space for humanity. *Nature*, v. 461, p. 472-475, 2009.

ROMAGNOLI, I. MANZIONE, R. L. Expansão do agrohidronegócio no Pontal do Paranapanema (UGRI-22): Ocupação da terra pela cultura da cana-de-açúcar entre os anos de 2002 e 2013 X vulnerabilidade de aquíferos. *XIX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas*, Campinas, 2016. Disponível em: <<http://www.abas.org/xixcabas/index.php>>. Acesso em 17 de agosto de 2017.

SANTOS, R. F. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de textos, 2004. 184 p.

_____ (2012). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Resolução SMA nº 17, de 20 de março de 2012. Dispõe sobre a criação de Grupo de Trabalho para analisar e proposta de criação e/ou ampliação de unidades de conservação, bem como a implantação de corredores biológicos na região do Pontal do Paranapanema. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-17-2012/>>. Acesso em 14 out. de 2018.

_____ (2014). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014. Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-32-2014/>>. Acesso em 14 out. de 2018.

_____ (2015). Lei nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015. Dispõe sobre o Programa de Regularização Ambiental - PRA das propriedades e imóveis rurais, criado pela Lei Federal nº 12.651, de 2012 e sobre a aplicação da Lei Complementar Federal nº 140, de 2011, no âmbito do Estado de São Paulo. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2015/lei-15684-14.01.2015.html>>. Acesso em 14 out. de 2018.

_____ (2016a). Decreto nº 61.792, de 11 de janeiro de 2016. Regulamenta o Programa de Regularização Ambiental – PRA no Estado de São Paulo, instituído pela Lei nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015, e dá providências correlatas. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2016/decreto-61792-11.01.2016.html>>. Acesso em 14 out. de 2018.

_____ (2016b). Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 15.684, de 30 de maio de 2016. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=173975>>. Acesso em 14 out. de 2018.

_____ (2017). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Resolução SMA nº 7, de 18 de janeiro de 2017. Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo. Disponível em:<<http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/legislacao/2017/01/resolucao-sma-007-2017-processo-15.947-2009-criterios-e-parametros-para-compensacao-ambiental-de-areas-objetode-pedido-de-autorizacao-para-supressao.pdf>>. Acesso em 14 out. de 2018.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. (2018a) CAR – Cadastro Ambiental Rural. Boletim informativo: Dados até 30 de junho de 2018. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/documentos/car/boletim-do-car/3735-boletim-informativo-julho-de-2018/file>> Acesso em 14 out. de 2018.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. (2018b) CAR - Cadastro Ambiental Rural. Boletim informativo: Dados até 31 de agosto de 2018. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/documentos/car/boletim-do-car/3808-boletim-informativo-agosto-de-2018/file>> Acesso em 14 out. de 2018.

SOBREIRO-FILHO, J. A luta pela terra no Pontal do Paranapanema: história e atualidade. *Geografia em questão*, Cascavel, v. 5, n. 1, p. 83-114, 2012.

SOS MATA ATLÂNTICA, Fundação; INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais (2017). Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2015-2016. Relatório técnico. São Paulo: Arcplan, 2017. 69 p.

(2018). Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2016-2017. Relatório técnico. São Paulo: Arcplan, 2018. 63 p.

STOLTON S., SHADIE P. and DUDLEY N. *IUCN WCPA Best Practice Guidance on Recognising Protected Areas and Assigning Management Categories and Governance Types*, Best Practice Protected Area Guidelines Series nº 21, Gland: IUCN. 2013.

THOMAZ-JÚNIOR, A. Agronegócio Alcoolizado e Culturas em Expansão no Pontal do Paranapanema! Legitimação das Terras Devolutas/ Improdutivas e Neutralização dos Movimentos Sociais. Presidente Prudente, 2007. Disponível em: <<http://www2.fct.unesp.br>> Acesso em 17 de agosto de 2017.

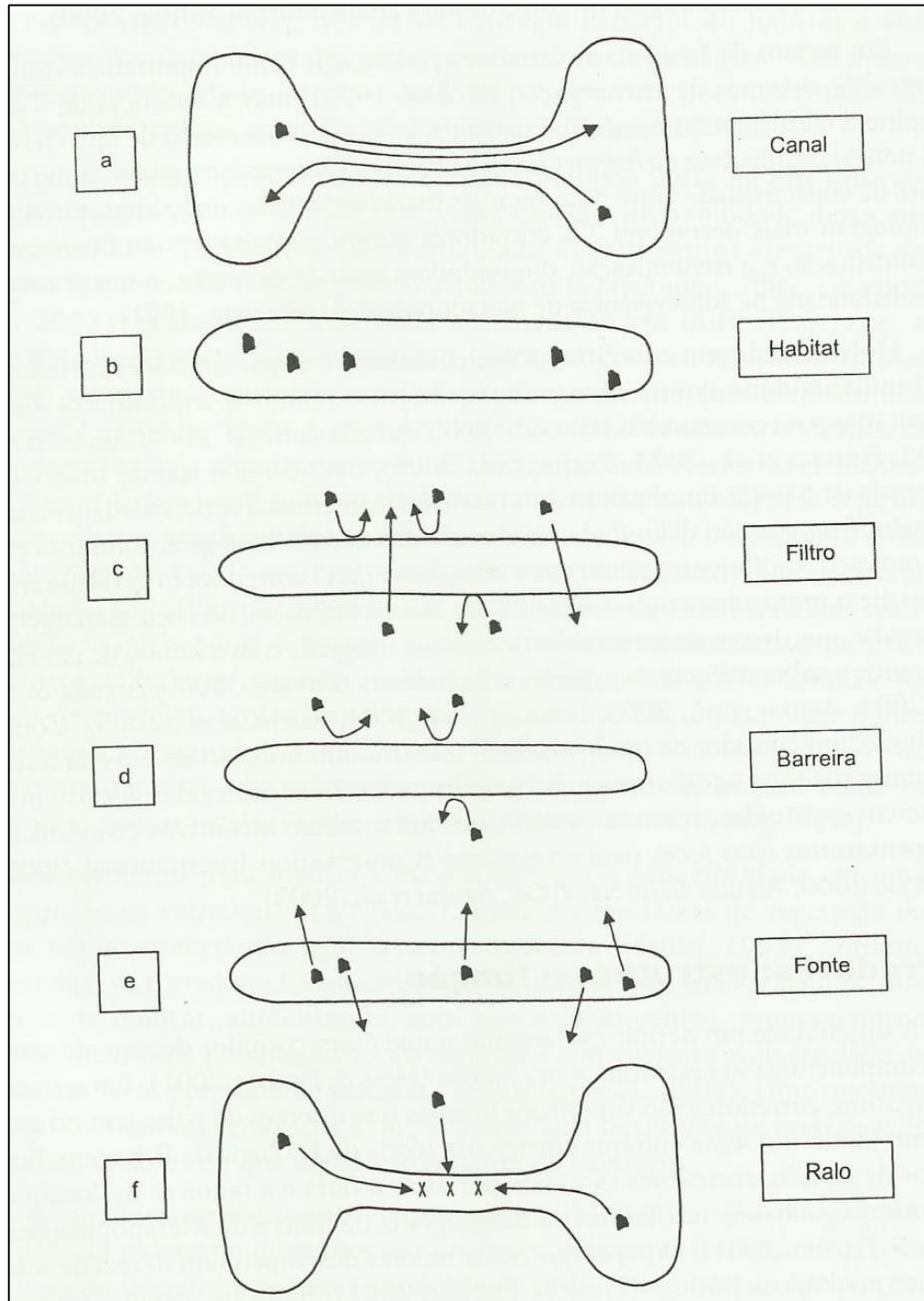
TORRES, M., DOBLAS, J. ALARCON, D. F. *Dono é quem desmata: Conexões entre grilagem e desmatamento no sudeste paraense*. Altamira: Instituto Agrônomo da Amazônia, 2017. 280 p.

VALLADARES-PÁDUA, C. et al. Combinando comunidade, conectividade e biodiversidade na restauração da paisagem do Pontal do Paranapanema como estratégia de conservação do Corredor do Rio Paraná. In: ARRUDA, M. B., SÁ, L. F. S. N. (Orgs.). *Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil*. Brasília: Ibama, 2003. p. 67-79.

UNEP-WCMC; IUCN. Protected Planet Report 2016. Cambridge e Gland: UNEP-WCMC and IUCN, 2016. p. 84.

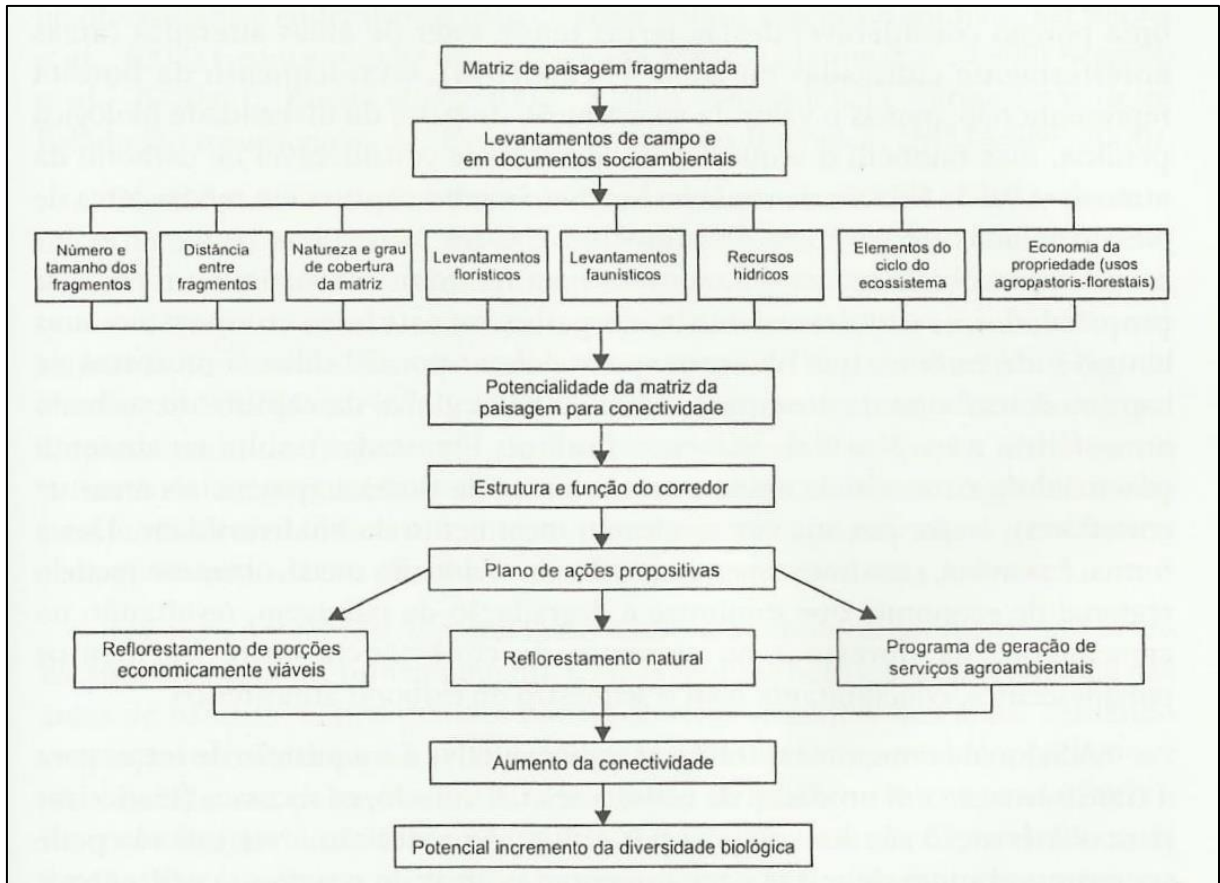
ANEXOS

Anexo A – Corredores Ecológicos



1 - Funções descritas para os corredores ecológicos (modificado de Hess & Fisher, 2001, apud ROCHA et. al, 2006). Os símbolos em negro representam os organismos ou a matéria.

Fonte: Rocha et al (2006, p. 322).



2 - Fluxograma indicando as principais etapas que devem ser consideradas em um programa de avaliação para o estabelecimento de corredores ecológicos.
 Fonte: Rocha et al (2006, p. 329).

Anexo B – Camadas do CAR e suas categorias

a) Imóveis rurais

- Imóveis rurais;
- Imóveis rurais de assentamento da reforma agrária;
- Território tradicional de povos e comunidades tradicionais.

b) Cobertura do solo

- Remanescente de vegetação nativa;
- Área consolidada;
- Área de pousio;

c) Reserva legal

- Reserva legal averbada;
- Reserva legal averbada e não aprovada;
- Reserva legal proposta.

d) Áreas de preservação permanente

- APP hídrica
 - Curso d'água natural de até 10 m;
 - Curso d'água natural de 10 a 50 m;
 - Curso d'água natural de 50 a 200 m;
 - Curso d'água natural de 200 a 600 m;
 - Lago ou lagoa natural;
 - Nascente ou olho d'água perene;
 - Reservatório artificial decorrente de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.
- APP de relevo
 - Área com altitude superior a 1.800 m;
 - Área com declividade maior que 45°;
 - Borda de chapada;
 - Área de topo de morro.
- Outras APPs
 - Vereda;
 - Manguezal;
 - Restinga,

- e) Áreas restritas
 - Áreas embargadas pelo IBAMA.
- f) Áreas protegidas
 - Terra indígena;
 - Unidade de conservação.