

# **Elaboração de Estudos Ambientais, Socioeconômicos e Mapeamento de Áreas Prioritárias para Criação de Unidades de Conservação e Corredores Ecológicos na Bacia do Rio Capibaribe**

## **PRODUTO 5**

### **Diagnóstico das situações ambientais das áreas selecionadas para o estudo dos Corredores Ecológicos e Proposta de delimitação dos corredores selecionados**

**FINAL**

Março de 2020

## **FICHA TÉCNICA**

### **GOVERNADOR DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Paulo Henrique Saraiva Câmara

### **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E RECURSOS HÍDRICOS**

Fernandha Batista Lafayette

### **SECRETARIA EXECUTIVA DE RECURSOS HÍDRICOS - SERH**

Simone Rosa da Silva

### **PROJETO DE SUSTENTABILIDADE HÍDRICA DE PERNAMBUCO - PSHPE**

Amaury Xavier de Carvalho - Gerente Geral

Arthur Guilherme de Oliveira Falcão - Especialista em Gestão Ambiental

### **SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEMAS**

José Antônio Bertotti Júnior

### **AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE - CPRH**

Djalma Souto Maior Paes Júnior

### **DIRETORIA DE RECURSOS FLORESTAIS E BIODIVERSIDADE- DRFB**

Janaina Teixeira da Silva

### **GERENTE DE UNIDADE DE GESTÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - UGUC/CPRH**

Gleydson Castelo Branco Galeno

Maria Claudelúcia Nogueira Ferreira (em exercício)

### **EQUIPE TÉCNICA UGUC/CPRH**

Cosme de Castro Junior

Tassiane Novacosque Feitosa Guerra

Fabio da Silva Marques

Raoni Luna Santos

Taíza Clementino do Nascimento

Severino Gomes de Oliveira

## **AMBIENTAL CONSULTING E ECOGEO**

**Coordenação Geral**  
Sandra Steinmetz

**Responsável Técnico pelo Meio Biótico**  
Gustavo de Mattos Accacio

**Responsável Técnico pelo meio Socioeconômico**  
Nelson Novaes Pedroso Jr.

**Responsável Técnico pelo Meio Físico**  
Antonio Gonçalves Pires Neto

**Responsável Técnico pelo Geoprocessamento**  
Humberto Zontini Malheiros

**Responsável Técnico pela legislação ambiental e fundiário**  
Tatiana Vieira Bressan

**Corresponsável socioeconomia, turismo e arqueologia**  
Adriana Menking Guimarães

**Corresponsável pela amostragem de fauna**  
Fernando Mendonça D'Horta

**Estagiária**  
Ana Sarah Lotfi

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
1. SELEÇÃO DOS CORREDORES ECOLÓGICOS.....	7
1.1. Índice Integral de Conectividade.....	9
1.2. Análise de Fluxos de Organismos .....	14
1.3. Cruzamento Índice Integral de Conectividade – IIC e Fluxo de Organismos na Paisagem	19
1.4. Refinamento do traçado Preliminar dos Corredores Ecológicos .....	20
1.5. Áreas Indicadas nas Oficinas e Reuniões .....	28
2. CORREDORES ECOLÓGICOS PROPOSTOS.....	28
2.1. CORREDOR ECOLÓGICO DO ALTO CAPIBARIBE .....	30
2.2. CORREDOR ECOLÓGICO DO MÉDIO CAPIBARIBE .....	41
2.3. CORREDOR ECOLÓGICO DO MÉDIO E BAIXO CAPIBARIBE .....	48
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Valores de resistência atribuídos para cada tipo de Uso e Cobertura do Solo com base em uma justificativa ecológica.....	14
Quadro 2. Unidades de Conservação, parcialmente ou totalmente inseridas na Bacia do Rio Capibaribe. ....	15
Quadro 3. Propostas de corredores advindas das oficinas de diagnóstico participativo e justificativa de inclusão ou não nos corredores ecológicos. ....	28
Quadro 4. Resumo de área do Corredor Ecológico do Alto Capibaribe, por município .....	30
Quadro 5. Características e atributos dos terrenos que constituem o Corredor Ecológico no Alto Capibaribe. ....	30
Quadro 6. Porcentagem de área ocupadas por cada tipo de terreno nos corredores ecológicos .....	31
Quadro 7. Área ocupadas por formações naturais e antrópicas no Corredor do Alto Capibaribe. ....	32
Quadro 8. Resumo de área do Corredor Ecológico do Médio Capibaribe, por município.....	41
Quadro 9. Características e atributos dos terrenos que constituem os Corredor Ecológico no Médio Capibaribe. ....	42
Quadro 10. Porcentagem de área ocupadas por cada tipo de terreno nos corredores ecológicos .....	42
Quadro 11. Área ocupadas por formações naturais e antrópicas no Corredor do Médio Capibaribe.....	42
Quadro 12. Resumo de área do Corredor Ecológico do médio e Baixo Capibaribe, por município.....	49
Quadro 13. Características e atributos dos terrenos que constituem o Corredor Ecológicos ao longo do interflúvio Capibaribe – Ipojuca, no Médio e Baixo Capibaribe.....	49
Quadro 14. Porcentagem de área ocupadas por cada tipo de terreno nos corredores ecológicos .....	50
Quadro 15. Área ocupadas por formações naturais e antrópicas no Corredor do Médio e Baixo Capibaribe. ....	50

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação da paisagem segunda a teoria dos grafos. Os fragmentos são representados por pontos e as ligações por linhas tracejadas. Adaptado de Tambosi (2013). .....	8
Figura 2. Mapa dos fragmentos de Mata Atlântica Costeira com o Índice de Conectividade na Bacia do Rio Capibaribe. ....	11
Figura 3. Mapa dos fragmentos de Mata Atlântica de Interior incluindo os Brejos de Altitude com Índice de Conectividade na Bacia do Rio Capibaribe. ....	12
Figura 4. Mapa dos fragmentos de Caatinga com Índice de Conectividade na Bacia do Rio Capibaribe. ....	13
Figura 5. Mapa do uso e ocupação do solo na Bacia do Rio Capibaribe. Fonte: MapBiomas, 2019. ....	17
Figura 6. Mapa com o Índice de Fluxo de Organismos na Bacia do Rio Capibaribe. ....	18
Figura 7. Detalhe do mapa com o Índice de Conectividade e Fluxo de Organismos sobrepostos na Bacia do Rio Capibaribe. ....	19
Figura 8. Mapa com as Reservas Legais, APP Hídricas e Áreas Prioritárias para Restauração nas Reservas Legais, no alto Rio Capibaribe. ....	21
Figura 9. Mapa com as Reservas Legais, APP Hídricas e Áreas Prioritárias para Restauração nas Reservas Legais, no médio e baixo Rio Capibaribe. ....	22
Figura 10. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade indicadas pelo Ministério do Meio Ambiente e UCs e corredores ecológicos propostos. ....	23
Figura 11. Áreas prioritárias indicadas no Atlas de Biodiversidade de Pernambuco e UCs e corredores ecológicos propostos. ....	24
Figura 12. Mapa com os vetores de pressão no alto Rio Capibaribe. Fonte: SIGEL/ANEEL .....	26
Figura 13. Mapa com os vetores de pressão no médio e baixo Rio Capibaribe. Fonte: SIGEL/ANEEL ..	27
Figura 14. Mapa geral dos Corredores Ecológicos e UCs existentes e propostas na Bacia do Rio Capibaribe. ....	29
Figura 15. Imóveis rurais cadastrados no CAR no Corredor Ecológico do Alto Capibaribe. Fonte: CAR. ....	33
Figura 16. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho e quantidade de estabelecimentos agropecuários nos municípios abrangidos pela área proposta para corredor ecológico. ....	34
Figura 17. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho e quantidade de estabelecimentos agropecuários nos municípios abrangidos pela área proposta para corredor ecológico. ....	35
Figura 18. Reservas Legais e APPs Hídricas no Corredor Ecológico do Alto Capibaribe. ....	37
Figura 19. Detalhe da intersecção entre a porção Norte do Corredor do Alto Capibaribe (em verde) e a rodovia PE 160 com área indicada (laranja) para a instalação de mecanismos de facilitação de fluxo de fauna (Coordenadas aproximadas: 7°57'41.1"S 36°20'08.4"W) .....	39
Figura 20. Reservas legais e APP hídrica no Corredor Ecológico Médio Capibaribe. Fonte: Fonte: Reservas Legais declaradas no CAR; APP Hídrica gerada a partir da hidrografia do SIG Caburé .....	45
Figura 21. Imóveis cadastrados no CAR no Corredor Ecológico do Médio Capibaribe. Fonte: CAR. ....	46
Figura 22. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho nos municípios abrangidos pela área proposta para corredor ecológico. ....	47
Figura 23. Gráfico sobre a classificação dos imóveis com relação as áreas em hectares. ....	48
Figura 24. Reservas legais e APP hídrica no Corredor Ecológico Médio e Baixo Capibaribe, destacado em vermelho. Fonte: Reservas Legais declaradas no CAR; APP Hídrica gerada a partir da hidrografia do SIG Caburé .....	52
Figura 25. Trecho final do Corredor Ecológico do Médio e Baixo Capibaribe .....	54
Figura 26. Imóveis cadastrados no CAR no Corredor Ecológico do Baixo Capibaribe. Fonte: CAR. ....	56
Figura 27. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho nos municípios abrangidos pela área proposta para o corredor ecológico. ....	57
Figura 28. Gráfico sobre a classificação dos imóveis com relação as áreas em hectares, municípios de Moreno e São Lourenço da Mata. ....	57
Figura 29. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho no município de Vitória de Santo Antão. ....	58
Figura 30. Gráfico sobre a classificação dos imóveis com relação as áreas em hectares, município de Vitória de Santo Antão. ....	58
Figura 31. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho no município de Pombos. ....	59
Figura 32. Gráfico sobre a classificação dos imóveis com relação as áreas em hectares, município de Pombos. ....	59
Figura 33. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho nos municípios abrangidos pelo corredor ecológico. ....	60

Figura 34. Gráfico sobre a classificação dos imóveis com relação as áreas em hectares nos municípios abrangidos pelo corredor ecológico. .... 60

## APRESENTAÇÃO

O Projeto de Sustentabilidade Hídrica de Pernambuco – PSHPE é uma iniciativa do Governo do Estado, em parte financiado pelo Banco Mundial – BIRD, com execução através da Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Pernambuco – SDEC / Secretaria Executiva de Recursos Hídricos – SERH e da Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA.

A Ambiental Consulting firmou contrato PSHPE 009/2019 (Ordem de Serviço nº001/2019 - PSHPE) com a Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos, no âmbito do Projeto de Sustentabilidade Hídrica do Estado de Pernambuco (acordo nº 7778-BR com Banco Mundial), com objetivo de elaborar estudos ambientais, socioeconômicos e mapeamento de áreas prioritárias para criação de Unidades de Conservação e Corredores Ecológicos na Bacia do Rio Capibaribe, conforme especificado no contrato e licitação CEL/OSE/SEPLAG Nº010/2017 – SBQC Nº001/2017. A Ecogeo é a empresa parceira subcontratada para a execução do projeto.

Na etapa I do projeto, foram realizados:

- Diagnóstico prévio da Bacia do Capibaribe, através de dados secundários, apresentando as áreas potenciais para criação de UCs e de Corredores Ecológicos (Produto 1)
- Após reconhecimento de campo nas áreas potenciais, foi elaborado o Relatório com os critérios de seleção das áreas propostas, com lista hierarquizada, para criação das Unidades e Conservação e os Corredores Ecológicos, contendo o Mapeamento dos Atores Institucionais/Sociais (Produto 2)
- Nas cinco áreas selecionadas para criação de UCs, foram realizadas as Oficinas Participativas e ajustadas as áreas definidas para aprofundamento dos estudos para a criação das Unidades de Conservação e Corredores Ecológicos na etapa II (Produto 3)

Na etapa II, entre outubro e dezembro de 2019, foram realizados os levantamentos de campo dos meios físico, biótico e socioeconômico, resultando no Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental das 5 (cinco) áreas selecionadas para criação das Unidade de Conservação (Produto 4), que está dividido em 5 relatórios, um para cada uma das áreas selecionadas.

Os produtos 1, 2, 3 e 4 (preliminar) podem ser acessados no site da CPRH no seguinte link:

<http://www.cprh.pe.gov.br/home/43860%3B57013%3B10%3B4249%3B36567.asp>

O presente produto, o quinto do processo, trata do Diagnóstico das Situações Ambientais das Áreas Seleccionadas para o Estudo dos Corredores Ecológicos e Proposta de Delimitação dos Corredores seleccionados, referente a atividade 6 da Etapa II.

## 1. SELEÇÃO DOS CORREDORES ECOLÓGICOS

Segundo o Art 2º do SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº 9.985/2000) entende-se por corredores ecológicos:

*XIX - corredores ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.*

Dentro deste projeto, buscou-se selecionar corredores ecológicos que previssem a ligação das UCs propostas entre si e a outras já existentes. Para a seleção dessas áreas, foram feitas diversas análises, conectividade entre remanescentes de vegetação nativa, avaliação do fluxo de organismos, levantamento da hidrografia – considerando a previsão legal de APP – e análise de vetores de pressão negativa, como áreas de assentamentos humanos e grandes empreendimentos existentes ou programados para o Estado de Pernambuco.

A análise de conectividade da paisagem foi feita em duas etapas complementares: determinação do Índice de Conectividade e avaliação do Fluxo de Organismos. Tal análise segue o método proposto por Tambosi & Metzger (2013) em um estudo realizado para a Mata Atlântica brasileira, que utiliza os conceitos de Teoria dos Grafos, conforme proposto por Urban & Keitt (2001). Segundo essa teoria, um grafo é um conjunto de nós e ligações que os conectam. Para a análise da paisagem, os fragmentos florestais são considerados os nós e a conectividade entre eles é representada pelas ligações (Figura 1). Necessariamente, o ambiente analisado deve estar fragmentado, possibilitando o cálculo da conectividade (ou isolamento) de cada fragmento de vegetação nativa. Para o bioma Mata Atlântica, essa característica é evidente atualmente, porém para a Caatinga, tal característica não é claramente observada, já que a paisagem desse bioma é mais contínua na bacia do Capibaribe, variando apenas as suas características fitofisionômicas, e parte das atividades agropastoris nela realizadas não cria condições abióticas tão distintas dos ecossistemas naturais.

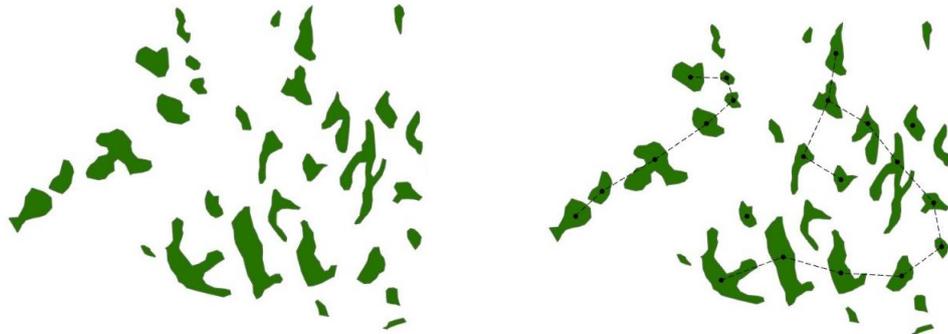


Figura 1. Representação da paisagem segundo a teoria dos grafos. Os fragmentos são representados por pontos e as ligações por linhas tracejadas. Adaptado de Tambosi (2013).

### Dados Utilizados para o Bioma Mata Atlântica

Os dados usados para a análise foram distintos para cada bioma, uma vez que as fontes de dados de vegetação ou uso e cobertura do solo são diferentes. Para o bioma Mata Atlântica, foram usados os dados de fragmentos florestais do Atlas de Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, Período de 2017 e 2018, (SOS Mata Atlântica, 2019. <http://mapas.sosma.org.br/#>). O Atlas utiliza como referência para o mapeamento das formações naturais e monitoramento do desflorestamento, o Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica, Lei N<sup>o</sup>. 11.428 de 2006, segundo Decreto n<sup>o</sup> 6.660, de 21 de novembro de 2008, publicado no Diário Oficial da União de 24 de novembro de 2008. Tal lei, aprovada pelo Congresso Nacional em 22 de dezembro de 2006, incumbiu ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a elaboração do mapa delimitando as formações florestais e ecossistemas associados passíveis de cobertura legal, conforme regulamentação.

No estado de Pernambuco, Porto *et al.* (2004) relata que os fragmentos de Mata Atlântica Costeira são maiores, em tamanho e quantidade, enquanto os de Brejo de Altitude são concentrados em encaves nas serras do Agreste Pernambucano. Uma vez que o comportamento de conectividade também é diferente em cada uma dessas porções do bioma, os fragmentos de floresta aqui analisados foram separados em Mata Atlântica Costeira e Brejos de Altitude.

É importante também ressaltar que a escala adotada para elaboração do mapa do Atlas (1:5.000.000) apresenta um nível de agregação onde pequenas manchas de uma determinada tipologia foram incorporadas em outras tipologias, o que não caracteriza sua inexistência. No Atlas, são mantidas as formações florestais da Mata Atlântica identificadas na escala 1:50.000 na imagem de satélite e em tela de computador, mesmo que estejam fora do limite da Lei no mapa do IBGE por conta de deslocamento ou generalização decorrente da escala 1:5.000.000.

A principal referência para atualização do período 2017-2018 foi o conjunto de imagens orbitais do sensor OLI/LANDSAT 8. As imagens foram selecionadas principalmente no segundo semestre de 2018. Nesta atualização, foram utilizadas as técnicas de interpretação visual de imagens disponibilizadas em formato digital, visualizadas em tela de computador na escala 1:50.000. Os mapas gerados foram validados a partir da observação de imagens de alta resolução do Google Earth, sempre que disponíveis, e com as imagens TM/Landsat 5 de 2010 e 2011 e OLI/LANDSAT 8 de 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018.

A área mínima de mapeamento, assumindo a visualização em tela na escala 1:50.000, foi definida como de três hectares, tanto para os trechos alterados (desflorestamentos) como para os fragmentos florestais delimitados. A extração de informação das imagens foi feita mediante a interpretação visual. Áreas de remanescentes florestais com menos de três hectares foram mantidas no mapeamento final (SOS Mata Atlântica, 2019).

## **Dados Utilizados para o Bioma Caatinga**

Para a análise de conectividade do bioma Caatinga, foi extraída a classe de Formação Savânica do mapa de Uso e Cobertura do Solo do MapBiomas (Projeto MapBiomas v.04 – 2018). Também foram retirados os fragmentos de caatinga menores que 3 hectares para que a metodologia fosse equivalente à empregada no bioma Mata Atlântica.

Todos os mapas anuais de cobertura e uso do solo do MapBiomas são produzidos a partir da classificação pixel a pixel de imagens dos satélites Landsat. O processo completo é feito com extensivos algoritmos de aprendizagem de máquina (*machine learning*), através da plataforma *Google Earth Engine*, que oferece imensa capacidade de processamento na nuvem. Para facilitar a parametrização dos algoritmos e a organização de todas as etapas de processamento, utilizam-se as 556 cartas de 1 x 1,5° (lat./long.) do IBGE (MapBiomas, 2019)

### **1.1. Índice Integral de Conectividade**

O cálculo e a espacialização do Índice Integral de Conectividade foram feitos em duas etapas: inicialmente os dados vetoriais de Mata Atlântica foram preparados para a execução do Índice de Conectividade, adicionando na tabela de atributos um número inteiro identificador de cada fragmento, bem como a área recalculada em hectares, utilizando a projeção ALBERS e Datum SIRGAS 2000. Após essa etapa, os dados foram separados em Mata Atlântica Costeira e Brejos de Altitude, conforme descrito anteriormente.

Na segunda etapa, utilizando o programa Conefor (v.2.6) foi calculado o IIC – Índice Integral de Conectividade (Eq. 01; Pascual-Hortal & Saura, 2006) para cada fragmento através da seguinte equação:

$$IIC = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{a_i * a_j}{1 + nl_{ij}}}{A_L^2}$$

Onde:

n – número total de nós na paisagem

ai – atributo do nó i

aj – atributo do nó j

nl – número de conexões entre dois fragmentos através do caminho mais curto

AL – Área de toda a paisagem

O IIC – Índice Integral de Conectividade calcula a matriz de distância entre os fragmentos (distância entre bordas), considerando que um organismo dependente de florestas possa cruzar uma distância de 50 metros de matriz entre fragmentos, conforme método utilizado por Tambosi *et al.* (2014). Este valor de 50 metros foi adotado com base em dados bibliográficos a respeito do deslocamento de organismos com sensibilidade intermediária à fragmentação da Mata Atlântica, tais como pequenos mamíferos e aves de sub-bosque (AWADE & METZGER, 2008; BOSCOLO *et al.*, 2008). O resultado da análise nos indica os trechos onde a conservação desses fragmentos e a restauração florestal promoverá maior incremento da conectividade para a paisagem da Bacia do Rio Capibaribe. Cores mais quentes destacam áreas com maior valor para incremento da conectividade da paisagem e que, portanto, são recomendadas para compor os corredores ecológicos da Bacia (Figuras 2 e 3).

Para o bioma Caatinga, não há na literatura trabalhos que descrevam distâncias mínimas para um organismo se deslocar entre fragmentos vegetação remanescente. Assim, utilizamos do valor de 75 metros, sendo essa a distância média de todos os fragmentos de Caatinga mapeados na Bacia do Rio Capibaribe (Figura 4). Mesmo que 50% mais alto, o valor ainda é próximo daquele encontrado na Mata Atlântica, e como a Caatinga tem sua vegetação naturalmente mais aberta, com características savânicas, a maioria dos indivíduos da sua fauna se desloca com mais facilidade por ambientes antrópicos, que mantêm estrutura e características abióticas não tão dispares das formações naturais do bioma.

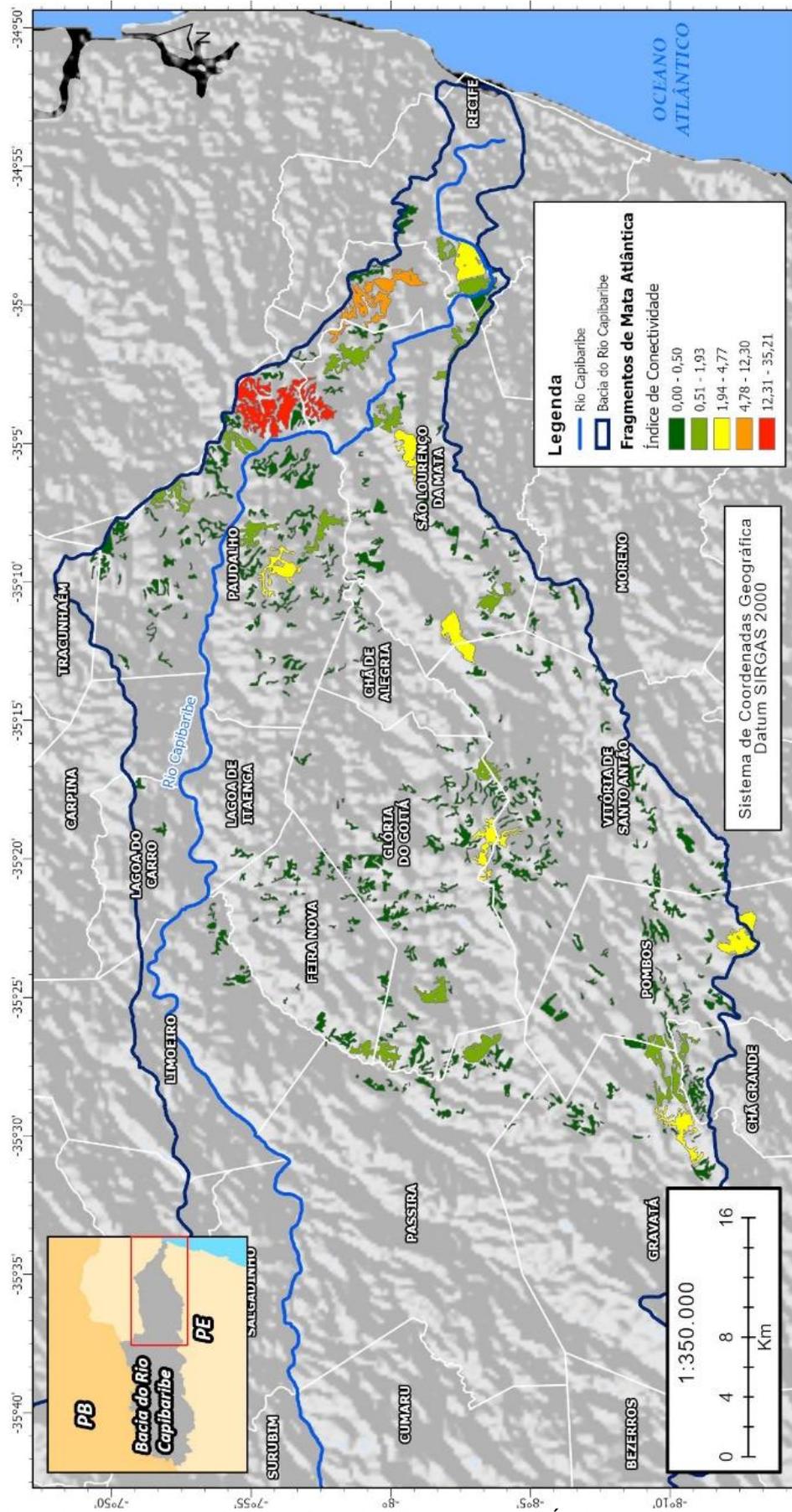


Figura 2. Mapa dos fragmentos de Mata Atlântica Costeira com o Índice de Conectividade na Bacia do Rio Capibaribe.

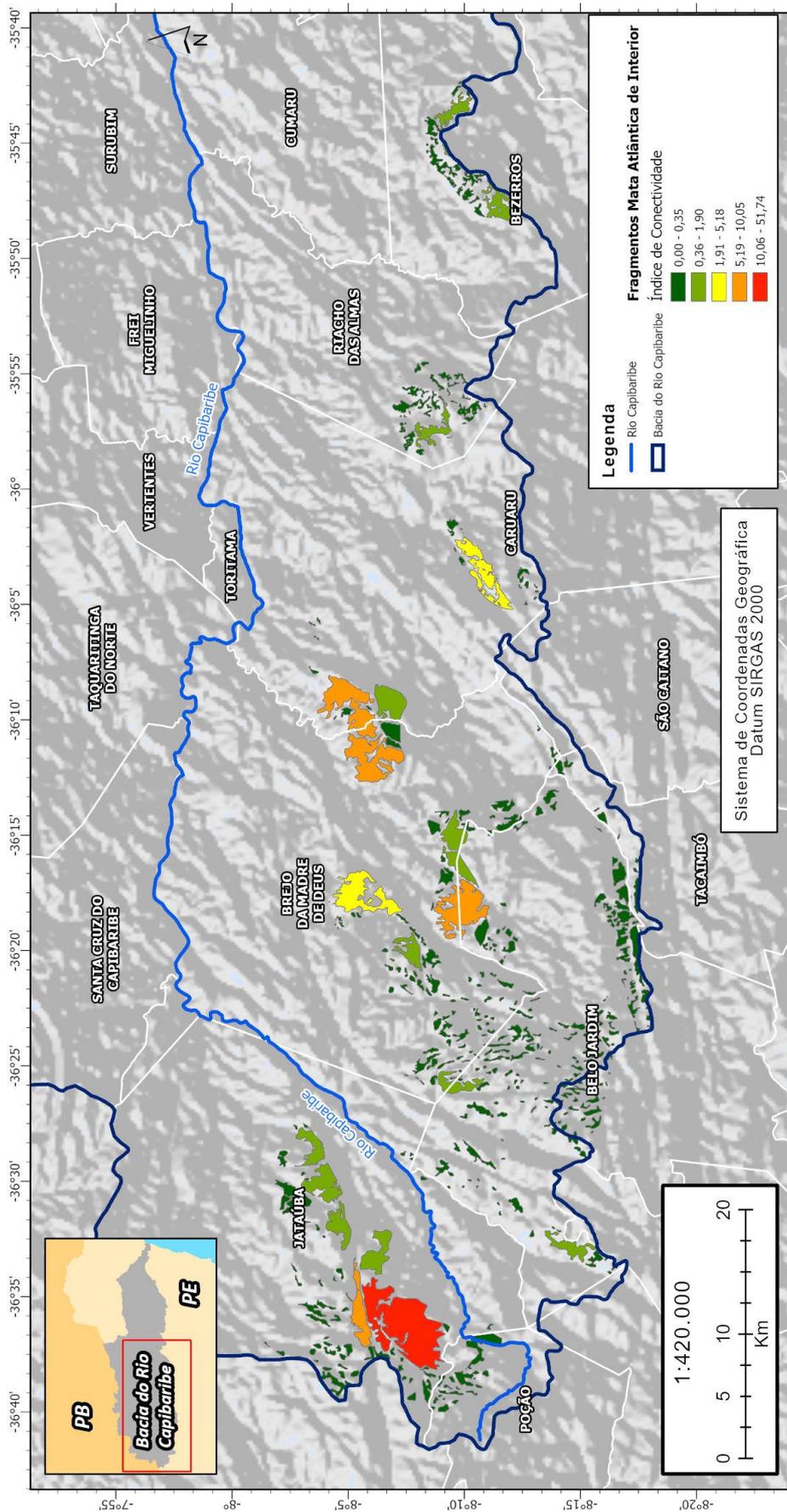


Figura 3. Mapa dos fragmentos de Mata Atlântica de Interior incluindo os Brejos de Altitude com Índice de Conectividade na Bacia do Rio Capibaribe.

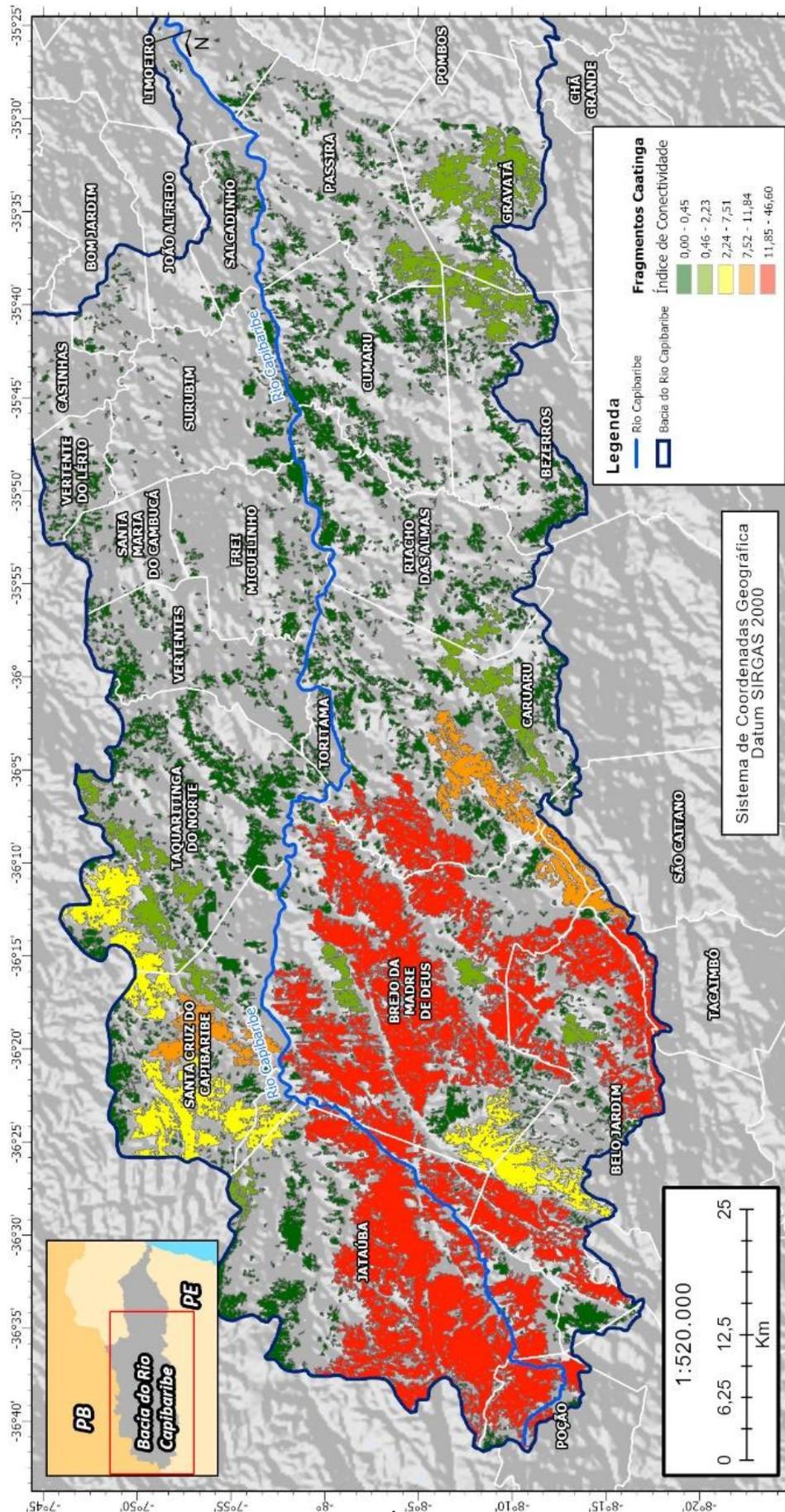


Figura 4. Mapa dos fragmentos de Caatinga com Índice de Conectividade na Bacia do Rio Capibaribe.

## 1.2. Análise de Fluxos de Organismos

De maneira complementar, a segunda etapa da análise foi executada através do programa CircuitScape, que utiliza os conceitos teóricos de correntes elétricas para prever padrões de movimentos de organismos na paisagem. Esta teoria completa a abordagem do “Caminho do Menor Custo”, pois considera os efeitos de todos os caminhos possíveis em uma paisagem ao mesmo tempo. Para esta análise, foram atribuídos valores de resistência para cada tipo de uso do solo (quadro 1), com base em uma justificativa ecológica, utilizando o mapeamento de uso e cobertura do solo do MapBiomas v.4.0 com imagens de 2018 (Figura 5). Os valores de resistência seguem um intervalo de 1 a 10, onde 1 representa nenhuma resistência e 10 representa total resistência a passagem de animais silvestres. Foram considerados nessa análise, os animais silvestres terrestres e voadores, vertebrados ou invertebrados, que também são influenciados pela presença de vegetação, bem como barulho, fumaça, uso de defensivos agrícolas e fogo. Para essa análise, não foram considerados os animais aquáticos, pois a matriz de deslocamento base para esse estudo é a terrestre.

A análise de fluxo na paisagem considerou o deslocamento de organismos tendo como fonte 17 Unidades de Conservação inseridas na Bacia do Rio Capibaribe (quadro 2). O resultado da análise indica onde os organismos apresentam maior facilidade de deslocamento na paisagem (Figura 6). Cores mais quentes representam áreas com maior probabilidade de fluxo ao considerar que um organismo se movimenta de uma UC para a outra.

Quadro 1. Valores de resistência atribuídos para cada tipo de Uso e Cobertura do Solo com base em uma justificativa ecológica

Classe de uso e cobertura do solo	Resistência	Área (ha)	Justificativa ecológica
<b>Formação florestal</b>	1	349.317.000	Hábitat extremamente conservado e seguro, sem infraestrutura antrópica
<b>Mangue</b>	1	90.000	Hábitat extremamente conservado e seguro, sem infraestrutura antrópica
<b>Formação savânica</b>	2	3.034.203.300	Hábitat conservado e seguro para animais de Caatinga e muitos de Mata Atlântica
<b>Formação campestre</b>	2	72.590.400	Hábitat conservado e seguro para animais silvestres de Caatinga e muitos de Mata Atlântica
<b>Afloramento rochoso</b>	2	533.700	Hábitat conservado e seguro para animais silvestres de Caatinga e muitos de Mata Atlântica
<b>Outra formação natural não florestal</b>	4	465.300	Hábitat alterado e pouco seguro para animais silvestres de Mata Atlântica e Caatinga
<b>Cultura anual perene</b>	4	6.988.500	Vegetação antrópica e pouco seguro para animais silvestres de Mata Atlântica e Caatinga. Ocorrência de uso de defensivos agrícolas e incêndios
<b>Cultura semi perene</b>	4	107.225.100	Vegetação antrópica e pouco seguro para animais silvestres de Mata Atlântica e Caatinga. Ocorrência de uso de defensivos agrícolas e incêndios
<b>Mosaico agricultura pastagem</b>	5	805.783.500	Vegetação antrópica, pouco seguro e utilizado por animais silvestres para deslocamentos curtos (50

Classe de uso e cobertura do solo	Resistência	Área (ha)	Justificativa ecológica
			metros). Ocorrência de uso de defensivos agrícolas e incêndios
Pastagem	6	4.977.292.500	Vegetação antrópica, pouco seguro e utilizado por animais terrestres para deslocamentos curtos (50 metros). Ocorrência de incêndios e presença de animais domésticos
Infraestrutura urbana	10	247.050.000	Ambiente totalmente antropizado, não utilizado para deslocamentos da maioria dos animais. Presença de barulho, fumaça e odores fortes. Local não vegetado
Outra área não vegetada	10	13.075.200	Ambiente totalmente antropizado, não utilizado para deslocamentos da maioria dos animais.
Apicum	10	9.000	Habitat de animais aquáticos, mas não utilizado por animais terrestres
Rio lago oceano	10	25.086.600	Habitat de animais aquáticos, mas não utilizado por animais terrestres

Quadro 2. Unidades de Conservação, parcial ou totalmente inseridas na Bacia do Rio Capibaribe.  
 Fonte: CPRH/ ICMBio/ ISA. APA = Área de Proteção Ambiental; RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural; MONA = Monumento Natural; PE = Parque Estadual; RVS = Refúgio de Vida Silvestre

Unidade de Conservação	Diplomas Legais	Município (% de área no Município)	Área total (ha)	Bioma	Características
APA Estuarina do Rio Beberibe	Lei nº 9.931/86	Olinda	-	Mangue	Ambiente flúvio-marinho. Abriga grande biodiversidade e é área de reprodução das espécies marinhas. Em plena zona urbana, os estuários estão sob pressões antrópicas, como o lançamento de efluentes industriais e domésticos.
		Recife			
APA Aldeia-Beberibe	Decreto nº 34.692/10	Abreu e Lima (24%) Araçoiaba (11%) Camaragibe (8%) Igarassu (23%) Paudalho (9%) Paulista (6%) Recife (16%) São Lourenço da Mata (2%)	31.634	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual e Formações Pioneiras.
RPPN Karawa-tá	Portaria CPRH/ SECTMA Nº 001/2009	Gravatá	100,58	Caatinga	Faz parte do complexo ecoturístico de Karawa-Tã.
RPPN Fazenda Bituri	Portaria CPRH Nº 225/1999	Belo Jardim	110,21	Mata Atlântica	Brejo de altitude, com altitude acima dos 700 metros (encontra-se a 1.050 metros).
RPPN Pedra do Cachorro	Portaria CPRH Nº088/2001	São Caitano	18,00	Caatinga	Pedra do Cachorro, afloramento rochoso de 475 metros de altura.
Parque Natural Municipal de Serra Negra	Lei municipal nº 036/89	Bezerros	3,24	Caatinga	Brejo de altitude, situado do Planalto de Borborema.
MONA Pedra	Decreto nº40.	Brejo Madre de	1378,67	Caatinga	Mais de mil metros de

Unidade de Conservação	Diplomas Legais	Município (% de área no Município)	Área total (ha)	Bioma	Características
do Cachorro	549/14	Deus			altitude, possui beleza natural rara com 580 espécies de plantas identificadas por pesquisadores da UFPE.
		São Caitano			
		Tacaimbó			
PE Dois Irmãos	Lei nº 11.622/98	Recife	412,19	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual e Formações Pioneiras.
RVS Mata Tapacurá	Lei nº 9989/87 (cria) Lei nº 14.324 /11 (enquadra SEUC)	São Lourenço da Mata	100,92	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa.
RVS Mata do Engº Tapacurá	Lei nº 9989/87 (cria) Lei nº 14.324 /11 (enquadra SEUC)	São Lourenço da Mata	316,32	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa.
RVS Mata do Outeiro do Pedro	Lei nº 9989/87 (cria) Lei nº 14.324 /11 (enquadra SEUC)	São Lourenço da Mata	51,24	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa
RVS Mata do Quizanga	Lei nº 9989/87 (cria) Lei nº 14.324 /11 (enquadra SEUC)	São Lourenço da Mata	228,40	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual. Nas margens do Riacho da Bóia que é circundado por uma matriz de cana-de-açúcar
RVS Mata do Toró	Lei nº 9989/87 (cria) Lei nº 14.324 /11 (enquadra SEUC)	São Lourenço da Mata	80,70	Mata Atlântica	Floresta Ombrófila Densa.
RVS Mata Camucim	Lei nº 9989/87 (cria) Lei nº 14.324 /11 (enquadra SEUC)	São Lourenço da Mata	40,24	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual
RVS Mata São João da Várzea	Lei nº 9989/87 (cria) Lei nº 14.324 /11 (enquadra SEUC)	Recife	64,00	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual; Formações Pioneiras
RVS Mata de Miritiba	Lei nº 9989/87 (cria) Lei nº 14.324 /11 (enquadra SEUC)	Abreu e Lima	272,00	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual
RVS Mata de Ronda	Lei Municipal nº 612/2002	Pombos	512,00	Mata Atlântica	Floresta Ombrófila Densa.



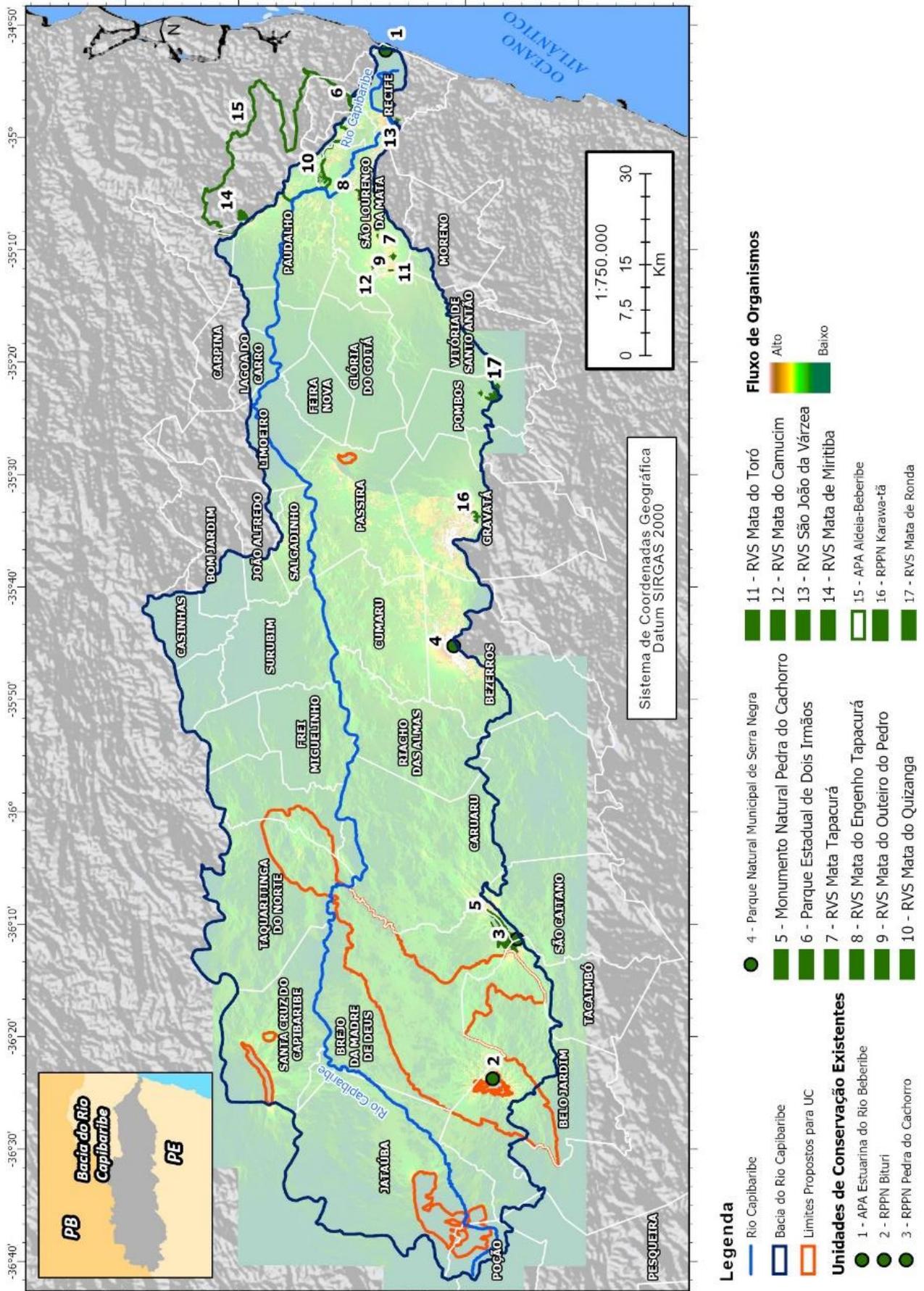


Figura 6. Mapa com o Índice de Fluxo de Organismos na Bacia do Rio Capibaribe.

### 1.3. Cruzamento Índice Integral de Conectividade – IIC e Fluxo de Organismos na Paisagem

Após a execução das duas análises descritas, os resultados foram avaliados com o objetivo de delimitar o traçado preliminar dos Corredores Ecológicos a serem propostos nas consultas pública. Tanto a análise de conectividade, quanto a análise de fluxo de organismos apresentaram valores altos em regiões sobrepostas, corroborando o traçado de corredor nesses locais e indicando a grande importância destas áreas para a paisagem da Bacia do Rio Capibaribe (Figura 7).

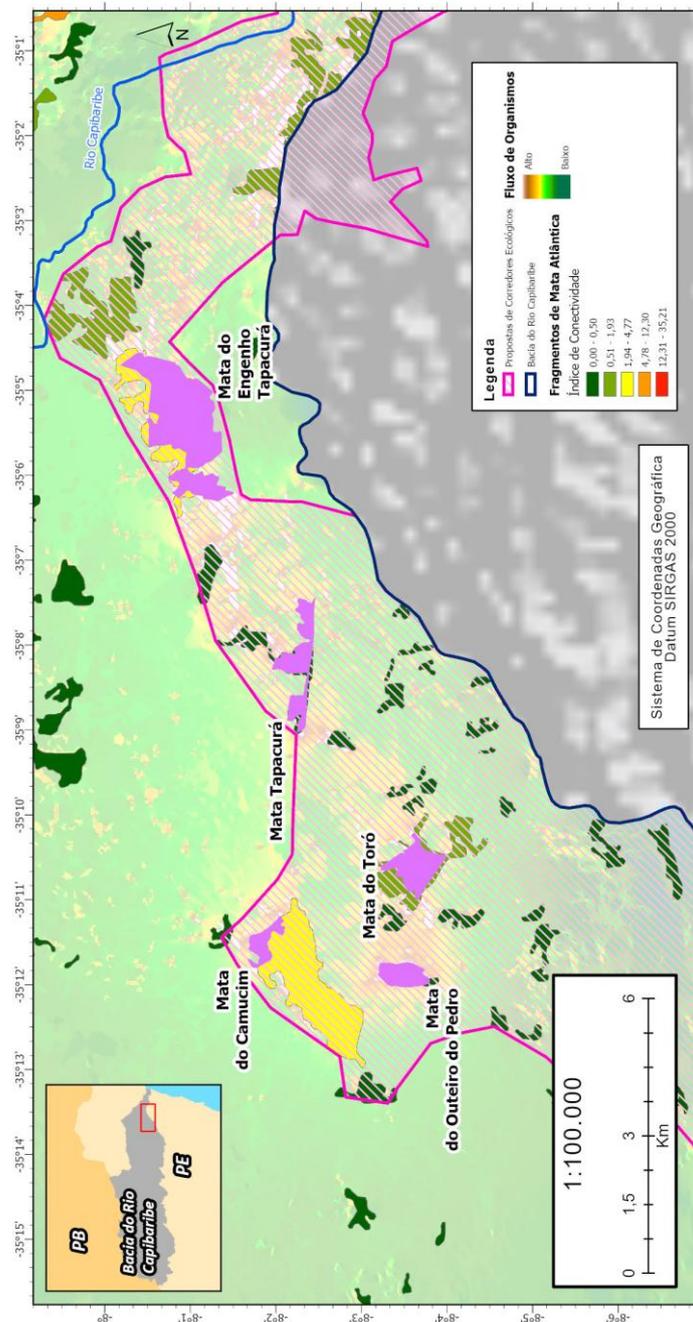


Figura 7. Detalhe do mapa com o Índice de Conectividade e Fluxo de Organismos sobrepostos na Bacia do Rio Capibaribe.

## 1.4. Refinamento do traçado Preliminar dos Corredores Ecológicos

Após a delimitação do primeiro traçado dos Corredores Ecológicos, foram sobrepostas as camadas de mapa de Área de Preservação Permanente Hídrica (APP) – hidrografia e nascentes modeladas<sup>1</sup> a partir dos dados vetoriais do SIG Caburé – bem como as Reservas Legais (RL) declaradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Assim, áreas importantes ecologicamente e já protegidas por lei através do Código Florestal (Lei N<sup>o</sup>. 12.651 de 2012), como as APPs Hídricas e RLs, foram incorporadas no traçado preliminar. Por último, e não menos importante, foram incluídos os dados da Avaliação das Oportunidades de Restauração de Paisagens Florestais para o Estado de Pernambuco, elaborada pelo Capan (2018), que indica as áreas prioritárias para restauração em Reservas Legais, onde a Bacia do Capibaribe aparece como maior grau de prioridade estadual (Figura 8 e 9).

Também foram consideradas as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade indicadas pelo Ministério do Meio Ambiente para Caatinga e Mata Atlântica (Figura 10) e as áreas prioritárias indicadas no Atlas de Biodiversidade de Pernambuco (Figura 11). Em boa parte, as UCs e corredores ecológicos convergem com essas indicações.

---

<sup>1</sup> Nascentes Modeladas se referem ao primeiro vértice da linha de uma hidrografia, representando uma nascente possível, mas não confirmada em campo.

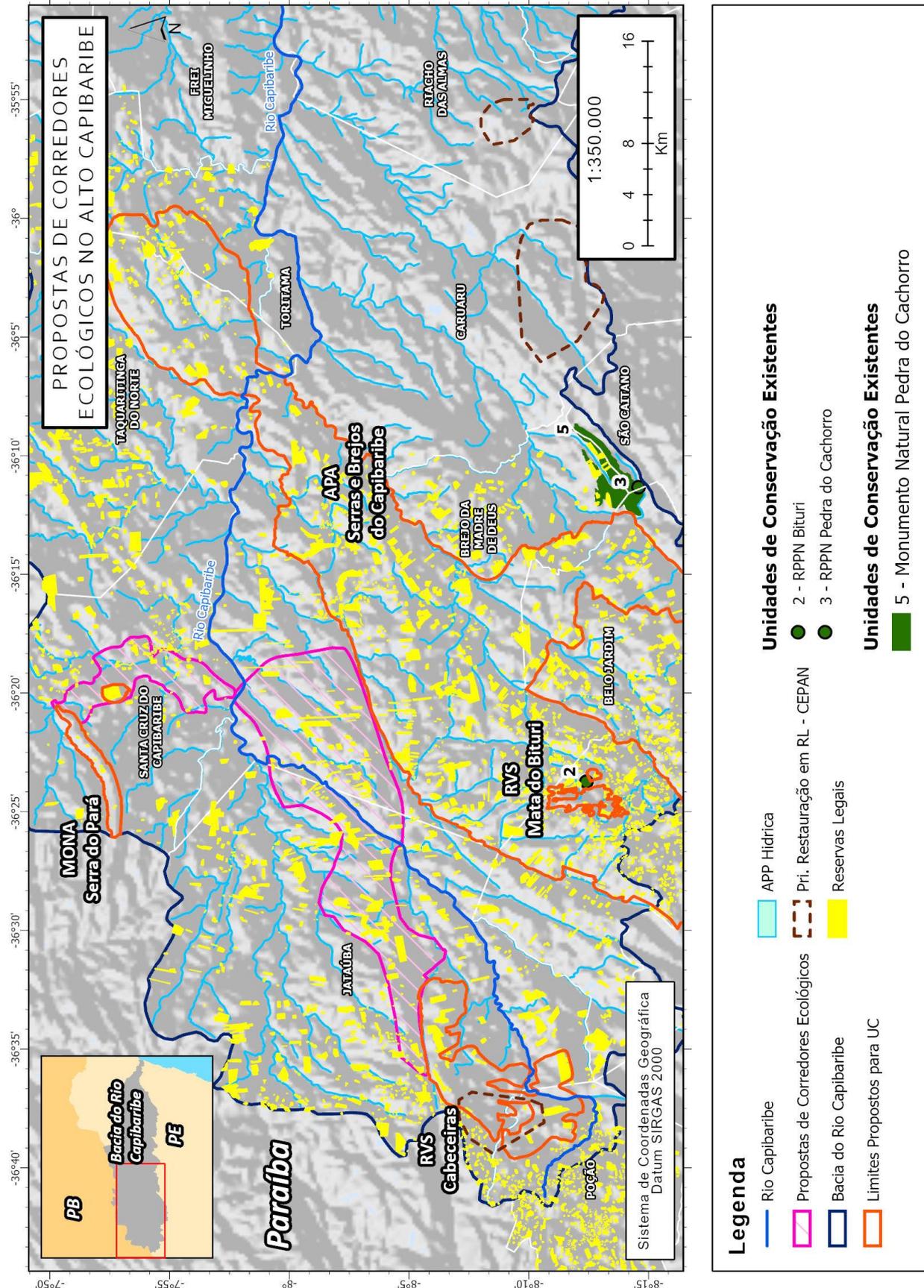


Figura 8. Mapa com as Reservas Legais, APP Hídricas e Áreas Prioritárias para Restauração nas Reservas Legais, no alto Rio Capibaribe.

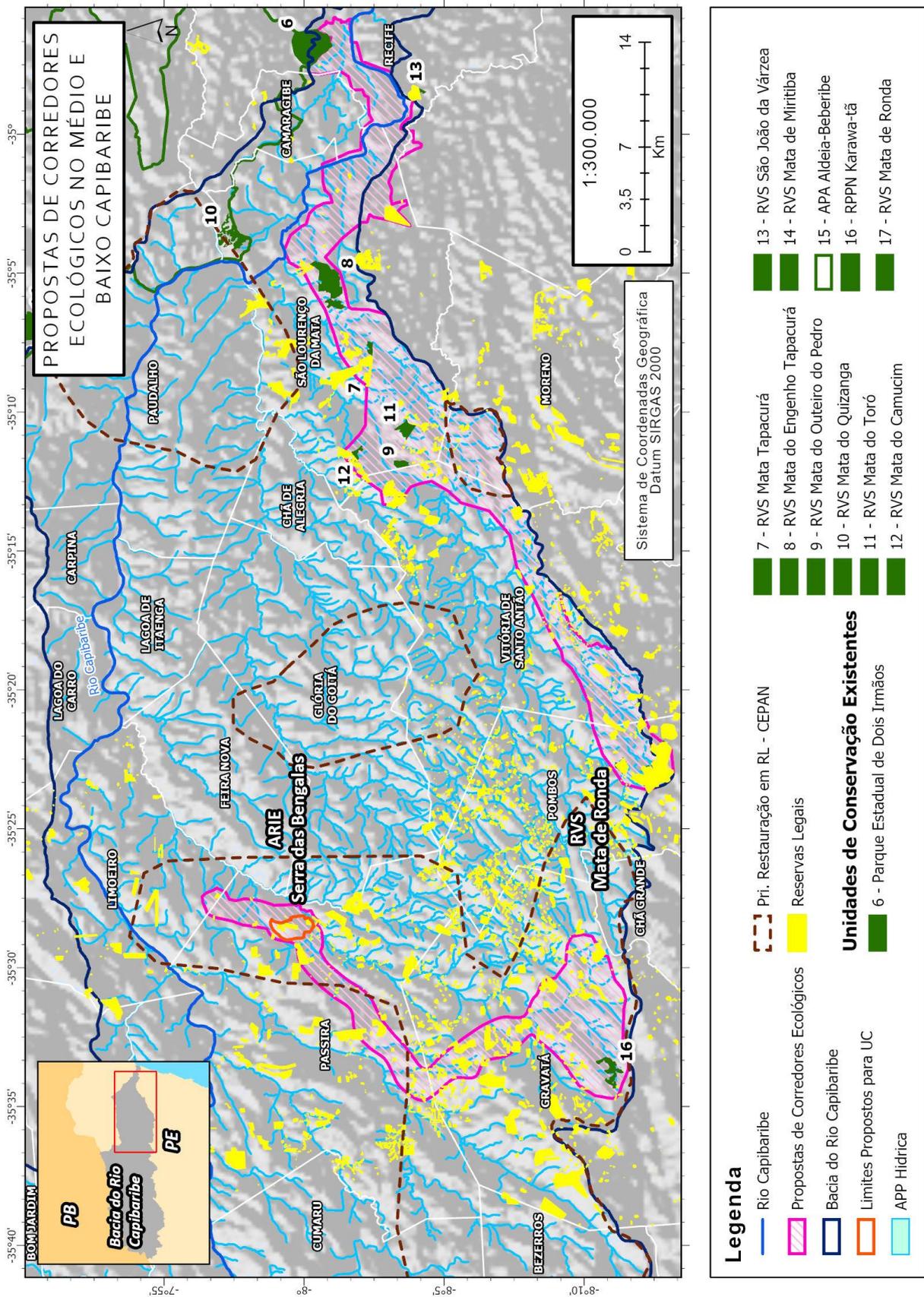


Figura 9. Mapa com as Reservas Legais, APP Hídricas e Áreas Prioritárias para Restauração nas Reservas Legais, no médio e baixo Rio Capibaribe.

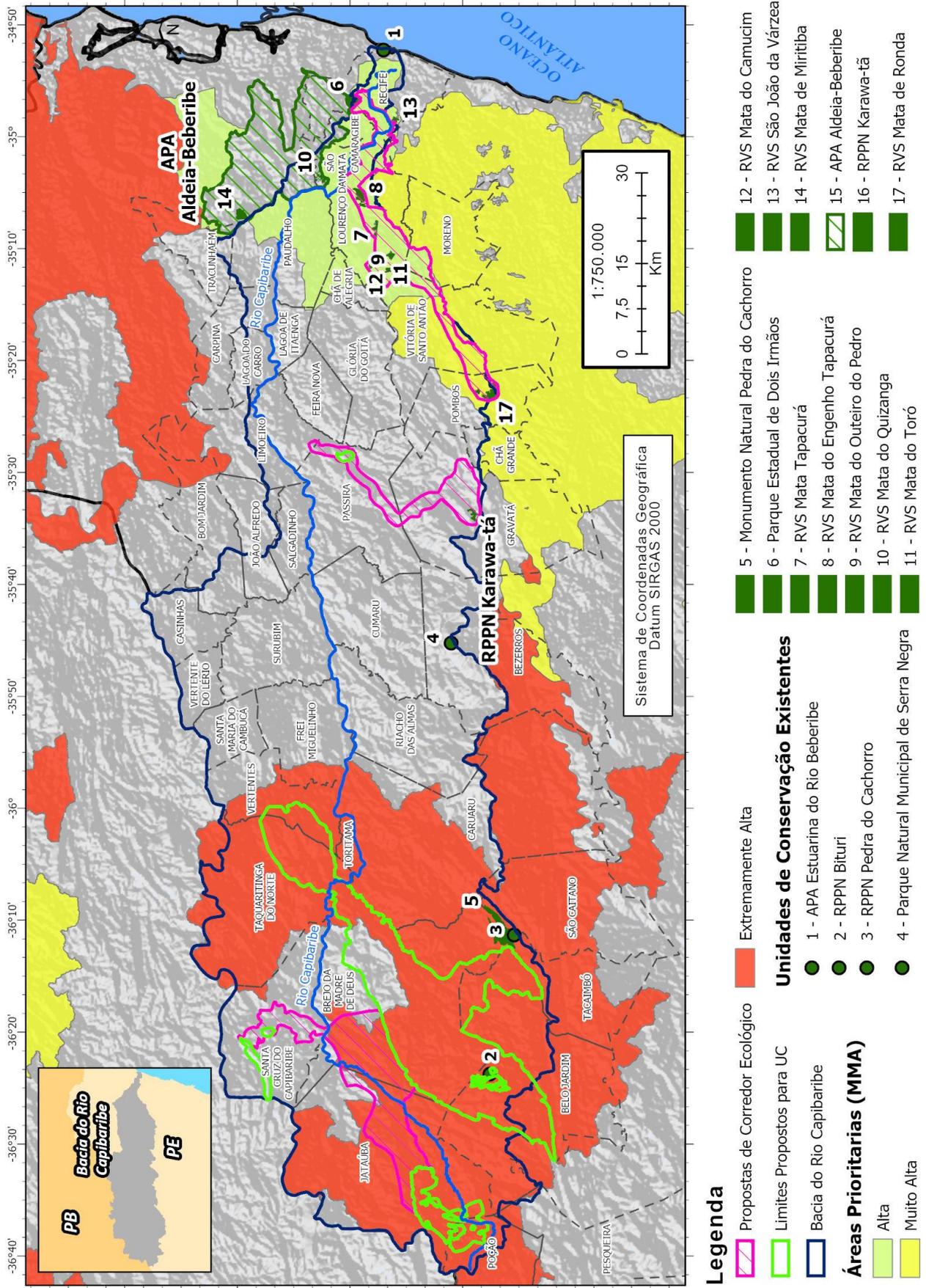


Figura 10. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade indicadas pelo Ministério do Meio Ambiente e UCs e corredores ecológicos propostos.

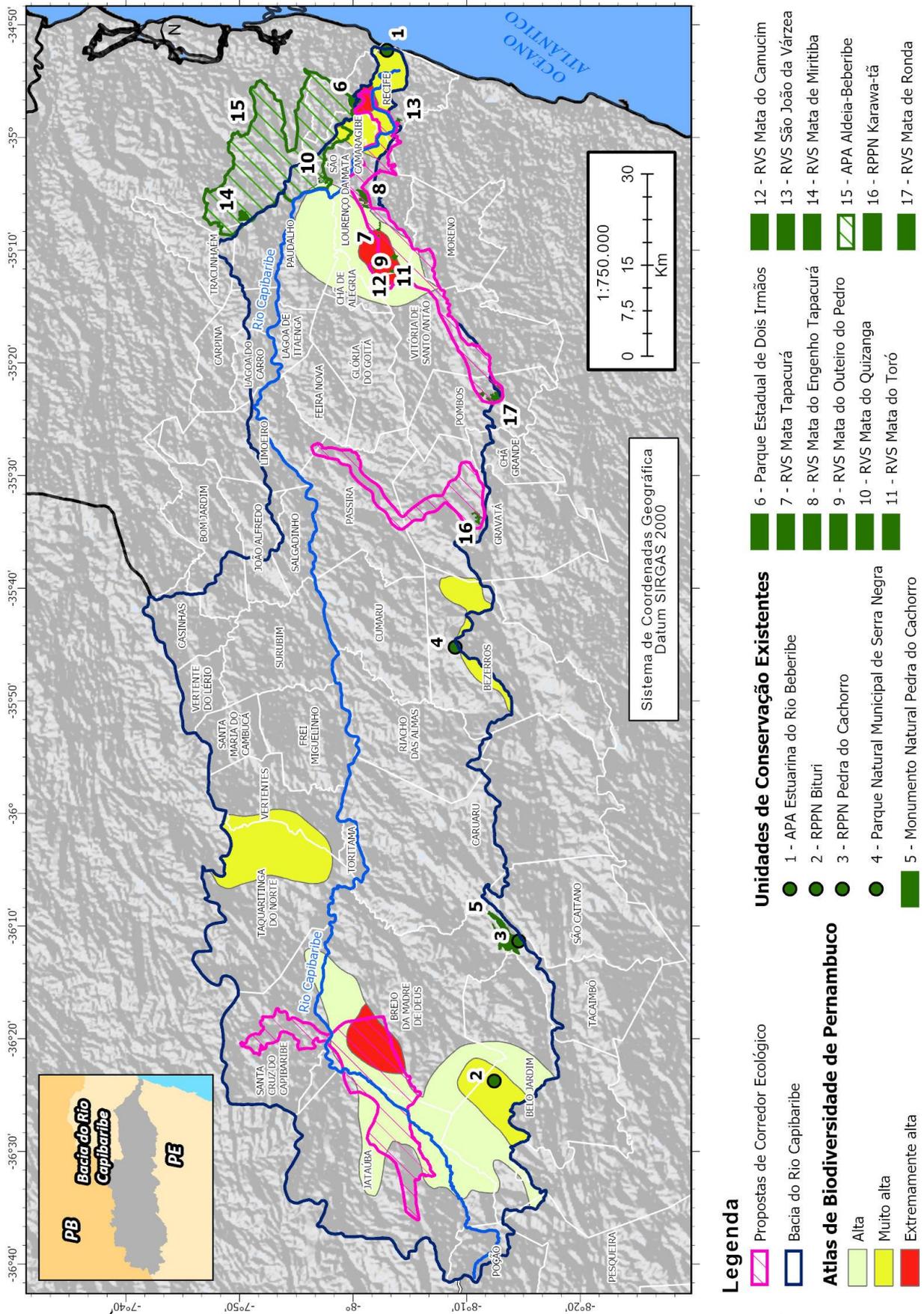


Figura 11. Áreas prioritárias indicadas no Atlas de Biodiversidade de Pernambuco e UCs e corredores ecológicos propostos.

### 1.4.1. Pressão Antrópica

Como última etapa, foram adicionadas camadas que identificassem vetores de pressão antrópica adversa, como áreas de assentamentos humanos, grandes empreendimentos já existentes, bem como obras previstas. Primeiramente, foram adicionadas imagens de satélite recentes e de alta resolução, provenientes da base do ArcGIS Online, para refinar ainda mais o traçado proposto, retirando áreas que sobrepujam grandes assentamentos humanos. Em seguida, foram adicionados: (i) o polígono que consta no projeto de licenciamento da Estação de Tratamento de Esgoto de Santa Cruz do Capibaribe e parques eólicos em Poção, enviado pela CPRH, (ii) os trechos rodoviários provenientes da base do SIG Caburé e (iii) os traçados de linhas de transmissão, parques eólicos e subestações provenientes do SIGEL – Sistema de Informações Geográficas do Setor Elétrico da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica (Figuras 12 e 13). O objetivo de identificar tais vetores de pressão foi prever possíveis cuidados para a conservação e recuperação dos Corredores Ecológicos da Bacia do Rio Capibaribe.

Também foram consultadas as páginas governamentais do Ministério do Desenvolvimento Regional, do Ministério da Infraestrutura e Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), buscando informações sobre obras programadas nos municípios perpassados pelos corredores.

Na descrição de cada corredor, serão apresentadas pressões específicas de cada um e as recomendações para cada situação percebida.

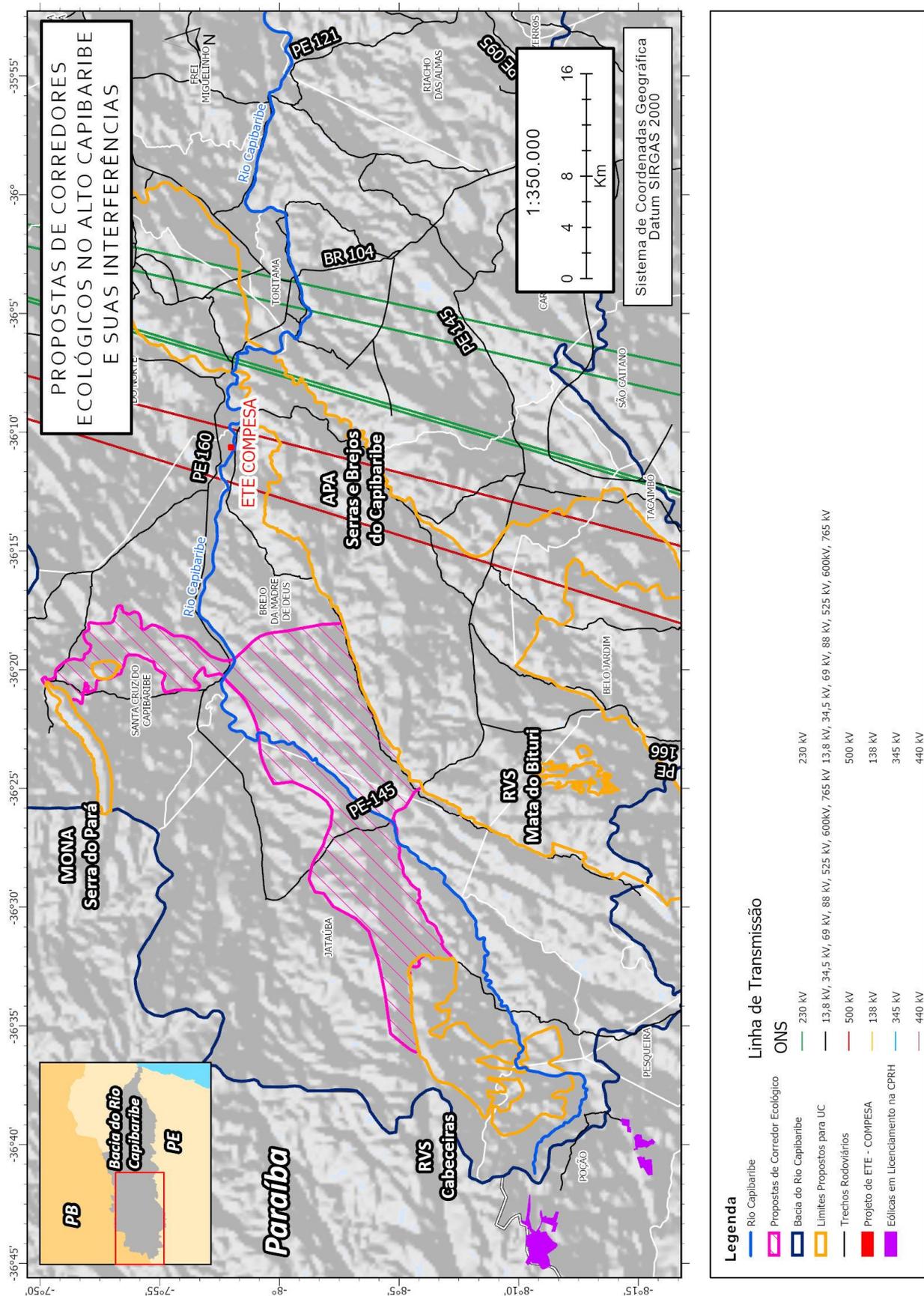


Figura 12. Mapa com os vetores de pressão no alto Rio Capibaribe. Fonte: SIGEL/ANEEL

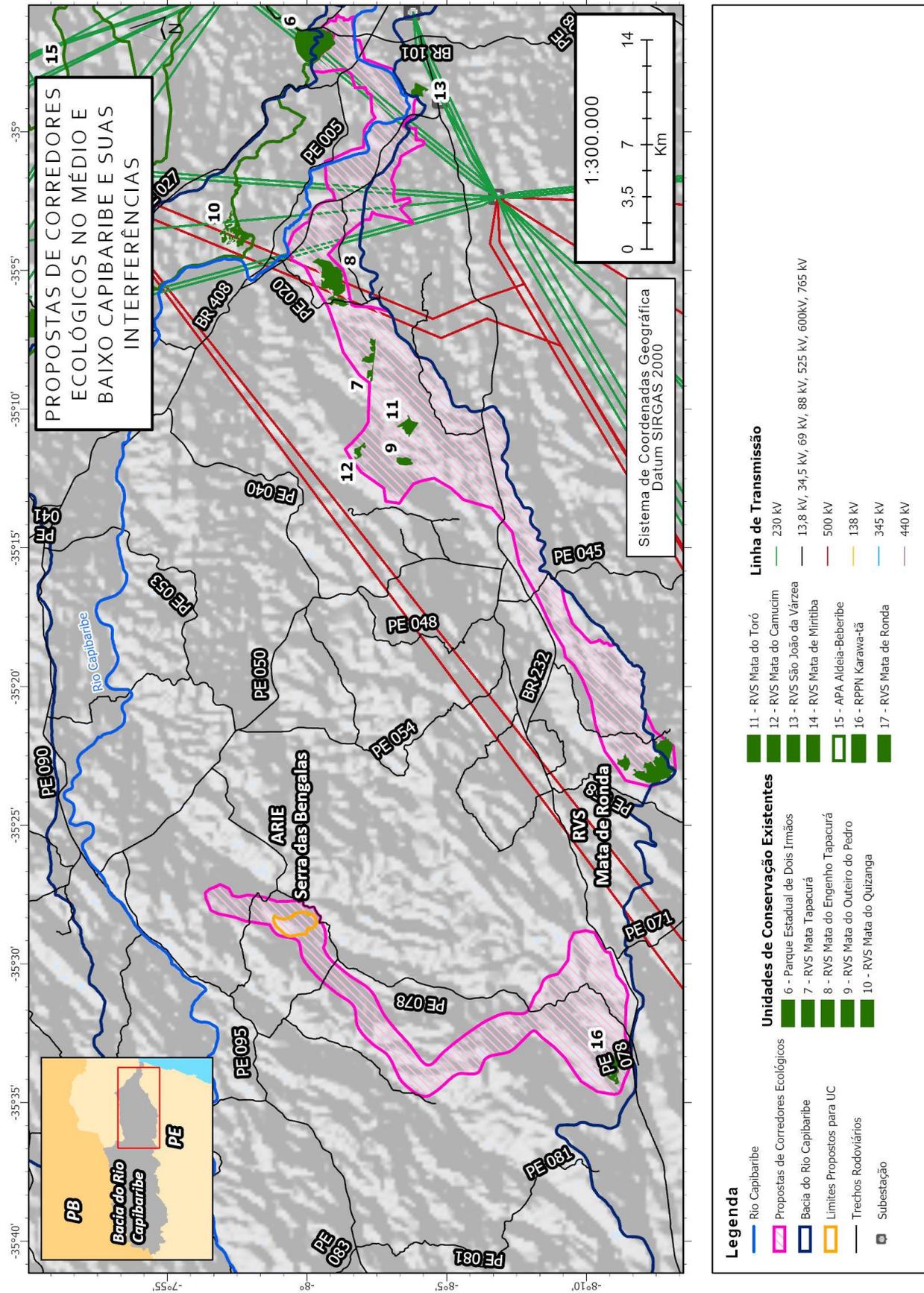


Figura 13. Mapa com os vetores de pressão no médio e baixo Rio Capibaribe. Fonte: SIGEL/ANEEL

## 1.5. Áreas Indicadas nas Oficinas e Reuniões

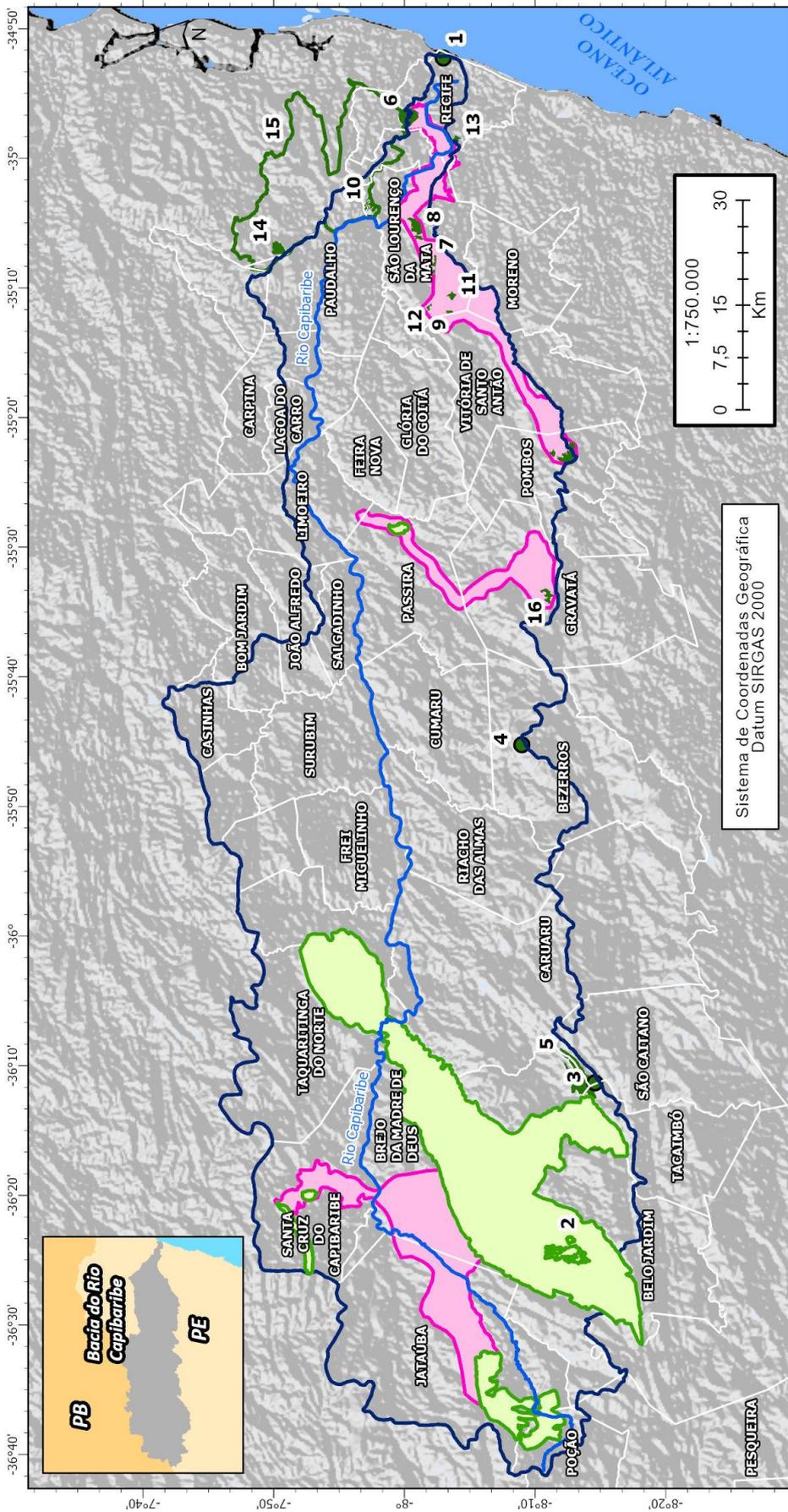
Durante as Oficinas e reuniões de Diagnóstico Participativo foram apontados alguns locais de interesse para implantação de corredores ecológicos entre as UCs que estavam sendo propostas, especialmente aquelas mais próximas entre si e, portanto, áreas mais conhecidas dos participantes em cada local. Assim, os locais sugeridos foram analisados, conforme já apresentado no Produto 3 anteriormente, mas nem todos se mostraram viáveis quando sobrepostos as outras análises realizadas (Quadro 3).

Quadro 3. Propostas de corredores advindas das oficinas de diagnóstico participativo e justificativa de inclusão ou não nos corredores ecológicos.

Propostas oficina	Justificativa de inclusão ou não nos corredores
<ul style="list-style-type: none"> <li>Serra do Jacarará (necessita recuperação) criar corredor desde a nascente até a Serra do Pará – Cabeceiras.</li> </ul>	Segundo os índices e análises realizadas, o corredor mais viável ligando o Mona Serra do Pará ao RVS Cabeceiras resultou em outro traçado, ainda que a serra do Jacarará seja importante no contexto regional
<ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilidade de Corredor ligando a área de Cabeceiras à área de Belo Jardim/Brejo da Madre de Deus.</li> </ul>	Foi contemplado no corredor ecológico
<ul style="list-style-type: none"> <li>Na área da bacia do Bitury foi sugerido acrescentá-la como corredor para fora da Bacia do Capibaribe, deixando a conexão com a área de Belo Jardim.</li> </ul>	Foi incluída na área da APA Serras e Brejos do Capibaribe, que acaba funcionando também como corredor ecológico.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilidade de pensar em corredor ecológico entra a Serra das Bengalas e a Serra de Passira.</li> </ul>	A sugestão de ligar as serras de Bengalas e a de Passira se mostrou viável e, portanto, o corredor proposto entre ARIE Serra de Bengalas e RPPN Karaua-tã foi estendido para a serra de Passira, embora esta não seja uma UC.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Possibilidade de pensar em conexão entre Mata de Ronda com Serra das Russas.</li> </ul>	A Mata de Ronda, por ser Mata Atlântica, foi ligada aos remanescentes e UCs de Mata Atlântica litorânea. Já a Serra das Russas, por ser remanescente de caatinga, foi englobada no corredor ARIE Serra de Bengalas – RPPN Karaua-tã.

## 2. CORREDORES ECOLÓGICOS PROPOSTOS

Com base nas análises realizadas, são propostos 3 corredores ecológicos para a Bacia do rio Capibaribe, conforme figura abaixo. A seguir são realizadas breves descrições de cada corredor.



**Legenda**

- Rio Capibaribe
  - Propostas de Corredores Ecológicos
  - Bacia do Rio Capibaribe
  - Limites Propostos para UC
- 
- Unidades de Conservação Existentes**
- 1 - APA Estuarina do Rio Beberibe
  - 2 - RPPN Bituri
  - 3 - RPPN Pedra do Cachorro
  - 4 - Parque Natural Municipal de Serra Negra
  - 5 - Monumento Natural Pedra do Cachorro
  - 6 - Parque Estadual de Dois Irmãos
  - 7 - RVS Mata Tapacurá
  - 8 - RVS Mata do Engenho Tapacurá
  - 9 - RVS Mata do Outeiro do Pedro
  - 10 - RVS Mata do Quizanga
  - 11 - RVS Mata do Toró
  - 12 - RVS Mata do Camucim
  - 13 - RVS São João da Várzea
  - 14 - RVS Mata de Miririba
  - 15 - APA Aldeia-Beberibe
  - 16 - RPPN Karawa-tã
  - 17 - RVS Mata de Ronda

Figura 14. Mapa geral dos Corredores Ecológicos e UCs existentes e propostas na Bacia do Rio Capibaribe.

## 2.1. CORREDOR ECOLÓGICO DO ALTO CAPIBARIBE

O Corredor Alto Capibaribe, que liga o MONA Serra do Pará, o Rio Capibaribe, a APA Serra e Brejos do Capibaribe e o RVS Cabeceiras do Capibaribe, possui 25.668,43 hectares, com trechos nos municípios de Jataúba, Brejo da Madre de Deus e Santa Cruz do Capibaribe, conforme Quadro 4.

Quadro 4. Resumo de área do Corredor Ecológico do Alto Capibaribe, por município

Município	Área (ha)	%	% da área do corredor em relação a área do Município
BREJO DA MADRE DE DEUS	10.370,66	40,40	13,60
JATAÚBA	10.899,86	42,46	16,27
SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE	4.397,91	17,13	13,13
<b>TOTAL</b>	<b>25.668,43</b>	100,00	

Esse Corredor Ecológico ocupa terrenos Amorreados rochosos, Colinosos e intercepta Planícies fluviais que se desenvolvem ao longo do Rio Capibaribe e do Riacho do Brejo da Madre de Deus. As principais características desses terrenos no corredor são apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5. Características e atributos dos terrenos que constituem o Corredor Ecológico no Alto Capibaribe.

TERRENO / Sensibilidade Geoambiental	AMORREADOS ROCHOSOS Muito Alta
Substrato Rochoso	Granito e granodiorito, grossos a porfíricos, dioritos e termos intermediários, calcialcalinos de alto K e metaluminosos. (Suíte Intrusiva Itaporanga / Serra da Jararaca) Ortognaisse tonalítico a granítico, migmatitos e lentes de anfibolito (Complexo Pão de Açúcar) Ortognaises diversos metagranitos, metagranodiorito e metamonzodiorito (Granitóides indiscriminados) Ortognaises bandados e granada biotita-anfibólio gnaisses (Complexo Vertentes) Ortognaisse sienogranítico porfitoclástico e ortognaisse granodiorítico (Suíte Serra de Taquaritinga) Ortognaisse tonalítico-trondhjemitítico granítico e sianítico (Suíte Camalaú) Ortognaises tonalíticos a graníticos, hornblenda-biotita gnaisses (Complexo Salgadinho) Biotita gnaisse, granada biotita xisto, níveis de mármore e quartzito e Leucognaises Serra do Pará (Complexo Surubim-Carolina) Leucogranitoides e metagranitoides com biotita muscovita, biotita-granada e biotita-cordierita (Suíte Intrusiva leucocrática peraluminosa)
Relevo	Morros e Morrotes: Amplitude: 60 a 250m / Inclinação: 10 a 60% Morros e Montanhas: Amplitude: 150 a 450m / Inclinação: 15 a 60%
Solos	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO, NEOSSOLO LITÓLICO e AFLORAMENTOS DE ROCHA.
TERRENO / Sensibilidade Geoambiental	COLINOSOS Baixa a Moderada
Substrato Rochoso	Ortognaisse tonalítico a granítico, migmatitos e lentes de anfibolito (Complexo Pão de Açúcar)

	<p>Ortognaisses diversos metagranitos, metagranodiorito e metamonzodiorito (Granitóides indiscriminados)</p> <p>Ortognaisses bandados e granada biotita-anfibólio gnaisses (Complexo Vertentes)</p> <p>Ortognaisse tonalítico-trondhemilítico granítico e sianítico (Suíte Camalaú)</p> <p>Ortognaisses tonalíticos a graníticos, hornblenda-biotita gnaisses (Complexo Salgadinho)</p> <p>Biotita gnaisse, granada biotita xisto, níveis de mármore e quartzito e Leucognaisses Serra do Pará (Complexo Surubim-Caroalina)</p> <p>Leucogranitóides e metagranitóides com biotita muscovita, biotita-granada e biotita-cordierita (Suíte Intrusiva leucocrática peraluminosa)</p>
Relevo	Colinas médias e pequenas: Amplitude: 30 a 50 m / Inclinação: 1,5 a 8%
Solos	PLANOSSOLO HÁPLICO, PLANOSSOLO NÁTRICO, LUVIOSSOLO CROMICO, ARGISSOLOS VERMELHO AMARELO e NEOSSOLO LITÓLICO e AFLORAMENTOS DE ROCHA.
<b>TERRENO / Sensibilidade Geoambiental</b>	<b>PLANÍCIES FLUVIAIS Alta</b>
Substrato Rochoso	Areias finas, médias, grossas, micáceas, com grânulos angulosos de quartzo e feldspato, com intercalações de seixos e blocos de quartzo, quartzito, granitos e gnaisses.
Relevo	Planícies fluviais: Inclinação < 2% / Altitudes variadas
Solos	GLEISSOLO HÁPLICO e NEOSSOLO FLÚVICO

As porcentagens de área ocupada por cada tipo de terreno no corredor é apresentada no Quadro 6, o que indica a maior ou menor interferência com Áreas com aptidão para lavouras com restrições variáveis e aptidão para pastagens (terrenos Colinosos e Colinosos com Morrotes), e de áreas com potencial para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, para fins de recreação e turismo (terrenos Amorreados rochosos e Planícies Fluviais).

Quadro 6. Porcentagem de área ocupadas por cada tipo de terreno no corredor ecológico.

Corredor Ecológico	Tipo de terreno	Sensibilidade Geoambiental	Porcentagem de área ocupada
Alto Capibaribe	Amorreados Rochosos	Muito Alta	54,61
	Colinosos	Baixa a Moderada	40,53
	Planícies fluviais	Alta	4,86

O corredor está inteiramente localizado no trecho de Agreste da bacia e é construído por fitofisionomias típicas de Caatinga, especialmente caatinga arbustivo-arbórea *strictu sensu* e caatinga rupestre. Conforme mencionado na descrição da metodologia, existem grandes porções ainda conectadas de vegetação nativa com diversos graus de perturbação humana nessa porção da bacia e o corredor procura se valer daquelas com menor aptidão para usos antrópicos. A razão entre área natural e área antrópica presente no corredor, baseada nos dados de 2019 da plataforma MapBiomas, pode ser verificada no Quadro 7. Seu traçado está dividido em duas partes com características de paisagem distintas.

Quadro 7. Área ocupadas por formações naturais e antrópicas no Corredor do Alto Capibaribe.

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Porcentagem</b>
Natural	18.247,05	69,93
Antrópico	7.844,94	30,07
<b>Total</b>	<b>26.091,99</b>	<b>100</b>

No que tange aos dados relativos ao Cadastro Ambiental Rural – CAR, existem 443 CARs nos municípios de Brejo da Madre de Deus e Jataúba, sendo que o município de Brejo da Madre de Deus possui 130 que abrangem uma área de 3.494,1463 hectares, o município de Jataúba possui 313 que abrangem uma área de 10.112,4257 hectares e em Santa Cruz do Capibaribe existem 109 CARs que abrangem uma área de 3.252,5171 hectares (Figura 15).

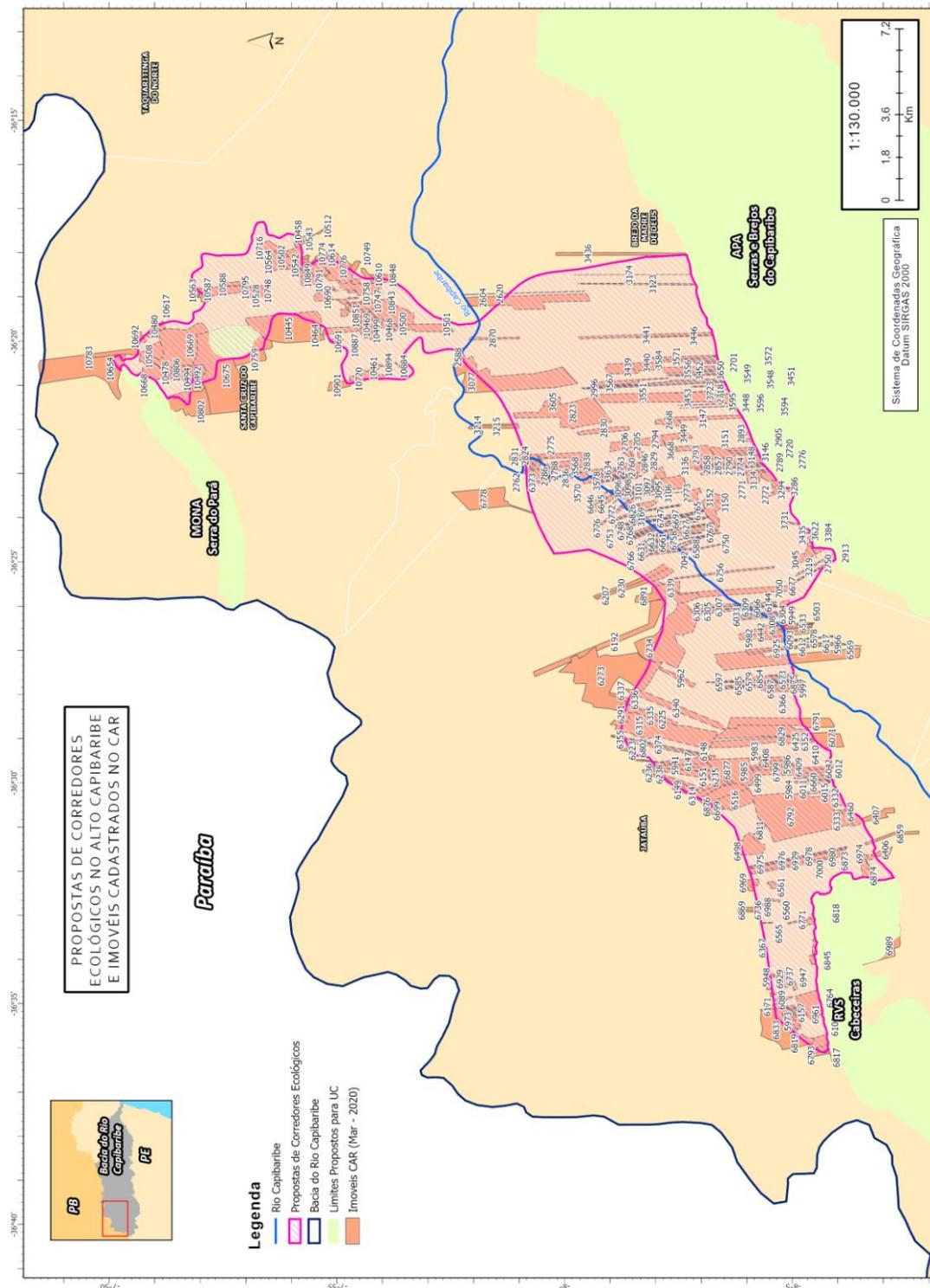


Figura 15. Imóveis rurais cadastrados no CAR no Corredor Ecológico do Alto Capibaribe. Fonte: CAR.

Para a definição dos corredores ecológicos foram priorizadas áreas de preservação permanente e de reserva legal com base nas informações levantadas durante os estudos e no indicado nos cadastros ambientais rurais. Tendo em vista que a criação do corredor não interfere diretamente na questão dominial das propriedades, não foram analisadas as informações imobiliárias de cada um desses cadastros ambientais rurais.

De acordo com a classificação definida pela Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, o tamanho das propriedades rurais leva em conta o módulo fiscal (e não apenas a metragem), que varia de acordo com cada município, sendo que nos municípios de Brejo da Madre de Deus, Jataúba e Santa Cruz do Capibaribe o módulo fiscal possui 20 ha.

Assim, é considerado minifúndio os imóveis rurais com área inferior a 20 ha., pequenas propriedades aqueles com área compreendida entre 20 e 80 ha., média propriedade superior a 80 ha. e até 300 ha., e grande propriedade os imóveis com área superior a 300 ha. Com base nessa classificação, os dados apresentados na Figura 16 indicam que aproximadamente 74% das propriedades dos municípios é composta por minifúndios com menos de 20 ha.

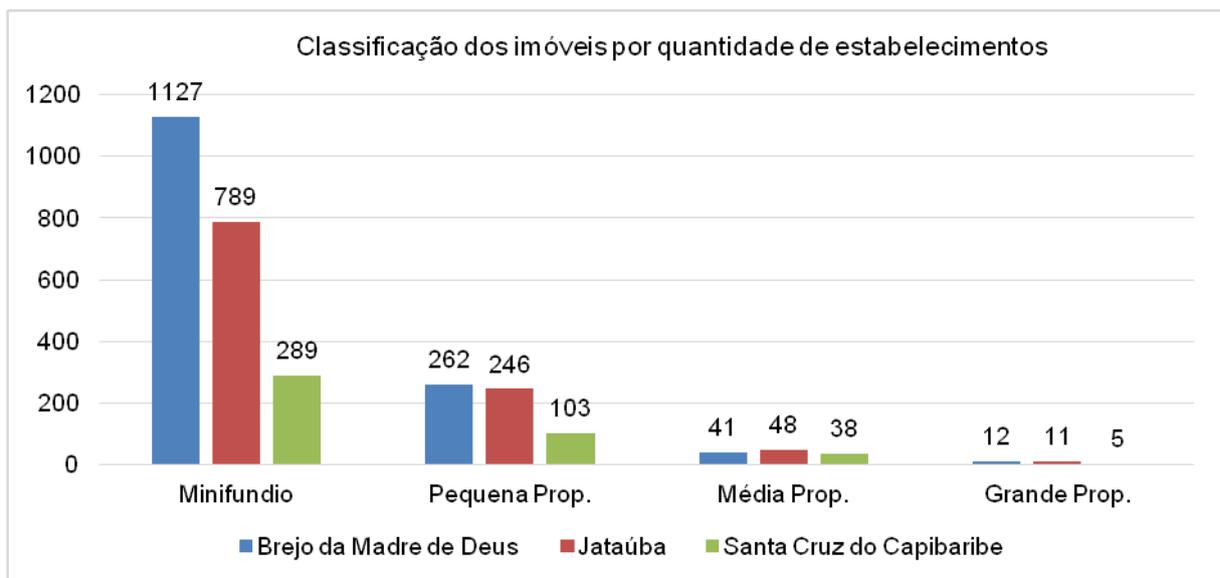


Figura 16. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho e quantidade de estabelecimentos agropecuários nos municípios abrangidos pela área proposta para corredor ecológico.

Ao realizar análise da área abrangida pelas propriedades com relação à classificação de cada uma delas, fica perceptível que em Brejo da Madre de Deus a maior parte dos imóveis é classificada como minifúndio, no entanto a quantidade maior de terras está com as pequenas propriedades. Em Jataúba a maioria dos imóveis também é classificada como minifúndio, porém a quantidade de terra em hectares está com as pequenas e médias propriedades. Já em Santa Cruz do Capibaribe as maiores áreas estão com os médios proprietários, apesar de possuir um maior número de imóveis classificados como minifúndio.

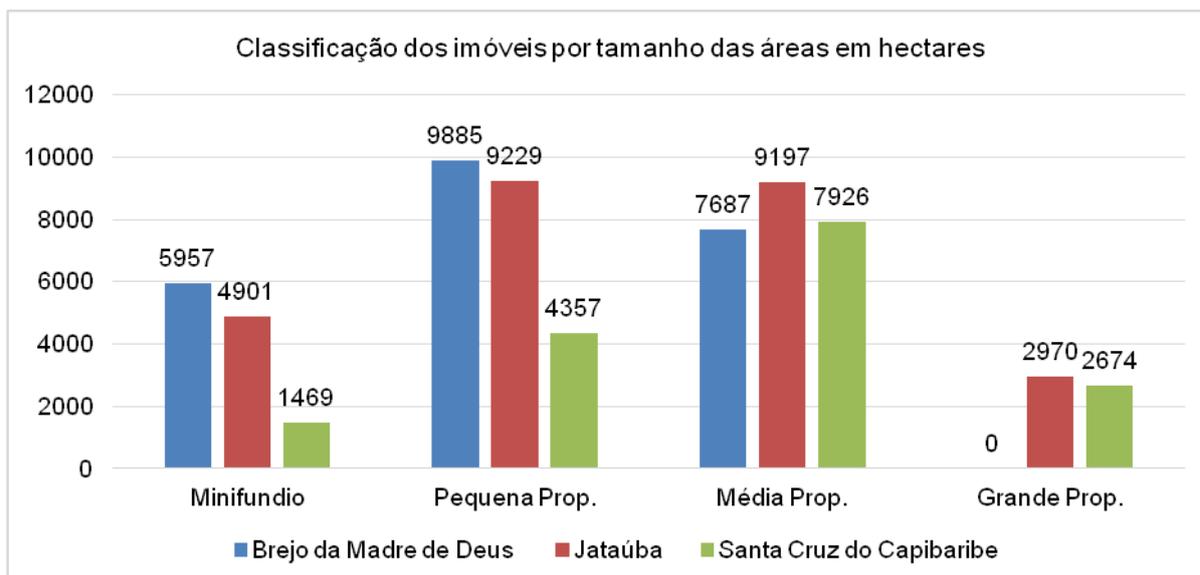


Figura 17. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho e quantidade de estabelecimentos agropecuários nos municípios abrangidos pela área proposta para corredor ecológico.

#### Sector Norte: MONA SERRA DO PARÁ – RIO CAPIBARIBE

A porção norte, mais estreita, está totalmente inserida no município de Santa Cruz do Capibaribe. Inicialmente, ela liga as Serras do Pará e do Pico através de áreas de caatinga ainda preservadas existentes na planície. Ao Sul da Serra do Pico, essa porção do corredor percorre áreas de caatinga de planície e em serras baixas, contínuas, mas com diferentes níveis de alteração antrópica. Nas áreas de relevo declivoso, dominadas por caatinga rupestre, o corredor deve se aproveitar da inaptidão agrícola, enquanto nas planícies, deve se constituir principalmente de áreas de proteção compulsória. Em ambos os casos as Reserva Legais das propriedades rurais interceptadas devem ser direcionadas na área do corredor. No extremo sul desse setor, já na planície fluvial do Capibaribe, o ambiente se encontra bastante modificado pela atividade humana, e apresenta barreiras consideráveis ao deslocamento da fauna terrestre, tais como a presença da rodovia PE 160, de fluxo intenso, e o próprio leito do rio Capibaribe. Nesse setor faz-se necessário o planejamento e implantação de projetos de restauração ecossistêmica.

Em Santa Cruz do Capibaribe nota-se uma pressão por loteamentos, inclusive na estrada que dá acesso ao MONA Serra do Pará. Portanto, há necessidade de implantação de áreas de preservação compulsórias, preferencialmente de forma que as APPs, áreas verdes ou reservas legais de empreendimentos distintos sejam dispostas em conexão. A alocação de reserva legal é obrigatória, de acordo com o Código Florestal brasileiro, mas, em muitos casos, as propriedades não cumprem o estabelecido por lei. Como o entorno do MONA Serra do Pará é

bastante rural, com diversas propriedades voltadas para a agropecuária de subsistência, é necessário que sejam estimuladas práticas mais sustentáveis, como adoção de produção orgânica e agrossilvicultura. No interior do corredor ecológico, deve-se incentivar a regularização das reservas legais de todas as propriedades rurais bem como a restauração de APPs, quando houver. Para as propriedades totalmente inseridas no corredor, deve-se priorizar, sempre que possível, o estabelecimento de RLs em conexão, ainda que em propriedades distintas. Para as propriedades parcialmente inseridas no corredor, deve-se priorizar a alocação da RL dentro do corredor. Em ambos os casos, sempre que necessário, projetos de restauração devem ser realizados. Pela Figura 16 é possível notar a baixa quantidade de RL já regularizadas, especialmente nesse trecho.

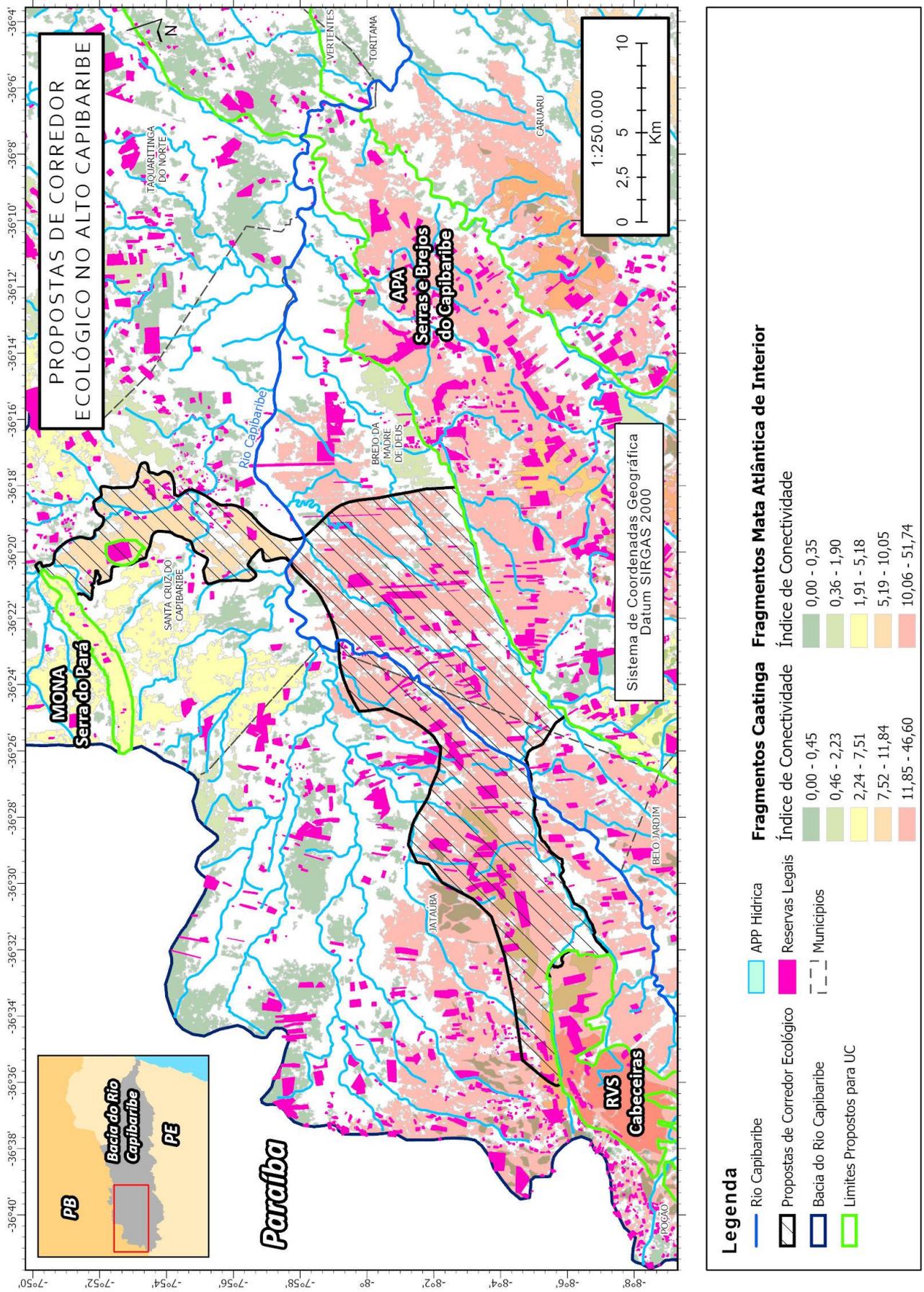


Figura 18. Reservas Legais e APPs Hídricas no Corredor Ecológico do Alto Capibaribe.

O município de Santa Cruz do Capibaribe tem sofrido bastante com a escassez de água, que atinge, inclusive, a sede municipal, que também é abastecida por caminhões-pipas. Assim, sugere-se que as APPs sejam restauradas, especialmente no traçado do corredor ecológico, aumentando, com isso, a conectividade e favorecendo a retenção de água nos cursos e açudes. Além disso, os rios e riachos da região, incluindo o rio Capibaribe, recebem esgotos sem tratamento e estão poluídos, necessitando de atenção urgente.

O núcleos urbanos de Santa Cruz do Capibaribe e distritos afastados de outros municípios, bem como a rodovia PE-160, acabam por estabelecer uma barreira física considerável à ligação do setor Norte e o MONA Serra do Pará, com o restante das áreas protegidas da bacia do Capibaribe. Consequentemente, essa área relativamente pequena tende a ficar mais isolada e participar menos dos fluxos e interações biológicas que mantêm a biodiversidade no longo prazo. O desenvolvimento observado de atividades agropastoris mais intensivas nessa região também tende a reduzir a área disponível para a biota local fora das UCs e corredores.

A PE 160 é uma rodovia com elevado tráfego e, além disso, conta com dispositivos de segurança (muros e cercas entre pistas) que dificultam mais ainda a sua transposição, aumentando os riscos de atropelamento da fauna silvestre. Sendo assim, a mera sinalização ou colocação de mecanismos de redução de velocidade podem ser insuficientes para evitar tais acidentes, e é necessário avaliar a possibilidade de implantação de passagens de fauna, sob e sobre a via, aproveitando características topográficas do entorno. Por se tratar de um trecho muito pequeno, com aproximadamente 750 metros (Figura 19), tal solução pode se mostrar viável.



Figura 19. Detalhe da intersecção entre a porção Norte do Corredor do Alto Capibaribe (em verde) e a rodovia PE 160 com área indicada (laranja) para a instalação de mecanismos de facilitação de fluxo de fauna (Coordenadas aproximadas: 7°57'41.1"S 36°20'08.4"W)

Como alternativa, a extensão de corredores e criação de novas UCs a Leste da Serra do Pará, por áreas bem preservadas da Serra da Cachemira e outras localidades fora da bacia e, mesmo do estado, podem aumentar a conectividade e disponibilidade de áreas conservadas desse setor. Contudo, tais medidas, que fogem ao escopo do corrente trabalho, necessitam de uma avaliação mais profunda sobre os locais mais apropriados, espécies alvo e benefícios reais, e devem prever um horizonte de implementação posterior àquele de consolidação das UCs e corredores já propostos nesse documento.

Na Pedra do Pará há o registro do Sítio Arqueológico Parazinho (CNSA/IPHAN), além de serem conhecidos outros sítios ainda não registrados/cadastrados. Há, também, o registro de um jazigo fossilífero no entorno da Serra do Pará, onde foram constatados vestígios de megafauna. Diante desses dados, é possível que outros sítios arqueológicos e/ou paleontológicos existam na região. Sugere-se, portanto, que mapeamentos e estudos sejam priorizados no interior do corredor e que os sítios conhecidos sejam protegidos.

Portanto, para o Setor Norte do corredor sugere-se as seguintes diretrizes:

- Estudo específico de Ecologia de Estradas dentro do corredor para avaliação do impacto e definição de mecanismos de redução de atropelamentos de fauna, identificando melhores dispositivos e pontos críticos para sua instalação, principalmente nas margens da rodovia PE 160;
- Coibir desmatamentos nas áreas de serra ou solo impróprio para agricultura;
- Estímulo para a implantação de reservas legais e áreas de compensação por impactos ambientais na faixa do corredor;
- No caso de loteamentos urbanos ou periurbanos, direcionar a implantação de áreas verdes na faixa do corredor;
- Estímulo a restauração de APPs, com destaque para as margens do rio Capibaribe;
- Restrições de instalação de novos empreendimentos de significativo impacto ambiental p. ex. aerogeradores) dentro da área estabelecida como corredor;
- Priorização de medidas de saneamento evitando o despejo de esgoto nos córregos e rios.
- Na medida do possível, as ações deverão ser iniciadas na parte norte do corredor (entre as serras do Pará e do Pico).

## Setor Sul: RIO CAPIBARIBE – APA SERRAS E BREJOS DO CAPIBARIBE – RVS CABECEIRAS DO CAPIBARIBE

Esse setor do corredor atravessa os municípios de Jataúba, Brejo da Madre de Deus e Santa Cruz do Capibaribe. Embora seja maior e mais largo do que o setor Norte, possui uma paisagem mais homogênea. Engloba extensas porções contínuas de serras, com terrenos impróprio para a agricultura e, por isso, ainda recobertas por caatinga rupestre relativamente preservada. Tais serras são interceptadas por estreitos vales fluviais do rio Capibaribe e do riacho das Barracas, onde se desenvolvem atividades agropastoris.

Por conta das particularidades abióticas, que impõem limites à ocupação humana, o setor Sul do corredor tende a ser mais simples de implementar e mais eficiente na função de manutenção de fluxos biológicos, apesar da maior amplitude em relação ao setor Norte. Como já foi dito, as áreas de serra são amplas e relativamente livres de conversão ou perturbações mais drásticas associadas à produção agrícola, e também acabam funcionando como extensão de habitat para inúmeras espécies da fauna e flora típicas do Bioma Caatinga. Sendo assim, em termos de gestão territorial ele tende a se comportar quase como uma extensão da APA Serras e Brejos do Capibaribe.

Apesar das amplas áreas naturais ainda presentes ao longo de sua extensão, o setor Sul também possui entraves à livre circulação de espécies e fluxos biológicos. Ele é cortado transversalmente pela rodovia PE 145, de pista simples, asfaltada e com fluxo médio de veículos (bem menos intenso do que aquele da PE 160), mas que ainda assim representa um risco para a travessia de fauna terrestre, especialmente pequenos vertebrados. Os vales de rios e trechos menos declivosos das serras mais próximos dos cursos d'água são ocupados por atividades agropastoris de pequenas e médias propriedades, que provocam descaracterização intensa dos ecossistemas naturais e fragmentam a paisagem, desconectando os remanescentes serranos. Cabe ainda ressaltar que, por hora não se nota nas serras do local, nenhuma atividade que revele interesse do setor eólico numa eventual geração de energia, mas a conformação da paisagem permite supor a existência de algum potencial para a atividade.

Não foram identificadas linhas de transmissão, subestações, plantas de eólicas implantadas e/ou previstas perpassando a área deste corredor no Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico (SIGEL), da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), conforme pode ser visto na Figura 12.

Para o Setor Sul do corredor sugere-se as seguintes diretrizes:

- Estudo específico de Ecologia de Estradas para identificação de mecanismos de redução de atropelamentos de fauna, identificando melhores dispositivos e pontos de maiores ocorrências de atropelamento dentro do corredor na margem da rodovia PE-145 e PE-160;
- Fiscalizar e coibir desmatamentos nas áreas de serra ou solo impróprio para agricultura;
- Adaptações em novos empreendimentos de significativo impacto ambiental (p. ex. aerogeradores) dentro da área estabelecida como corredor, para que evite a mortalidade de animais voadores, principalmente os dispersores de sementes como a avifauna e morcegos;
- Assistência Técnica e Extensão Rural com agricultores locais para conscientização e fomento na implantação de sistemas produtivos mais amigáveis para a fauna silvestre (como por exemplo Sistemas Agroflorestais) nos trechos de vales fluviais de uso agropastoril dentro do corredor, bem como a regularização ambiental das propriedades.

## 2.2. CORREDOR ECOLÓGICO DO MÉDIO CAPIBARIBE

Este corredor perpassa os municípios de Gravatá, Passira e Limoeiro. Percorre transversalmente a bacia do Capibaribe na zona de transição entre os biomas Mata Atlântica e Caatinga, nos limites do Agreste Pernambucano. Liga a Serra de Passira, a ARIE Serra de Bengalas, a RPPN Karawa-tã e Serra das Russas, perfazendo um total de 9.711,10 hectares (Quadro 8).

O segmento no médio Capibaribe é formado por terrenos Amoreados Rochosos e Colinosos, cujas características estão apresentadas no Quadro 9.

Quadro 8. Resumo de área do Corredor Ecológico do Médio Capibaribe, por município

Município	Área (ha)	%	% da área do corredor em relação a área do Município
GRAVATÁ	6.123,98	63,06	12,08
LIMOEIRO	120,64	1,24	0,44
PASSIRA	3.466,48	35,70	10,61
<b>TOTAL</b>	<b>9.711,1</b>	<b>100,00</b>	

As porcentagens de área ocupada por cada tipo de terreno no corredor é apresentada no Quadro 10, o que indica a maior ou menor interferência com áreas com aptidão para lavouras com restrições variáveis e aptidão para pastagens (terrenos Colinosos e Colinosos com

Morrotos), e de áreas com potencial para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, para fins de recreação e turismo (terrenos Amorreados rochosos e Planícies Fluviais).

Quadro 9. Características e atributos dos terrenos que constituem o Corredor Ecológico no Médio Capibaribe.

<b>TERRENO / Sensibilidade Geoambiental</b>	<b>AMORREADOS ROCHOSOS Muito Alta</b>
Substrato Rochoso	Granito e granodiorito, grossos a porfiríticos, dioritos e termos intermediários, calcialcalinos de alto K e metaluminosos. (Suíte Intrusiva Itaporanga ) Ortognaisses bandados e granada biotita-anfibólio gnaisses (Complexo Vertentes) Ortognaisses tonalíticos a graníticos, hornblenda-biotita gnaisses (Complexo Salgadinho) Ortognaisse sienogranítico porfitoclástico e ortognaisse granodiorítico (Suíte Serra de Taquaritinga) Metanortosito com diorito e metagabro subordinados (Complexo Passira)
Relevo	Morros e Morrotos: Amplitude: 60 a 250m / Inclinação:10 a 60% Morros e Montanhas: Amplitude: 150 a 450m / Inclinação:15 a 60%
Solos	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO, NEOSSOLO LITÓLICO e AFLORAMENTOS DE ROCHA.
<b>TERRENO / Sensibilidade Geoambiental</b>	<b>COLINOSOS Baixa a Moderada</b>
Substrato Rochoso	Ortognaisses bandados e granada biotita-anfibólio gnaisses (Complexo Vertentes) Ortognaisses tonalíticos a graníticos, hornblenda-biotita gnaisses (Complexo Salgadinho) Ortognaisse sienogranítico porfitoclástico e ortognaisse granodiorítico (Suíte Serra de Taquaritinga) Metanortosito com diorito e metagabro subordinados (Complexo Passira)
Relevo	Colinas médias e pequenas: Amplitude: 30 a 50 m / Inclinação: 1,5 a 8%
Solos	PLANOSSOLO HÁPLICO, LUVIOSSOLO CROMICO, VERTISSOLO HÁPLICO

Quadro 10. Porcentagem de área ocupadas por cada tipo de terreno no corredor ecológico.

<b>Corredor Ecológico</b>	<b>Tipo de terreno</b>	<b>Sensibilidade Geoambiental</b>	<b>Porcentagem de área ocupada</b>
Médio Capibaribe	Amorreados Rochosos	Muito Alta	56,10
	Colinosos	Baixa a Moderada	43,90

O Corredor Ecológico liga fragmentos conservados (alguns protegidos) de caatinga arbórea e rupestre localizados no sul da bacia aos remanescentes de caatinga arbórea das serras isoladas de Bengalas e Passira, próximas à sua divisa Norte. A razão entre área natural e área antrópica presente no corredor, baseada nos dados de 2019 da plataforma MapBiomas, pode ser verificada no Quadro 11.

Quadro 11. Área ocupadas por formações naturais e antrópicas no Corredor do Médio Capibaribe.

<b>Tipo de Uso</b>	<b>área (ha)</b>	<b>Porcentagem</b>
Natural	4813,47	48,75
Antrópico	5059,98	51,25
<b>Total</b>	<b>9873,45</b>	<b>100</b>

A RPPN Karawa-tã ocupa uma área de 100 hectares de caatinga arbórea preservada, ao norte do município de Gravatá, próxima à BR 232, que foi o limite para este corredor pois é de difícil transposição para animais terrestres. Nessa região, vêm ocorrendo, a partir da cidade de Gravatá, a expansão de loteamentos e condomínios fechados ao longo dos divisores de água das colinas, o que afeta parcialmente a integridade dos remanescentes naturais.

Ao longo da Serra das Russas, o traçado da BR 232 é constituído por pontes e túneis que permitem uma boa circulação de fauna e manutenção de fluxos biológicos entre os dois lados da rodovia nesse trecho em particular.

Já a rodovia PE 078, que liga a BR 232 (Gravatá) a PE 095 (Passira) corta longitudinalmente o corredor, ainda no município de Gravatá, por cerca de 9 km, passando em seguida a acompanhar paralelamente o corredor e voltando a cortá-lo, desta vez transversalmente, no município de Passira, próximo à Serra de Bengalas, num trecho estreito de cerca de 2 km (Figura 13). A PE 078, contudo, não é asfaltada e é bem estreita, com duas pistas simples de rolamento. Em consulta ao portal do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Pernambuco, não existem informações de obras previstas para essa rodovia. É importante que qualquer obra de pavimentação, duplicação etc. tenha seus impactos para o corredor analisados. Inicialmente, já seria interessante prever a sinalização informando ser área de corredor e, portanto, sendo necessária a redução de velocidade. No trecho de Passira, por ser transversal, é necessário avaliar a necessidade atual de implantação de sinalização e redutores de velocidade para prevenir o atropelamento de fauna silvestre em áreas cercadas por remanescentes naturais. Em caso de obras futuras, de asfaltamento e, eventualmente, duplicação, estudos para implantação de tais instrumentos (e mesmo passagens de fauna) são considerados indispensáveis para diminuição de acidentes com a fauna local. Demais estradas de terra têm baixo fluxo e não representam barreiras tão fortes para o deslocamento da fauna de caatinga que predomina nessa região, ainda que sejam um potencial perigo para animais terrestres de pequeno porte.

Apesar da alocação de reserva legal ser obrigatória de acordo com o Código Florestal brasileiro, as propriedades não cumprem, em muitos casos, a diretriz estabelecida pela lei. Portanto, há uma necessidade de implantação/regularização das reservas legais em boa parte da área. Para as propriedades totalmente inseridas no corredor, deve-se priorizar o estabelecimento das RLs de forma conectada, sempre que possível e ainda que em propriedades distintas. Para as propriedades parcialmente inseridas no corredor, deve-se priorizar a alocação da RL dentro do corredor, buscando a mesma forma de conexão. A Figura

20 ilustra as reservas legais conhecidas e evidencia como seria importante buscar a conexão entre elas. Por outro lado, também mostra a pouca quantidade de APP hídrica na área.

No município de Gravatá ainda existe grande conectividade entre fragmentos de floresta (tanto úmidas, quanto secas, que predominam na paisagem) que se estendem pela meia encosta no vale do riacho Catunguba e nas colinas adjacentes. Em geral são formações sucessionais em estágio médio de regeneração. Nessa região, a implantação do corredor pode se valer de reservas legais e áreas mais declivosas das vertentes, impróprias para atividade agrícola sustentável. Bem como de áreas verdes dos loteamentos e condomínios.

No município de Passira, as atividades agropecuárias são a base da economia local. A característica rural, e o fato de os terrenos serem mais planos neste município, favoreceu o desmatamento e grande fragmentação da vegetação. Os remanescentes nativos atuais se mostram mais esparsos e menores, e ocupam somente cerca de 50% da área selecionada para o corredor, ainda que este seja o trecho com mais conexão e fluxo apontado pelas análises. A principal forma de aumentar a conectividade e viabilizar o corredor nessa região é através da restauração de áreas degradadas e das reservas legais nas lacunas observadas entre os três agrupamentos de remanescentes de caatinga identificados no traçado proposto, bem como a restauração de APPs eventualmente existentes. Além disso, é necessário que sejam estimuladas práticas mais sustentáveis, como adoção de produção orgânica, por exemplo, no interior do corredor ecológico.

Já no Município de Limoeiro, o corredor abrange somente a Serra de Passira, morro isolado coberto por caatinga arbórea e mata seca ainda em bom estado de conservação e importante na manutenção de amostras da biodiversidade local. As mesmas estratégias anteriormente citadas devem ser empregadas para possibilitar o aumento da conectividade entre essa serra e aquela de Bengalas.

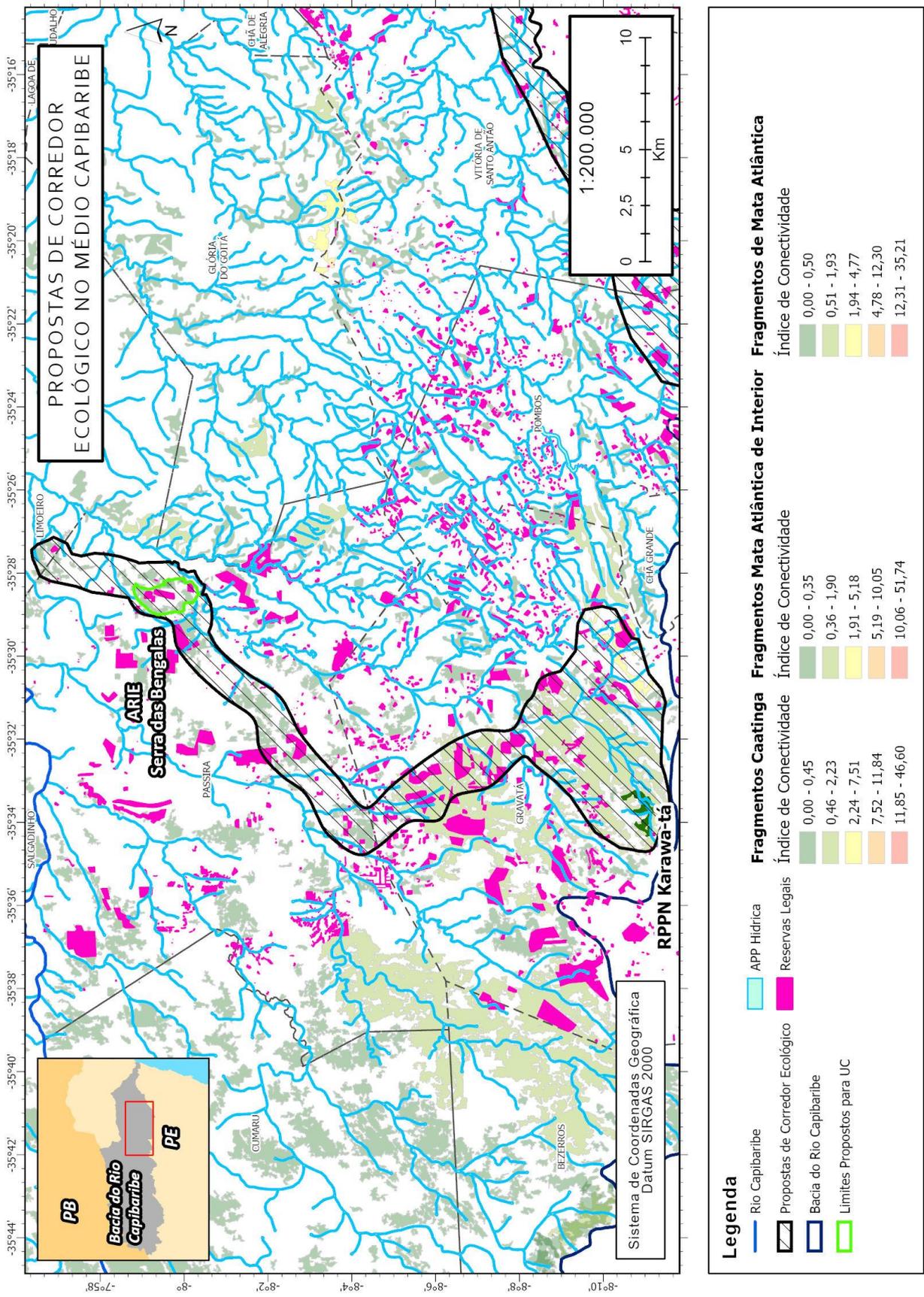


Figura 20. Reservas legais e APP hídrica no Corredor Ecológico Médio Capibaribe. Fonte: Fonte: Reservas Legais declaradas no CAR; APP Hídrica gerada a partir da hidrografia do SIG Caburé

No que tange aos dados relativos ao Cadastro Ambiental Rural – CAR, existem 284 CARs na área proposta, sendo que o município de Gravatá possui 178 cadastros que abrangem uma área de 4.556,1443 hectares, o município de Limoeiro possui 01 cadastro que abrange uma área de 25,8525 hectares e município de Passira possui 105 cadastros que abrangem uma área de 3.238,9933 hectares. (Figura 21).

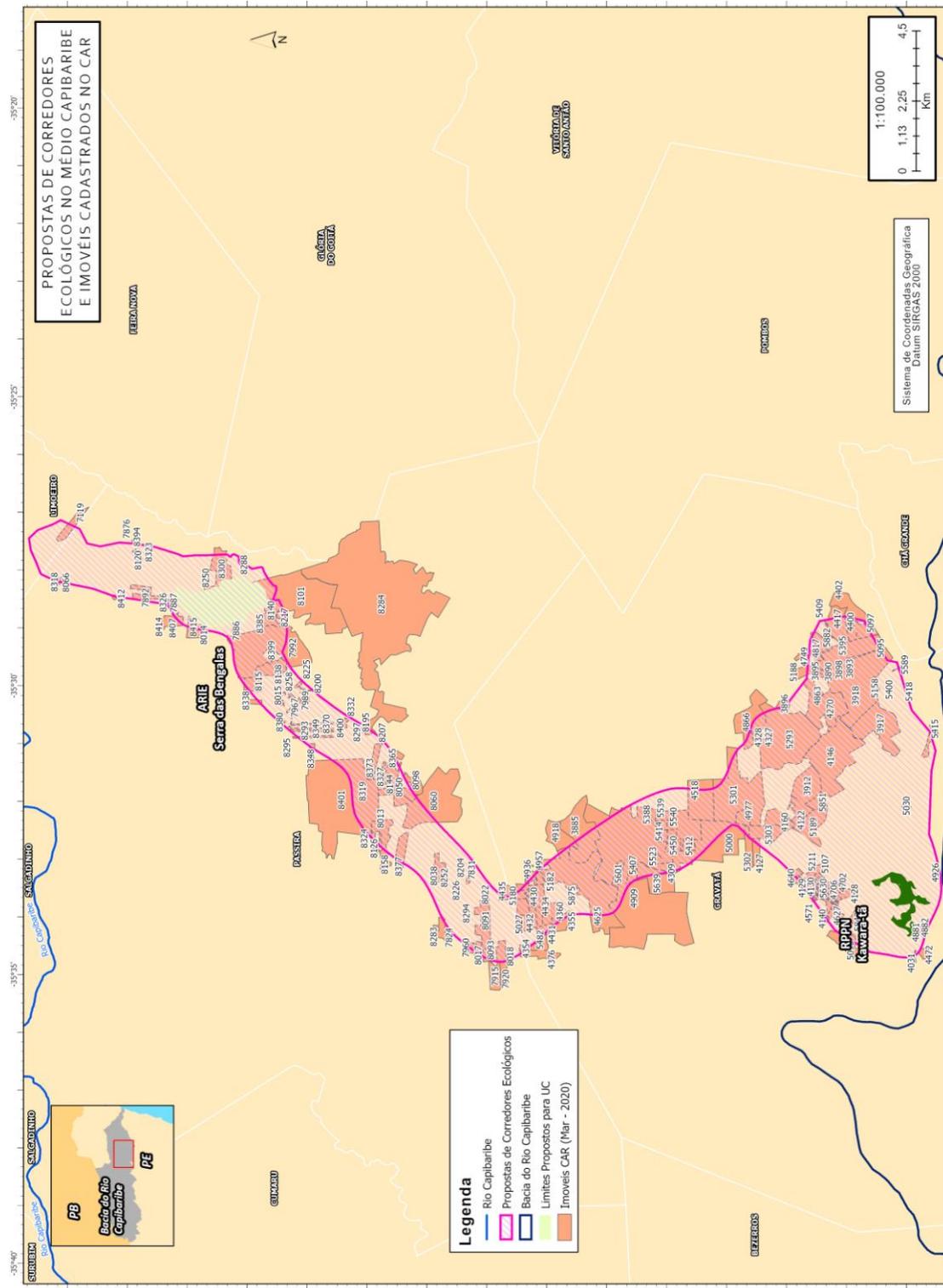


Figura 21. Imóveis cadastrados no CAR no Corredor Ecológico do Médio Capibaribe. Fonte: CAR.

Para a definição dos corredores ecológicos foram priorizadas áreas de preservação permanente e de reserva legal com base nas informações levantadas durante os estudos e no indicado nos cadastros ambientais rurais. Tendo em vista que a criação do corredor não interfere diretamente na questão dominial das propriedades, não foram analisadas as informações imobiliárias de cada um desses cadastros ambientais rurais.

De acordo com a classificação definida pela Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, o tamanho das propriedades rurais leva em conta o módulo fiscal (e não apenas a metragem), que varia de acordo com cada município, sendo que nos municípios de Gravatá, Passira e Limoeiro o módulo fiscal possui 20 ha.

Assim, é considerado minifúndio os imóveis rurais com área inferior a 20 ha., pequenas propriedades aqueles com área compreendida entre 20 e 80 ha., média propriedade superior a 80 ha. e até 300 ha., e grande propriedade os imóveis com área superior a 300 ha. Com base nessa classificação, os dados apresentados na Figura 22 indicam que aproximadamente 94% das propriedades dos municípios é composta por minifúndios com menos de 20 ha.

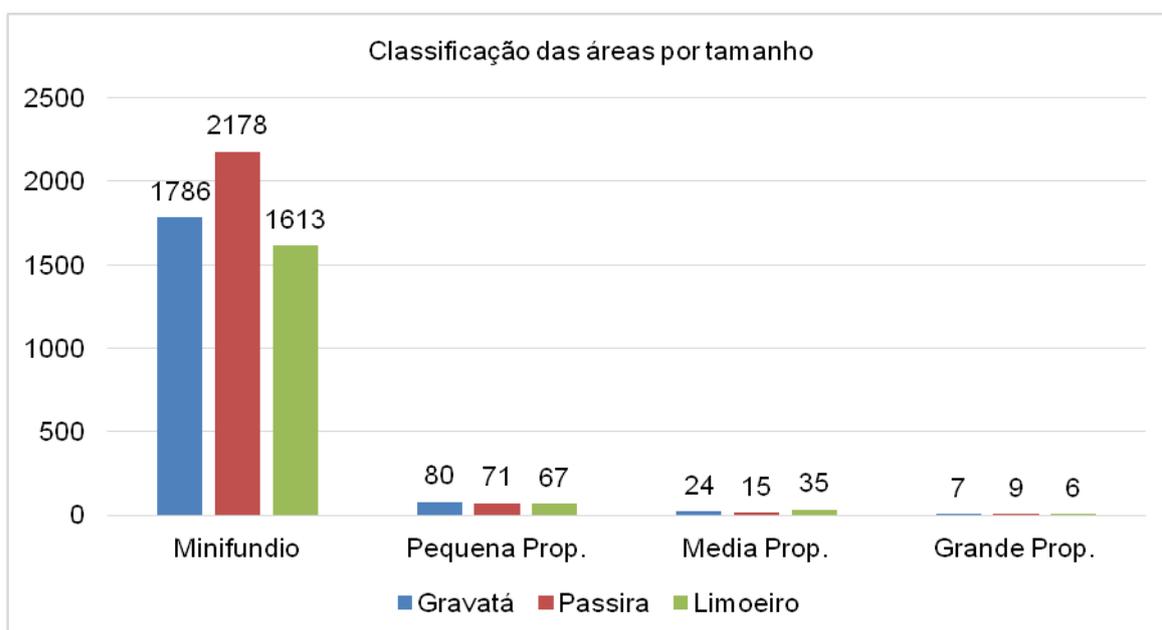


Figura 22. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho nos municípios abrangidos pela área proposta para corredor ecológico.

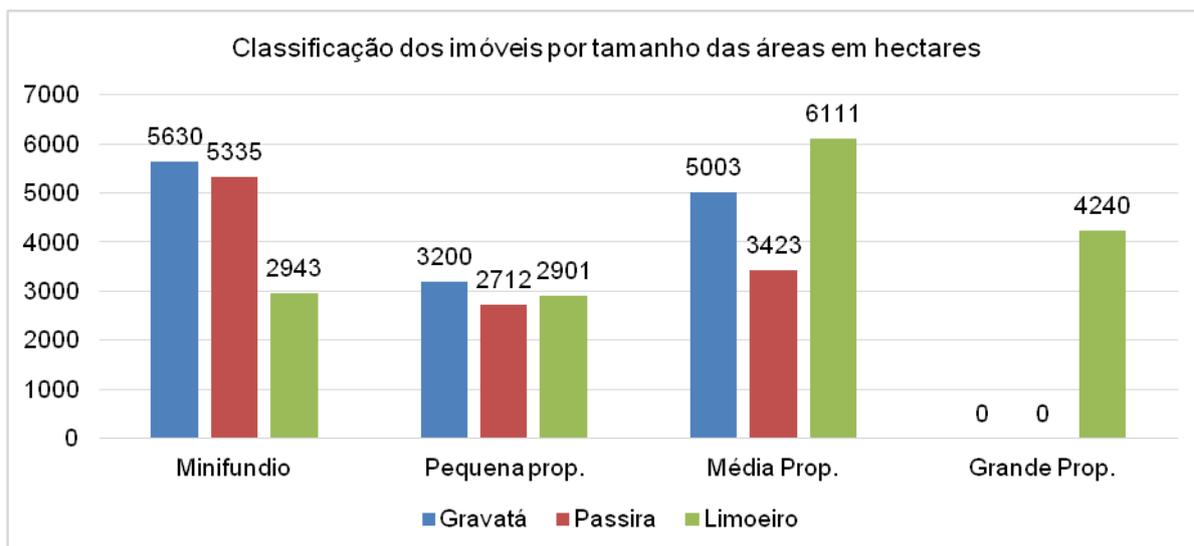


Figura 23. Gráfico sobre a classificação dos imóveis com relação as áreas em hectares.

Ao analisarmos a área abrangida pelas propriedades com relação à classificação de cada uma delas, percebemos que em Gravata e Passira a maior parte dos imóveis são classificados como minifúndio, assim como a maior parte da área em terras também está com os proprietários desses minifúndios. Já em Limoeiro, o maior número de imóveis é classificado como minifúndios, porém as maiores áreas estão com os proprietários de médios e grandes imóveis (Figura 23).

Considerando as características da área, para o corredor Ecológico Médio Capibaribe sugere-se as seguintes diretrizes:

- Avaliação de impactos da implantação de novos condomínios/loteamentos nas vertentes de serra ao longo do rio Catunguba, para garantir a permanência da conexão entre remanescentes florestais;
- Coibir desmatamentos nas vertentes declivosas ou solo impróprio para agricultura;
- Trabalhar com agricultores locais para conscientização e fomento na demarcação e restauração de reservas legais e APPs, e na implantação de sistemas produtivos mais amigáveis para a fauna silvestre nos trechos dentro do corredor.

### 2.3. CORREDOR ECOLÓGICO DO MÉDIO E BAIXO CAPIBARIBE

Este corredor ecológico tem sentido Oeste-Leste e perpassa os municípios de Pombos, Vitória de Santo Antão, Moreno, São Lourenço da Mata e Recife, através das cabeceiras do lado sul da sub-bacia do rio Tapacurá, na zona da Mata Pernambucana, totalizando 19.896,68 hectares (Quadro 12). Ele liga o Refúgio de Vida Silvestre Municipal – RVS Mata de Ronda, RVS Mata do Camucim, RVS Mata do Outeiro do Pedro, RVS Mata do Toró, RVS Mata Tapacurá, RVS

Mata do Engenho Tapacurá, RVS Mata São João da Várzea, terminando no PE Dois Irmãos e APA Aldeia-Beberibe.

Quadro 12. Resumo de área do Corredor Ecológico do médio e Baixo Capibaribe, por município

Município	Área (ha)	%	% da área do corredor em relação a área do Município
CAMARAGIBE	95,05	0,48	1,85
MORENO	1.716,64	8,63	8,76
POMBOS	1.637,99	8,23	8,06
RECIFE	2.083,30	10,47	9,54
SÃO LOURENÇO DA MATA	9.295,38	46,72	35,46
VITÓRIA DE SANTO ANTÃO	5.068,32	25,47	13,60
<b>TOTAL</b>	<b>19.896,68</b>	<b>100,00</b>	

O corredor em questão é formado por terrenos Amorreiros Rochosos, Colinosos com Morrotes e Planícies fluviais que se desenvolvem ao longo dos rios Capibaribe e de seu afluente Tapacurá. As principais características desses terrenos estão apresentadas no Quadro 13.

As porcentagens de área ocupada por cada tipo de terreno no corredor são apresentadas no Quadro 14, o que indica a maior ou menor interferência com áreas com aptidão para lavouras com restrições variáveis e aptidão para pastagens (terrenos Colinosos e Colinosos com Morrotes), e de áreas com potencial para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, para fins de recreação e turismo (terrenos Amorreiros rochosos e Planícies Fluviais).

Quadro 13. Características e atributos dos terrenos que constituem o Corredor Ecológico ao longo do interflúvio Capibaribe – Ipojuca, no Médio e Baixo Capibaribe.

TERRENO / Sensibilidade Geoambiental	AMORREADOS ROCHOSOS Muito Alta
Substrato Rochoso	Granito e granodiorito, grossos a porfíricos, dioritos e termos intermediários, calcialcalinos de alto K e metaluminosos. (Suíte Intrusiva Itaporanga) Ortognaisses diversos metagranitos, metagranodiorito e metamonzodiorito (Granitóides indiscriminados) Ortognaisse tonalítico, granodiorítico, migmatizado, migmatitos com mesossoma quartzo diorítico e tonalítico (Complexo Belém do São Francisco) Ortognaisses tonalíticos a graníticos, hornblenda-biotita gnaisses (Complexo Salgadinho) Ortognaisses bandados e granada biotita-anfibólio gnaisses (Complexo Vertentes)
Relevo	Morros e Morrotes: Amplitude: 60 a 250m / Inclinação:10 a 60% Morros e Montanhas: Amplitude: 150 a 450m / Inclinação:15 a 60%
Solos	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO, LATOSSOLOS AMARELOS, NEOSSOLO LITÓLICO e AFLORAMENTOS DE ROCHA.
TERRENO / Sensibilidade Geoambiental	COLINOSOS COM MORROTES Moderada
Substrato Rochoso	Ortognaisses bandados e granada biotita-anfibólio gnaisses (Complexo Vertentes) Ortognaisses tonalíticos a graníticos, hornblenda-biotita gnaisses (Complexo Salgadinho)
Relevo	Colinas e Morrotes: Amplitude:30 a 100 m / Inclinação:3 a 15% (setores 30 a 45 %)

Solos	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO / ARGISSOLO AMARELO/ LATOSSOLO AMARELO
<b>TERRENO / Sensibilidade Geoambiental</b>	<b>PLANÍCIES FLUVIAIS Alta</b>
Substrato Rochoso	Areias finas, médias, grossas, micáceas, com grânulos angulosos de quartzo e feldspato, com intercalações de seixos e blocos de quartzo, quartzito, granitos e gnaisses.
Relevo	Planícies fluviais: Inclinação <2% / Altitudes variadas
Solos	GLEISSOLO HÁPLICO e NEOSSOLO FLÚVICO

Quadro 14. Porcentagem de área ocupada por cada tipo de terreno no corredor ecológico.

Corredor Ecológico	Tipo de terreno	Sensibilidade Geoambiental	Porcentagem de área ocupada
Interflúvio Capibaribe - Ipojuca Médio e Baixo	Amorreados Rochosos	Muito Alta	30,80
	Colinosos com Morrotes	Moderada	58,05
	Planícies fluviais	Alta	9,8
	Área Urbana	-	1,35

Em todos os municípios por onde passa, o corredor se vale de remanescentes esparsos, e seu objetivo é interligar os principais fragmentos de Mata Atlântica interiorana do sudeste da bacia do Capibaribe, incluindo uma série de áreas protegidas (Figura 23), aos maiores blocos florestais ainda existentes no entorno da cidade de Recife.

No município de Vitória de Santo Antão, a densidade de fragmentos naturais é a mais baixa, refletindo a densa ocupação agrícola histórica da cultura canavieira na bacia do Tapacurá. Já nos demais municípios citados, apesar do uso agrícola também intenso, se verifica a presença de fragmentos maiores, como o RVS Mata de Ronda e a Estação Ecológica (EE) Tapacurá, que não é uma UC legalmente instituída, e sim uma Estação de Pesquisa da UFRPE. A razão entre área natural e área antrópica presente no corredor, baseada nos dados de 2019 da plataforma MapBiomias, se encontra no Quadro 15.

Quadro 15. Área ocupadas por formações naturais e antrópicas no Corredor do Médio e Baixo Capibaribe. Fonte: MapBiomias, 2019.

Tipo de Uso	área (ha)	Porcentagem
Natural	5246,64	27,32
Antrópico	13958,91	72,68
Total	19205,55	100

Como o corredor em questão está localizado numa zona de matas úmidas, onde a fauna tem maiores dificuldades de transpor as matrizes antrópicas abertas, deve haver ênfase na restauração de ambientes florestais. Desse modo, a conectividade deve ser ampliada pela restauração de APPs nas cabeceiras dos afluentes do Tapacurá, e pela consolidação de reservas legais e criação de RPPNs em todo o traçado, do mesmo modo observado no caso do

RVS Mata do Engenho Tapacurá. Para o estabelecimento efetivo do corredor existe a necessidade de implantação/regularização das reservas legais das propriedades por ele interceptadas. A alocação de reserva legal é obrigatória de acordo com o Código Florestal brasileiro, mas muitas propriedades não cumprem o estabelecido por lei. Para as propriedades totalmente inseridas no corredor, deve-se priorizar a conexão entre RL, ainda que em propriedades distintas, sempre que possível. Para as propriedades parcialmente inseridas no corredor, deve-se priorizar a alocação da RL no seu interior. A Figura 24 mostra as reservas legais conhecidas e como seria importante buscar a conexão entre elas. Essa figura mostra, ainda, a grande quantidade de APP hídricas presentes nesse corredor o que faz com que recomendações para restauração dessas áreas sejam importantíssimas na sua viabilização.

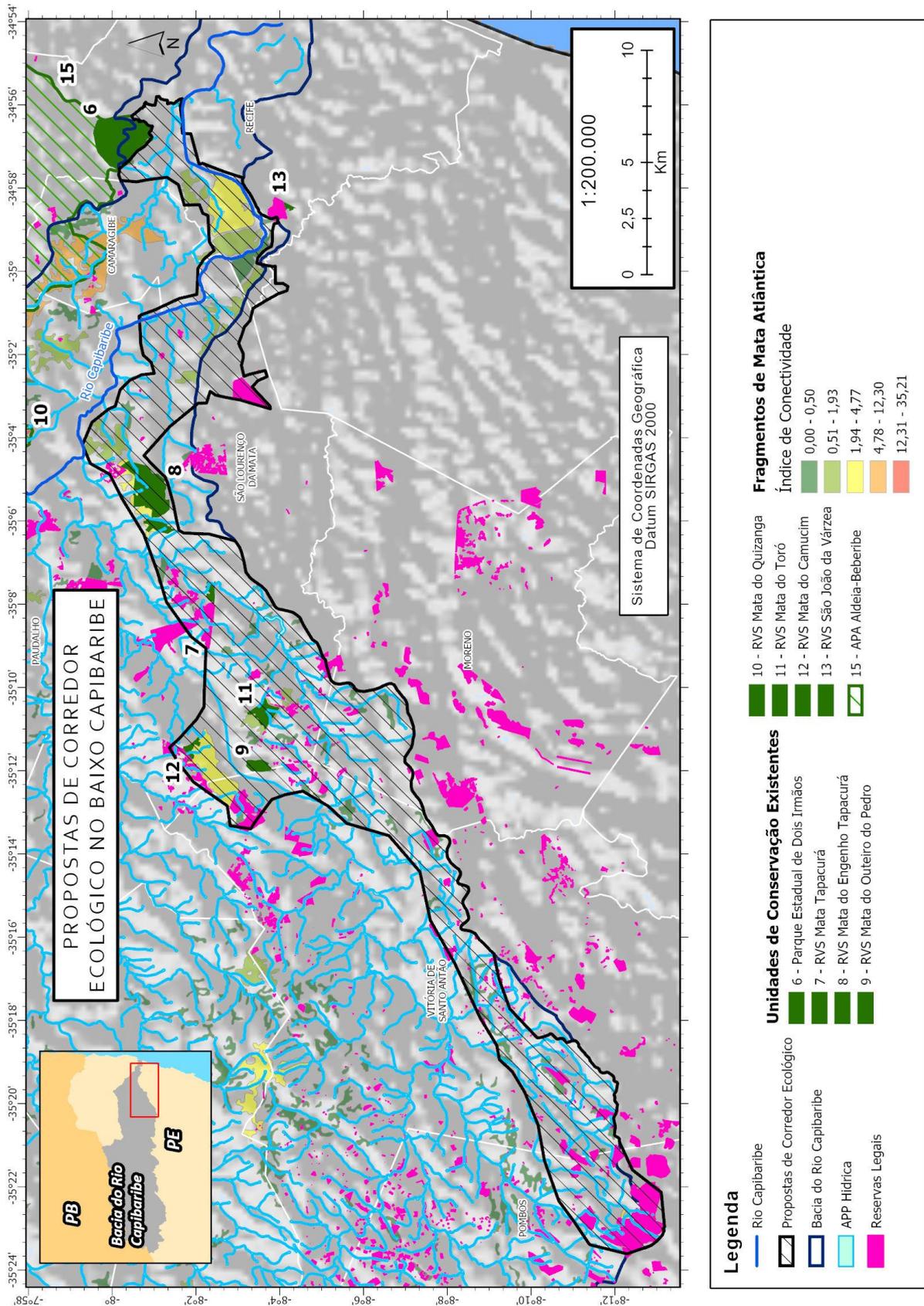


Figura 24. Reservas legais e APP hídrica no Corredor Ecológico Médio e Baixo Capibaribe, destacado em vermelho. Fonte: Reservas Legais declaradas no CAR; APP Hídrica gerada a partir da hidrografia do SIG Caburé

O Corredor do Médio e Baixo Capibaribe está numa zona de alto adensamento populacional do estado e é impactado por diversas estradas (Figuras 12 e 13). Cada uma delas, seja pela direção do corte, largura média ou condição (terra ou asfalto) afeta o corredor de forma distinta, demandando ações específicas a serem estudadas para permitir/facilitar os fluxos ecológicos:

- BR 232 – corta o corredor em um trecho de 7,5 km nos municípios de Vitória de Santo Antão e Moreno.
- PE 045 – corta o corredor em Vitória de Santo Antão num trecho de cerca de 1,5 km. No entanto, essa é uma estrada de terra.
- BR 408 – corta o corredor em São Lourenço da Mata em cerca de 10 km e em Recife em cerca de 2 km.
- PE 005 – corta o corredor em Recife, em trecho denominado Av. Joaquim Ribeiro.
- BR 101 – corta o corredor em Recife, em trecho denominado Av. da Recuperação.

O trecho central do corredor é cortado pela rodovia PE 232, que se constitui na mais severa barreira à dispersão da fauna terrestre ao longo do traçado. Os remanescentes significativos que se encontram ao Norte da referida rodovia estão concentrados na região da Estação Ecológica Tapacurá, e mecanismos de facilitação dos fluxos de fauna devem ser planejados para aumentar a conectividade de fragmentos isolados pela rodovia nesse setor.

No extremo leste do corredor, a BR 101 e a BR 408 também são barreiras de difícil transposição à fauna terrestre, que encontra um único caminho de ligação ao longo da várzea do rio Capibaribe. Porém, nesse setor a própria urbanização da capital pernambucana já é um impeditivo para a ligação física entre os remanescentes florestais e espera-se que a parte mais substancial do fluxo de espécies e propágulos se dê por dispersão aérea.

Conforme observado no Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico (SIGEL), da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) foram identificadas linhas de transmissão, existentes na porção leste deste corredor. Subestações e plantas de eólicas implantadas e/ou previstas não foram identificadas na área deste corredor (Figura 13).

Vale observar, ainda que o trecho final deste corredor (Figura 25) engloba a área da Arena Pernambuco, em São Lourenço da Mata, cujo projeto original previa a criação da ‘Cidade da Copa’, que ocuparia 270 hectares e seria a primeira *smart city* da América Latina. Caso o projeto saísse do papel, o local abrigaria cerca de 40 mil habitantes, bem como diversos equipamentos como centro de convenções, hotéis, escolas, faculdade, centro de comando da polícia dentre outros. Sugere-se, caso haja pretensão de retomar o projeto, que ele seja revisado em conformidade com a existência deste corredor.

Em Recife, o corredor abrangeu, ainda, a Oficina Cerâmica Francisco Brennand, no bairro da Várzea, que é cercado por grandes remanescentes de Mata Atlântica e por áreas residenciais. Nestas áreas, sugere-se que a arborização urbana seja estimulada como forma de facilitar o fluxo entre as áreas verdes urbanas existentes na região.

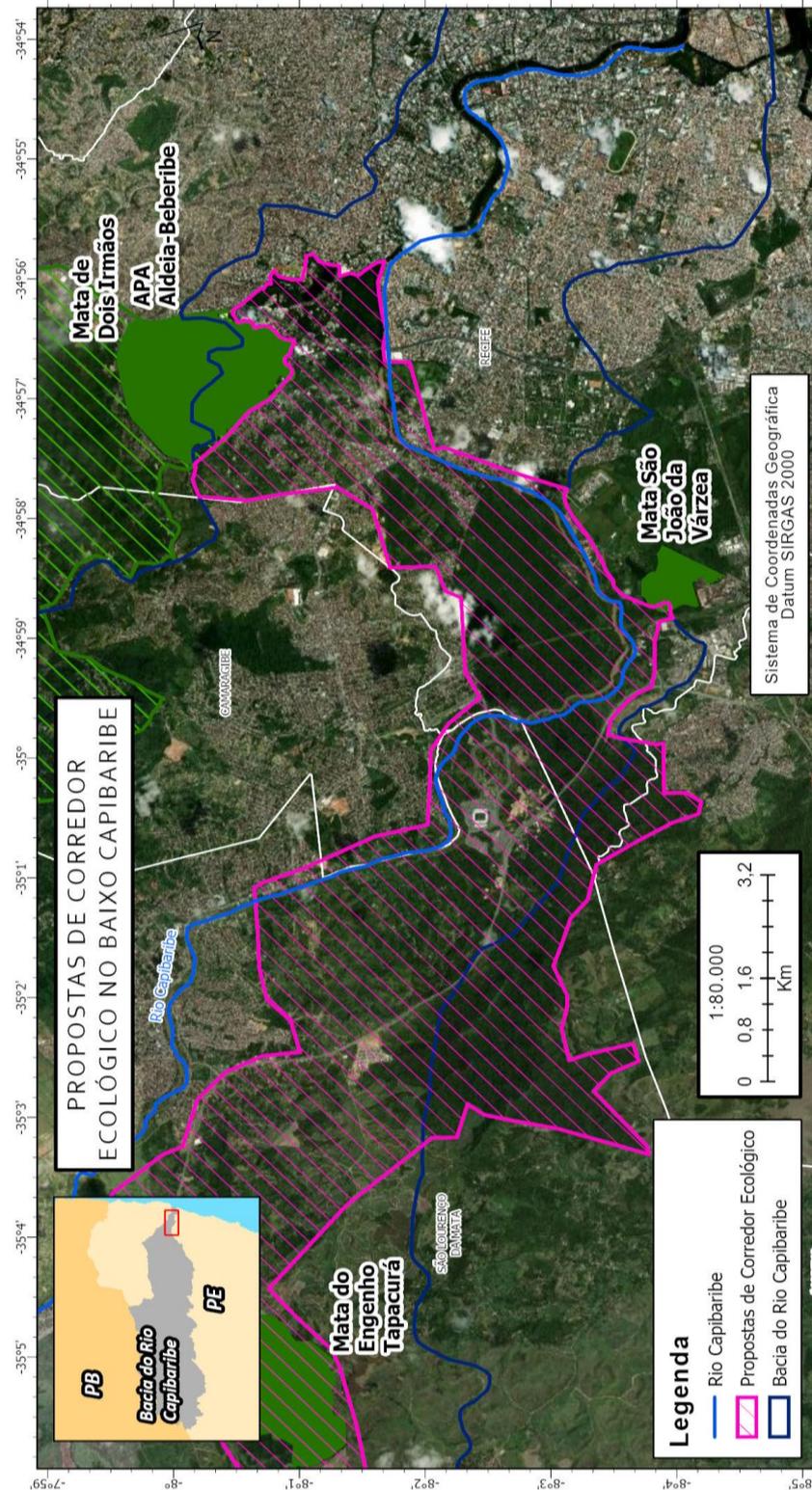


Figura 25. Trecho final do Corredor Ecológico do Médio e Baixo Capibaribe

No que tange aos dados relativos ao Cadastro Ambiental Rural – CAR, existem 244 cadastros dessa natureza na área proposta, sendo que o município de Moreno possui 13 cadastros que abrangem uma área de 2.835,9530 hectares, o município de Pombos possui 17 cadastros que abrangem uma área de 3.228,9643 hectares, município de São Lourenço da Mata possui 59 cadastros que abrangem uma área de 6.617,1256 hectares e o município de Vitória de Santo Antão possui 153 que abrangem uma área de 5.445,3229 hectares. Destacamos que o município de Recife não possui cadastros ambientais rurais (Figura 26).

Para a definição dos corredores ecológicos foram priorizadas áreas de preservação permanente e de reserva legal com base nas informações levantadas durante os estudos e no indicado nos cadastros ambientais rurais. Tendo em vista que a criação do corredor não interfere diretamente na questão dominial das propriedades, não foram analisadas as informações imobiliárias de cada um desses cadastros ambientais rurais.

De acordo com a classificação definida pela Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, o tamanho das propriedades rurais leva em conta o módulo fiscal (e não apenas a metragem), que varia de acordo com cada município. Em relação ao tamanho da área, os imóveis rurais são classificados em: minifúndio, o imóvel com tamanho inferior a 01 modulo fiscal; Pequena Propriedade, o imóvel de área compreendida até 4 (quatro) módulos fiscais; Média Propriedade - o imóvel rural de área superior a 4 (quatro) e até 15 (quinze) módulos fiscais; Grande Propriedade - o imóvel rural de área superior a 15 (quinze) módulos fiscais.

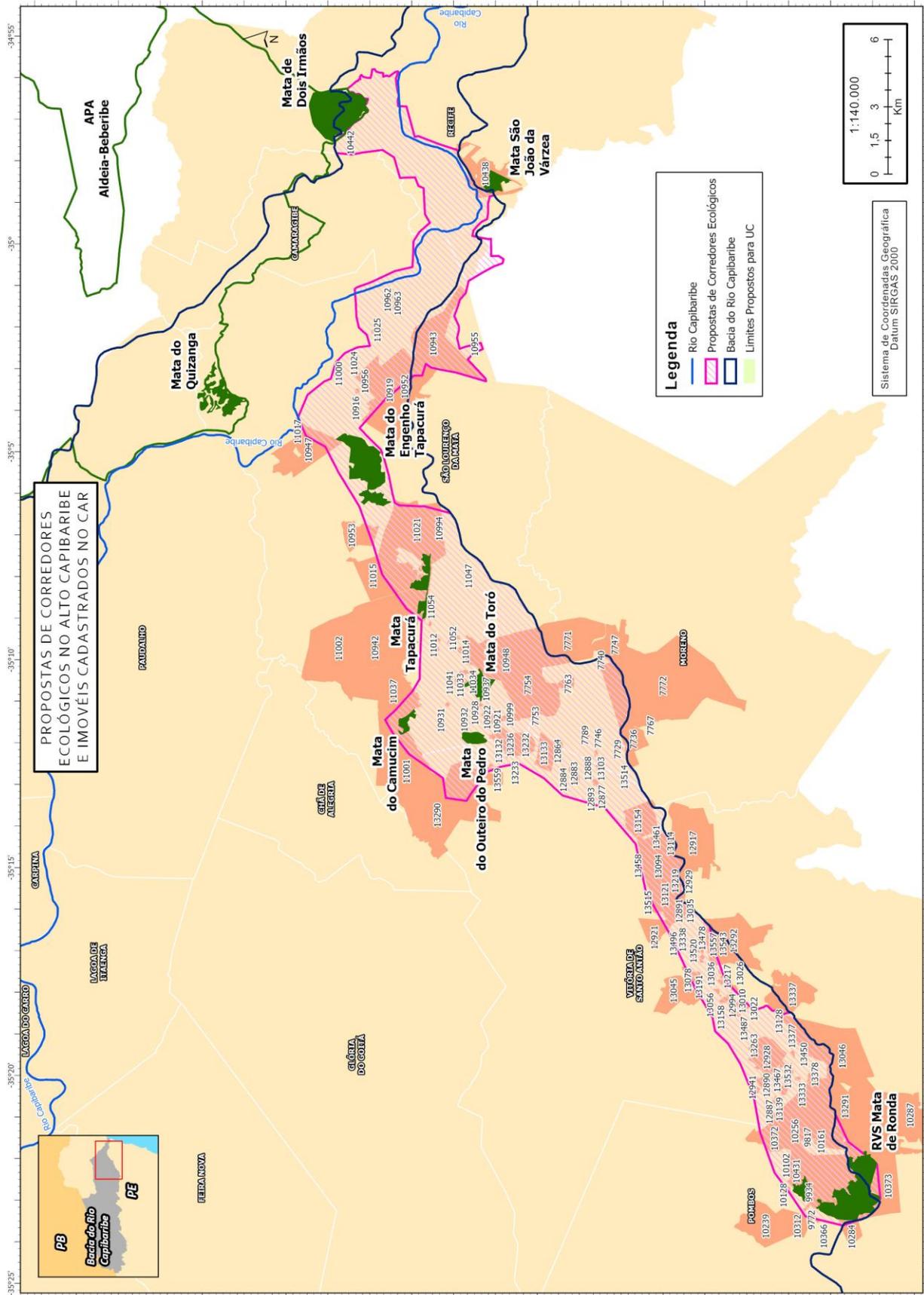


Figura 26. Imóveis cadastrados no CAR no Corredor Ecológico do Baixo Capibaribe. Fonte: CAR.

Assim, no município de Moreno e São Lourenço da Mata, que possuem o módulo fiscal de 07 hectares, será considerado minifúndio o imóvel com até 07 hectares; pequena propriedade o imóvel com área maior que 07 hectares e menor do que 28 hectares; média propriedade o imóvel com área maior do que 28 hectares e menor de 60 hectares; e grande propriedade o imóvel com área maior do que 60 hectares.

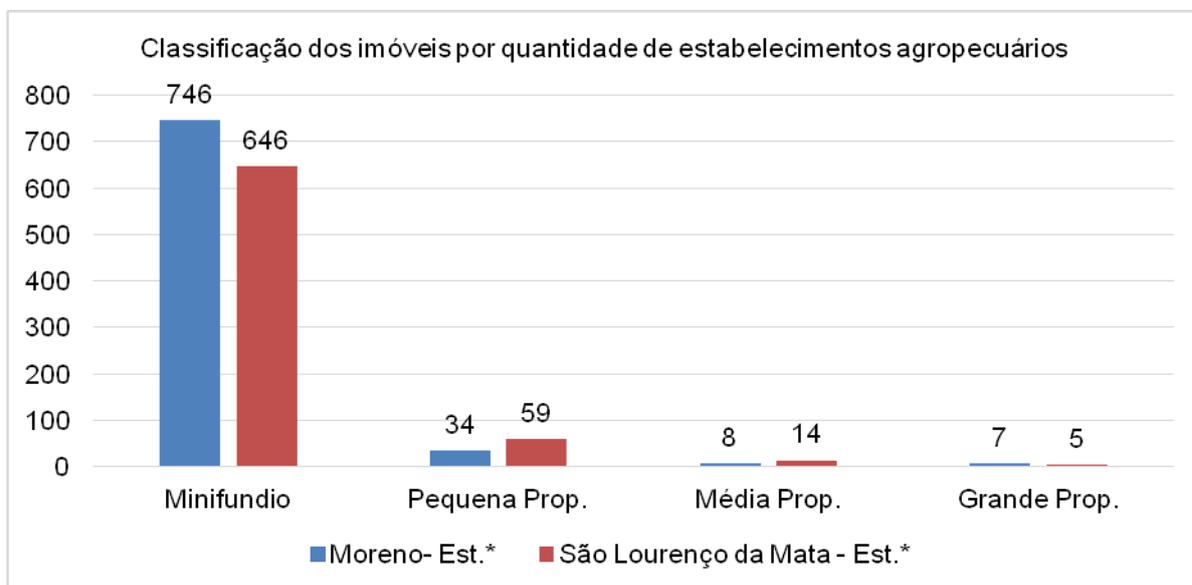


Figura 27. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho nos municípios abrangidos pela área proposta para o corredor ecológico.

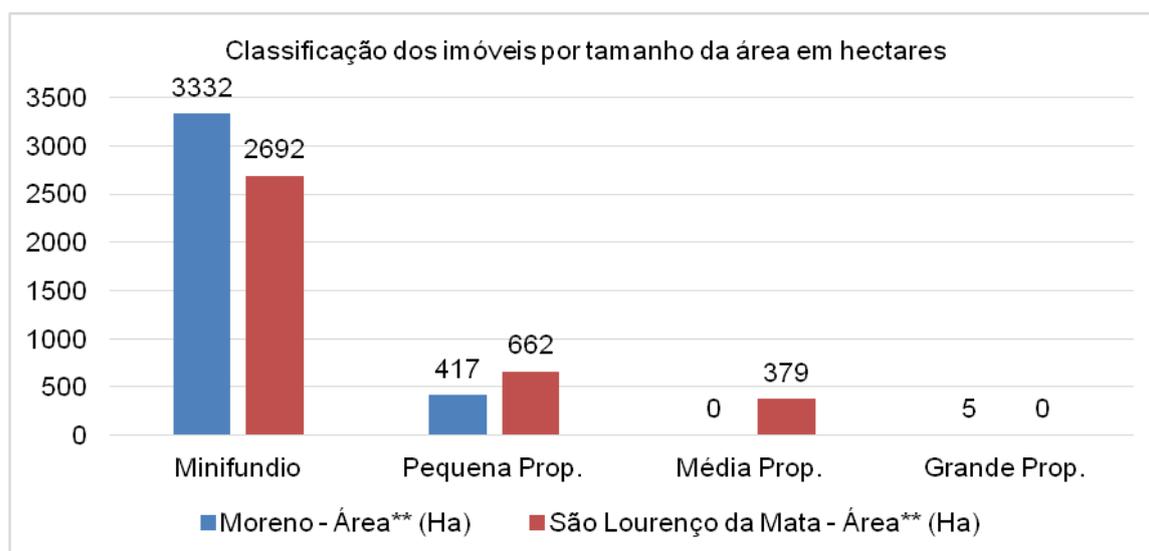


Figura 28. Gráfico sobre a classificação dos imóveis com relação às áreas em hectares, municípios de Moreno e São Lourenço da Mata.

No município de Vitória de Santo Antão o módulo fiscal é de 14 hectares, sendo considerado minifúndio os imóveis rurais com área inferior a 14 ha., pequenas propriedades aqueles com

área compreendida entre 14 e 56 ha., média propriedade superior a 56 ha. e até 210 ha., e grande propriedade os imóveis com área superior a 210 ha.

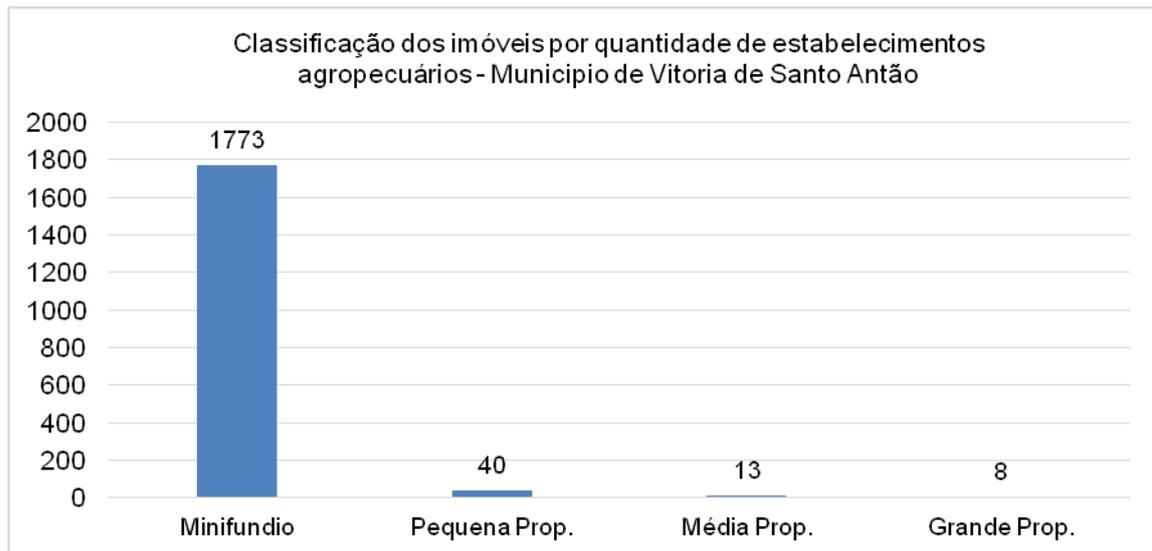


Figura 29. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho no município de Vitória de Santo Antão.

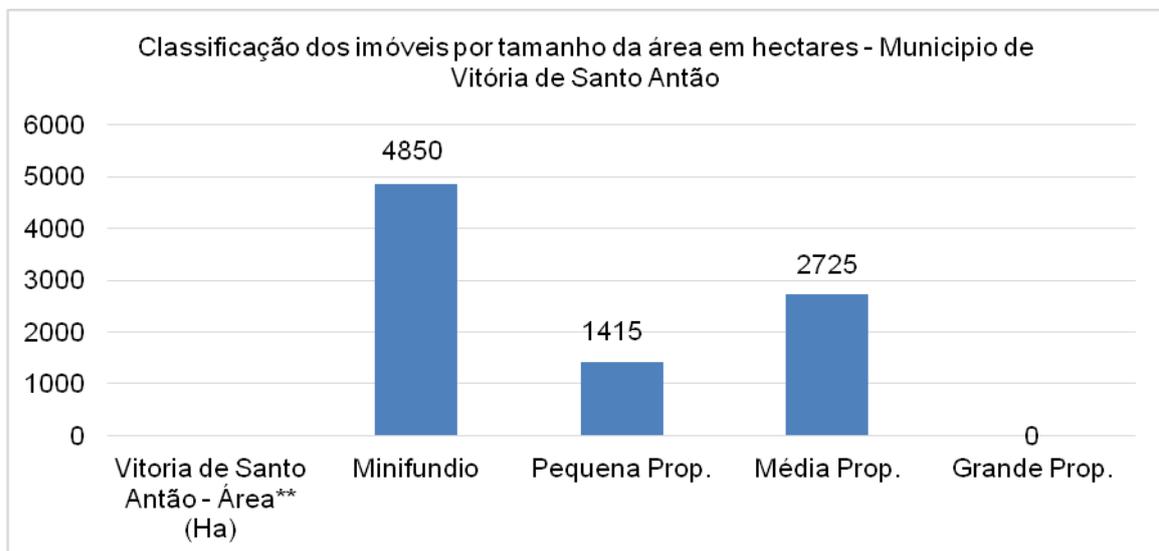


Figura 30. Gráfico sobre a classificação dos imóveis com relação às áreas em hectares, município de Vitória de Santo Antão.

No município de Pombos o módulo fiscal é de 20 hectares sendo considerado minifúndio os imóveis rurais com área inferior a 20 ha., pequenas propriedades aqueles com área compreendida entre 20 e 80 ha., média propriedade superior a 80 ha. e até 300 ha., e grande propriedade os imóveis com área superior a 300 ha.

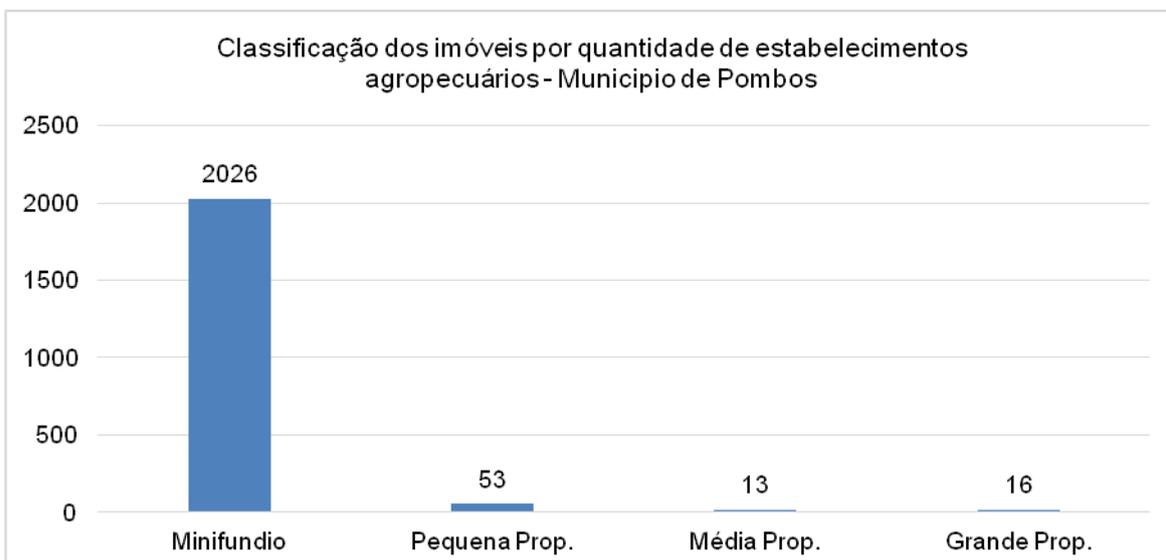


Figura 31. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho no município de Pombos.

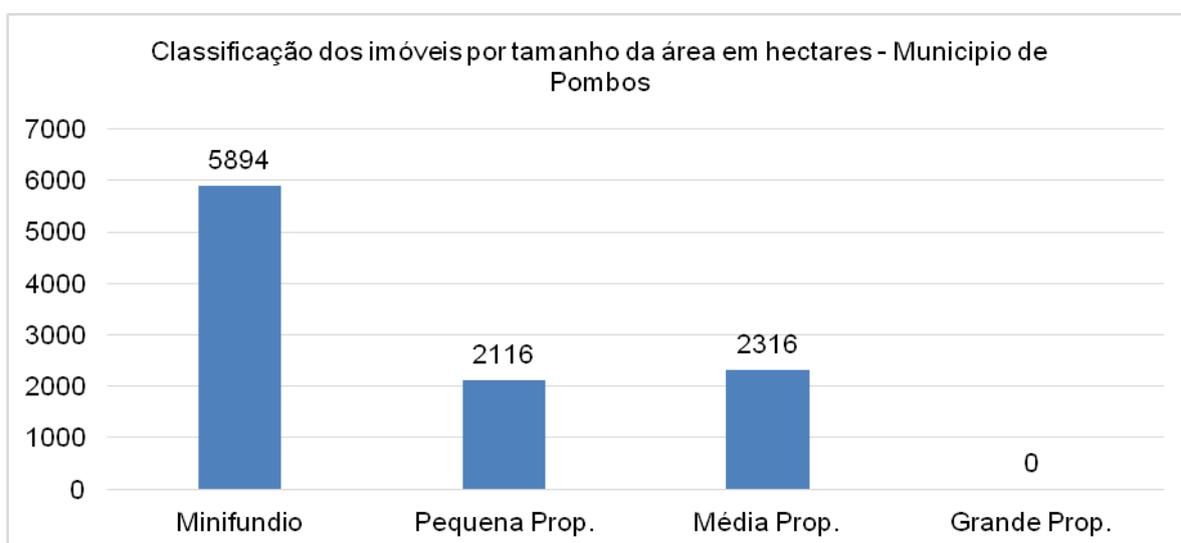


Figura 32. Gráfico sobre a classificação dos imóveis com relação as áreas em hectares, município de Pombos.

Com base nessa classificação, os dados apresentados na Figura 33 abaixo indicam que aproximadamente 96% das propriedades dos municípios é composta por minifúndios.

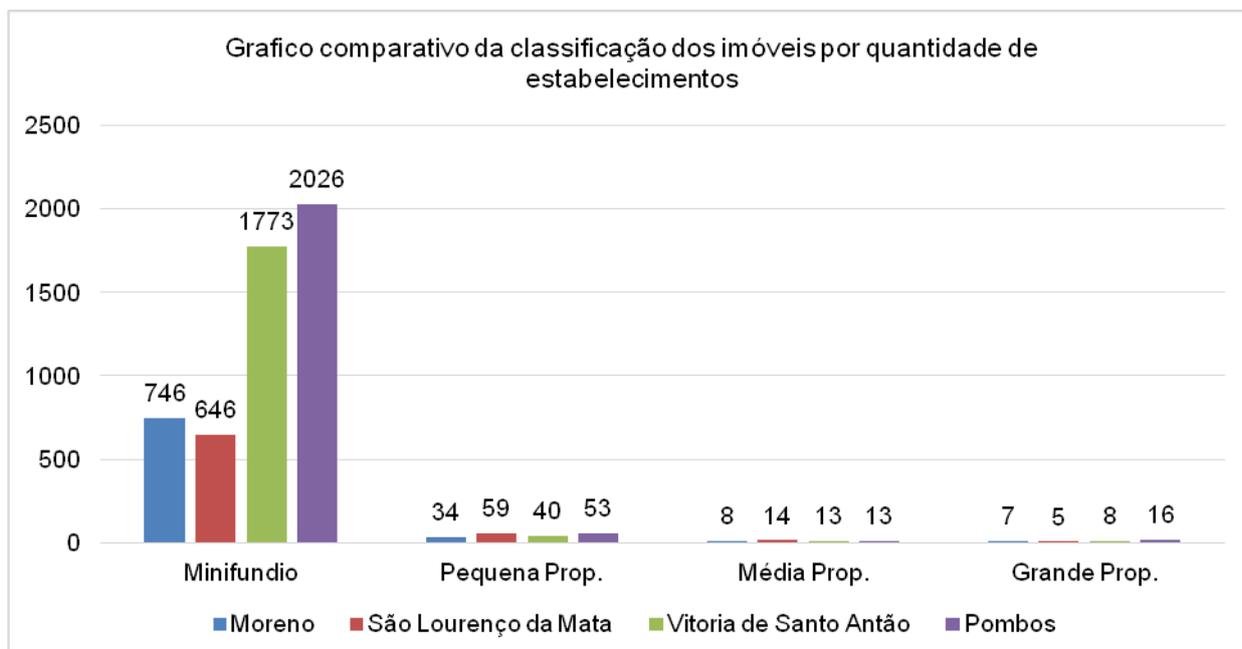


Figura 33. Gráfico sobre a classificação das áreas por tamanho nos municípios abrangidos pelo corredor ecológico.

Ao se analisar a área abrangida pelas propriedades com relação à classificação de cada uma delas, percebe-se que em todos os municípios abrangidos pelo corredor, a maior parte dos imóveis são classificados como minifúndio, assim como a maior parte da área em terras também está com os proprietários desses minifúndios.

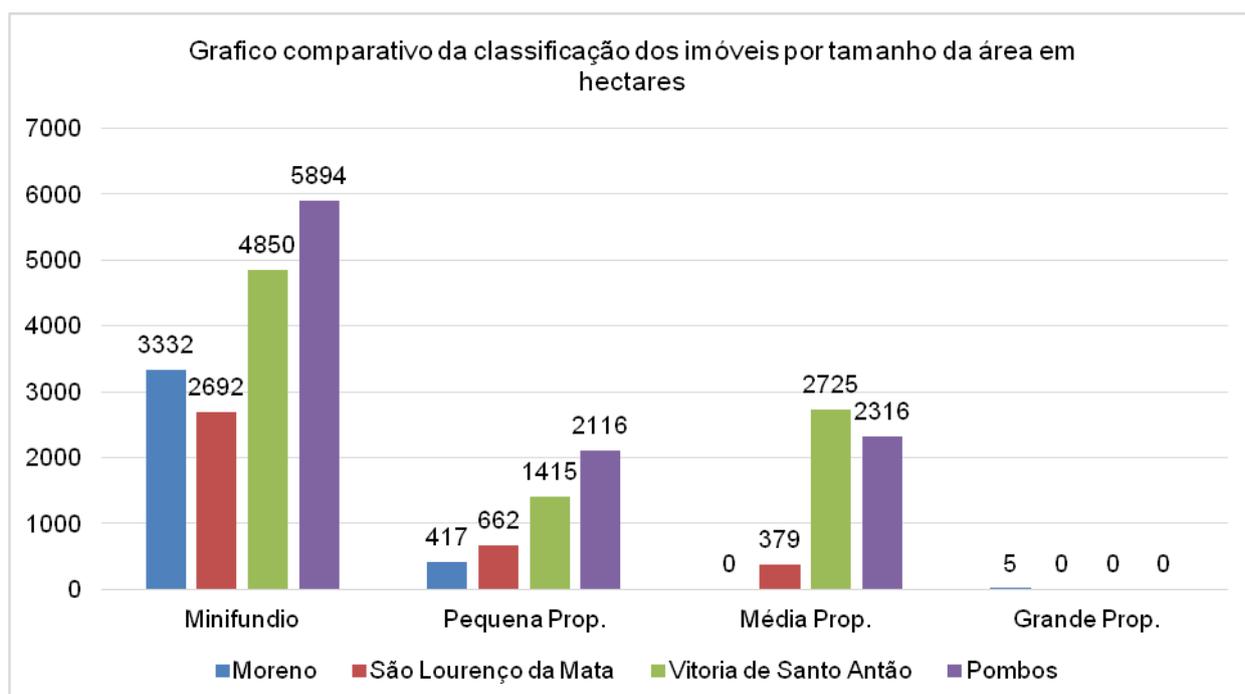


Figura 34. Gráfico sobre a classificação dos imóveis com relação as áreas em hectares nos municípios abrangidos pelo corredor ecológico.

Considerando as características da região, para o Corredor Ecológico do Médio e Baixo Capibaribe são sugeridas as seguintes diretrizes:

- Estudo específico de Ecologia de Estradas para avaliação do impacto e definição de mecanismos de redução de atropelamentos de fauna, identificando melhores dispositivos e pontos de maiores ocorrências de atropelamento dentro do corredor na margem da rodovia BR 232;
- Implantação de sinalização horizontal (texto na pista) e vertical (placas) para evitar atropelamentos da fauna terrestre nas demais rodovias asfaltadas existentes;
- Estímulo para a implantação e restauração de Reservas Legais e áreas de compensação por impactos ambientais na área do corredor;
- Restauração de APPs Hídricas ao longo dos cursos d'água e nascentes, especialmente os tributários do rio Tapacurá;
- Adaptações em novos empreendimentos de significativo impacto ambiental (p. ex. aerogeradores) dentro da área estabelecida como corredor, para que evite a mortalidade de animais voadores, principalmente os dispersores de sementes como a avifauna e morcegos;
- Assistência Técnica e Extensão Rural com agricultores locais para conscientização e fomento na demarcação e restauração de reservas legais, e implantação de sistemas produtivos mais amigáveis para a fauna silvestre nos trechos dentro do corredor como Sistemas Agroflorestais;
- Nas áreas urbanas e periurbanas, incentivar a implantação de áreas verdes e arborização urbana com espécies florestais nativas.

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AWADE, M., METZGER, J. P. Using gap-crossing capacity to evaluate functional connectivity of two Atlantic rainforest birds and their response to fragmentation. *Austral Ecology* 33:863-871. 2008.
- BOSCOLO, D., C. CANDIA-GALLARDO, M. AWADE, AND J. P. METZGER. Importance of Interhabitat Gaps and Stepping-Stones for Lesser Woodcreepers (*Xiphorhynchus fuscus*) in the Atlantic Forest, Brazil. *Biotropica* 40:273-276. 2008.
- Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação / Organizadores, Kátia C. Porto, Jaime J. P. Cabral e Marcelo Tabarelli. — Brasília :Ministério do Meio Ambiente, Série Biodiversidade, 9, 2004.
- CEPAN - Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste. Avaliação das oportunidades de restauração de paisagens florestais para o Estado de Pernambuco, Brasil: (ROAM-PE) / Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste; União Internacional para a Conservação da Natureza - Brasil; organizadores: Severino Rodrigo Ribeiro Pinto, Joaquim José de Freitas Neto, Gabriel Eduardo Favero – Recife: CEPAN, 2018.

- CPRH. Agência Estadual de Meio Ambiente - Descrição das Unidades. Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/Unidades\\_de\\_Conservacao/descricao\\_das\\_unidades/41788%3B48981%3B5001%3B0%3B0.asp](http://www.cprh.pe.gov.br/Unidades_de_Conservacao/descricao_das_unidades/41788%3B48981%3B5001%3B0%3B0.asp)>. Acesso: setembro de 2019.
- ICMBio. SIMRPPN: Sistema informatizado de monitoria de RPPN. Disponível em: <<http://Sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/277/>>. Acesso em: setembro de 2019.
- ISA. Unidade de Conservação no Brasil. Disponível em:<<https://uc.socioambiental.org/pt-br>>. Acesso em: setembro de 2019.
- MapBiomas – Coleção 4.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil, ano de 2018. Disponível em: <http://mapbiomas.org/map#coverage> . Acesso em: 11 de dezembro de 2019.
- MCRAE, B.H., V.B. SHAH, and A. EDELMAN. Circuitscape: Modeling Landscape Connectivity to Promote Conservation and Human Health. The Nature Conservancy, Fort Collins, CO. 14 pp. 2016
- PASCUAL-HORTAL, S. Comparison and development of new graph-based landscape connectivity indices: towards the prioritization of habitat patches and corridors for conservation. *Landscape Ecology* 21 (7): 959-967, 2006.
- SAURA, S. & J. TORNÉ. Conefor Sensinode 2.2: a software package for quantifying the importance of habitat patches for landscape connectivity. *Environmental Modelling & Software* 24: 135-139. 2009.
- SHAH, V.B., MCRAE. B.H. Circuitscape: a tool for landscape ecology. In: G. Varoquaux, T. Vaught, J. Millman (Eds.). *Proceedings of the 7th Python in Science Conference (SciPy 2008)*, pp. 62-66. 2008.
- SOS - Fundação SOS Mata Atlântica, INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Relatório Técnico - Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica Período 2017-2018. São Paulo, 2019. Disponível em: [https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Atlas-mata-atlantica\\_17-18.pdf](https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Atlas-mata-atlantica_17-18.pdf)
- URBAN, D., AND T. KEITT. Landscape connectivity: a graph-theoretic perspective. *Ecology* 82:1205-1218. 2001.
- TAMBOSI, L. R., & METZGER, J. P. A Framework for Setting Local Restoration Priorities Based on Landscape Context. *Natureza & Conservação*, 11(December), 152–157. 2013
- TAMBOSI, L. R., MARTENSEN, A. C. RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P. A Framework to Optimize Biodiversity Restoration Efforts Based on Habitat Amount and Landscape Connectivity. *Restoration Ecology* 22:169-177. 2014.