PLANO DE MANEJO

RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL FAZENDA BARARUBA

ALTO PARANÁ-PR
2022

PLANO DE MANEJO

RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL

FAZENDA BARARUBA

ALTO PARANÁ-PR
2022

MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ

CNPJ: 76.279.967/0001-16
Endereço: Rua José de Anchieta, nº 1641, Centro, CEP: 87.750-000, Alto Paraná/PR,
Tel. (44) 3447-1122

PROPRIETÁRIOS DA RPPN FAZENDA BARARUBA

Celso Lafer
Marina Lafer
Contato: (11) 3035-0060

PREFEITO MUNICIPAL

Claudemir Joia Pereira

SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA

Mateus Luckmann
Rodrigo Pistor

EMPRESA CONSULTORA CONTRATADA

CNPJ: 24.996.094/0001-69
MATO VERDE PREPARAÇÃO E ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Av. Presidente Castelo Branco, nº 5300, Zona I, CEP: 87.501-170, Umuarama/PR,
Tel. (44) 3038-0838

COORDENAÇÃO DE EXECUÇÃO DE PROJETOS
Carlos Henrique Oliva Grudzin Braga
Engenheiro Ambiental, CREA-PR: 165208/D

COORDENAÇÃO GERAL
Laís Ayumi Hataishi
Engenheira Ambiental, CREA-PR: 185277/D

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA FINANCEIRA
Daniela Caroline Nogueira Stuve
Engenheira Ambiental, CREA-PR: 184790/D

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Laís Ayumi Hataishi - Engenheira Ambiental, CREA-PR: 185277/D

Eduarda Lopes de Almeida – Bacharel em Engenharia Ambiental

Ronan Felipe de Souza - Engenheiro Florestal, CREA-PR: 169341/D

Giulianna Watanabe - Bióloga, CRBio/PR: 108052/07-D

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização e acesso à RPPN. 13
Figura 2 - Localização e acesso às áreas da RPPN. 14
Figura 3 - Mapa de classificação climática Köppen. 16
Figura 4 - Regime de precipitação da região para o período de 2017-2021. 17
Figura 5 - Unidades Geológicas. 18
Figura 6 - Compartimentos geomorfológicos. 19
Figura 7 – Declividade. 20
Figura 8 - Mapa hipsométrico. 21
Figura 9 - Registros fotográficos da Fazenda Bararuba e seu entorno. 22
Figura 10 - Caracterização do solo. 22
Figura 11 - Camada de solo aparente. 23
Figura 12 - Bacias Hidrográficas do Paraná. 24
Figura 13 – Hidrografia. 25
Figura 14 - Lago artificial. 25
Figura 15 - Mapa fitogeográfico do municipio de Alto Paraná. 27
Figura 16 - Floresta Estacional Semidecidual Submontana em RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR. 27
Figura 17 - Vegetação remanescente do estado do Paraná. 29
Figura 18 - Localização das parcelas temporárias e delimitação dos estratos nas florestas estacionais semideciduais existentes na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR. 33
Figura 19 - Registros fotográficos na região de Floresta Estacional Semidecidual Submontana em estágio inicial de sucessão ecológica da RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR. 36
Figura 20 - Mosaico de florestas nativas e reflorestamentos de *Eucalyptus* sp. na região de Floresta Estacional Semidecidual Submontana em estágio inicial de sucessão ecológica da RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR. 37
Figura 21 - Floresta Estacional Semidecidual Submontana em Estágio médio/avançado de sucessão ecológica na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR. 40
Figura 22 - Borda de fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual Submontana em Estágio médio/avançado de sucessão ecológica na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR. 41

Figura 23 - Localização dos pontos de amostragens na Fazenda Bararuba. 44
Figura 24 - Relação dos pontos amostrais para o levantamento da ictiofauna da Fazenda Bararuba. 45
Figura 25 - Métodos de pesca aplicados nas amostragens realizadas na Fazenda Bararuba. 46
Figura 26 - Riqueza da ictiofauna amostrada nos riachos da Fazenda Bararuba. 48
Figura 27 - Relação percentual da abundância total de indivíduos e número de espécies por ordens registradas na Fazenda Bararuba. 48
Figura 28 - Relação percentual da abundância total de indivíduos e número de espécies por famílias registradas na Fazenda Bararuba. 49
Figura 29 - Sistema de barragem na propriedade. 51
Figura 30 - Localização dos pontos de amostragens na Fazenda Bararuba. 53
Figura 31 - Diferentes áreas amostrais utilizadas para o levantamento da herpetofauna da Fazenda Bararuba. 55
Figura 32 - Método de amostragem aplicado durante a campanha realizada na Fazenda Bararuba. (A) busca ativa; (B) *Tropidurus catalanensis* coletados. 55
Figura 33 - Riqueza da herpetofauna amostrada na Fazenda Bararuba. 57
Figura 34 - Pontos fixos realizados nos fragmentos florestais. 61
Figura 35 - Instalação de câmeras-traps. 65
Figura 36 - Apontamento da localização da instalação das câmeras-traps. 66
Figura 37 - Delimitação de zonas de amortecimento e corredores ecológicos potenciais para a RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR. 71
Figura 38 - Uso e ocupação do solo da Fazenda Bararuba. 73
Figura 39 - Gado. 74
Figura 40 - Área para confinamento. 74
Figura 41 - Antigo galpão de café. 75
Figura 42 - Quadra desativada. 75
Figura 43 - Estruturas utilizadas na época do café (a). 75
Figura 44 - Estruturas utilizadas na época do café (b). 75
Figura 45 - Lago. 76
Figura 46 - Casa de bombas. 76
Figura 47 – Rodão. 76
Figura 48 – Reservatório. 76

Figura 49 - Galpão para produção de ração. 77
Figura 50 – Sede. 77
Figura 51 - Casa dos funcionários. 77
Figura 52 - Casa do gerente da Fazenda. 77
Figura 53 - Depósito de veículos. 77
Figura 54 - Cerca nos fragmentos florestais. 78
Figura 55 - Cerca na divisa com vias internas. 78
Figura 56 - Ausência de cerca na divisa com vias internas (a). 78
Figura 57 - Ausência de cerca na divisa com vias internas (b). 78
Figura 58 - Declaração de Significância da RPPN Fazenda Bararuba. 80
Figura 59 - Zoneamento ambiental da RPPN Fazenda Bararuba. 86
Figura 60 – Exemplos de poleiros. 96
Figura 61 - Exemplo de poleiros implantados. 96
Figura 62 - Exemplos de caixas-ninho. 96

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ficha informativa da RPPN. 14
Tabela 2 - Classificação dos estágios sucessionais da vegetação de acordo com CONAMA (1994) para cada parcela temporária instaladas na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR. 32
Tabela 3 - Fitossociologia da vegetação arbórea para Floresta Estacional Semidecidual Submontana em estágio inicial de sucessão ecológica e Áreas de Preservação Permanente associadas na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR. 35
Tabela 4 - Fitossociologia da vegetação arbórea para Floresta Estacional Semidecidual Submontana em estágio médio/avançado de sucessão ecológica e Áreas de Preservação Permanente associadas na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR. 39
Tabela 5 - Relação dos pontos amostrado e os métodos de captura aplicados em cada um dos pontos, sendo eles: (1) peneira (2) tarrafa. * considerados trecho superior acima do reservatório e trecho inferior abaixo do reservatório. 45
Tabela 6 - Relação dos pontos amostrados e a ocorrência das espécies observadas na fazenda Bararuba. 50

Tabela 7 - Relação das áreas amostrado e o método de levantamento aplicado em cada um dos pontos, sendo: (1) busca ativa. 54
Tabela 8 - Relação dos pontos amostrados e metodologia aplicada, sendo eles: Visual (VI); Auditivo (AU); Playback (PB); Encontro ocasional (EN). 60
Tabela 9 - Espécies migratórias. 62
Tabela 10 - Histórico de arrecadação ICMS Ecológico (2019 - 2021). 79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação de declividade. 20
Quadro 2 - Atividades permitidas de acordo com a Lei nº 9.985/2000. 82
Quadro 3 - Legislações federais pertinentes. 82
Quadro 4 - Legislações estaduais pertinentes. 83
Quadro 5 - Legislações municipais pertinentes. 84
Quadro 6 - Dados da Zona de Proteção (ZP). 87
Quadro 8 - Dados da Zona de Restauração (ZR). 88
Quadro 9 - Dados da Zona de Uso Conflitante (ZUC). 89
Quadro 10 - Programa de Proteção e Monitoramento. 90
Quadro 11 – Programa de Administração. 91
Quadro 13 - Programa de Pesquisa. 94
Quadro 14 - Programa de Restauração. 98

SIGLAS

AI	Área de Influência
APP	Área de Preservação Permanente
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CMMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FES	Floresta Estacional Semidecidual
FUNDEMA	Fundo Municipal de Meio Ambiente
IAT	Instituto Água e Terra
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ITCG	Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RL	Reserva Legal
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
ZP	Zona de Proteção
ZR	Zona de Restauração
ZUC	Zona de Uso Conflitante
ZUP	Zona de Uso Público

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO 12
2 INFORMAÇÕES GERAIS 13
2.1 Localização e acesso 13
2.2 Ficha resumo da RPPN Fazenda Bararuba 14
3 DIAGNÓSTICO 16
3.1 Meio Abiótico 16
3.1.1 Clima 16
3.1.2 Geologia e Geomorfologia 18
3.1.3 Solos 22
3.1.4 Hidrografia 24
3.1.5 Potencial de proteção, conservação, e desenvolvimento de pesquisas científicas 26
3.2 Meio Biótico 26
3.2.1 Flora 26
3.2.1.1 Caracterização fitogeográfica 26
3.2.1.2 Cobertura vegetal (levantamento primário) 29
3.2.1.2.1 Material e Métodos 29
3.2.1.2.2 Resultados para Cobertura Vegetal 31
3.2.1.3 Florística 41
3.2.2 Fauna 42
3.2.2.1 Ictiofauna 42
3.2.2.1.1 Metodologia 44
3.2.2.1.2 Resultados e Discussão 47
3.2.2.1.3 Espécies relevantes da Ictiofauna 51
3.2.2.1.4 Considerações finais da Ictiofauna 52
3.2.2.2 Herpetofauna 52
3.2.2.2.1 Metodologia 53
3.2.2.2.2 Resultados e Discussão 55
3.2.2.2.3 Espécies relevantes da Herpetofauna 58
3.2.2.2.4 Considerações finais da Herpetofauna 58
3.2.2.3 Avifauna 59
3.2.2.3.1 Metodologia 60
3.2.2.3.2 Resultados e Discussão 61
3.2.2.3.3 Espécies relevantes da Avifauna 62
3.2.2.3.4 Considerações finais da Avifauna 63
3.2.2.4 Mastofauna 64
3.2.2.4.1 Metodologia 65
3.2.2.4.2 Resultados e Discussão 66
3.2.2.4.3 Espécies relevantes da Mastofauna 66
3.2.2.4.4 Considerações finais da Mastofauna 67
3.2.3 Ameaças e impactos 67
3.2.4 Potencial de proteção, conservação, e desenvolvimento de pesquisas científicas 69
3.3 Meio Antrópico 72
3.3.1 Aspectos culturais e históricos 74
3.3.2 Identificação de apoio institucional público, privado e do terceiro setor 75
3.4 Gestão da RPPN 76
3.4.1 Infraestruturas e equipamentos existentes 76
3.4.2 Proteção e monitoramento 78

3.4.3 Indicação dos potenciais para sustentabilidade financeira da RPPN 78
3.5 Integração dos dados 79
3.5.1 Avaliação do estado atual da proteção e da conservação dos recursos ambientais 79
3.5.2 Indicação de locais com potencial para visitação 80
4 LEGISLAÇÃO 81
4.1 Âmbito Federal 81
4.2 Âmbito Estadual 83
4.3 Âmbito Municipal 84
5 NORMAS GERAIS DA RPPN FAZENDA BARARUBA 85
6 ZONEAMENTO 86
6.1 Zona de Proteção (ZP) 87
6.2 Zona de Restauração (ZR) 88
6.3 Zona de Uso Conflitante (ZUC) 89
7 DIRETRIZES PARA PROGRAMAS DE MANEJO E PROJETOS ESPECÍFICOS 90
7.1 Programa de Proteção e Monitoramento 90
7.2 Programa de Administração 90
7.2.1 ICMS Ecológico 91
7.2.2 Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) 93
7.3 Programa de Pesquisa 94
7.3.1 Projeto Específico: Criatório Conservacionista de Aves ao Ar Livre 95
7.3.2 Projeto Específico: Translocação de Macacos-prego 97
7.4 Programa de Restauração 97
8 CONCLUSÕES 99
REFERÊNCIAS 100
9 ANEXOS 109

1 INTRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO

As Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) são áreas que foram criadas como estratégia para a conservação da biodiversidade, proteção de espécies ameaçadas e funcionamento dos serviços ecossistêmicos (ICMBio, 2018). A Lei Federal nº 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão destas áreas. Esta legislação define as RPPNs como uma categoria, as quais são áreas de domínio privado (rural ou urbano), com o objetivo de conservar a biodiversidade (PARANÁ, 2007).

A iniciativa para a criação de uma RPPN parte do proprietário do imóvel, ao se interessar em destinar parte ou totalidade da área verde para a proteção da natureza. Tal iniciativa possui importância relevante na conservação da biodiversidade, e estima-se que 80% dos remanescentes florestais estão sob posse de proprietários privados, tendo até o ano de 2015 mais de 700 mil hectares protegidos por meio da criação de RPPNs (MELO; MACHADO, 2015).

A partir da decisão tomada pelo proprietário, inicia-se o processo de criação da RPPN, o qual necessita de averbação em matrícula do imóvel e Termo de Compromisso, acompanhados de Requerimento a ser encaminhado para o órgão responsável pela criação, sendo este o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Tem-se que, outros órgãos que integram o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) também podem ser responsáveis por estes trâmites, em diferentes esferas governamentais (federal, estadual ou municipal) (MELO; MACHADO, 2015).

No que tange à RPPN objeto deste Plano de Manejo, tem-se que em abril de 2003, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), atual Instituto Água e Terra (IAT), reconheceu por meio da Portaria nº 065, o interesse público e registrou a RPPN sob a área de 359,34 hectares, denominada Fazenda Bararuba, localizada no Bairro Retiro, no município de Alto Paraná, no estado do Paraná.

Com isso, o referido Plano de Manejo constitui-se em um documento técnico que descreve a RPPN e as medidas de planejamento e zoneamento de seu uso a serem adotadas para a proteção do patrimônio natural do local, de forma a também promover a integração dessas áreas com a vida econômica e social da população residente e circundante (BRASIL, 2000).

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 Localização e acesso

O município de Alto Paraná está localizado na região noroeste do estado do Paraná, ocupando uma área de 407.711 km^2, fazendo divisa com os municípios Cruzeiro do Sul, Paranavaí, Tamboara, Nova Esperança e São João do Caiuá.

A Fazenda Bararuba, encontra-se na área rural da cidade de Alto Paraná, a qual tem acesso pela via Rodovia Federal Transversal 376, chegando no município de Paranavaí até encontrar a Rodovia Federal Longitudinal 158, onde no Km 14 encontra-se a porteira de entrada da Fazenda. A Figura 1 ilustra a rota de acesso do perímetro urbano de Alto Paraná até a RPPN.

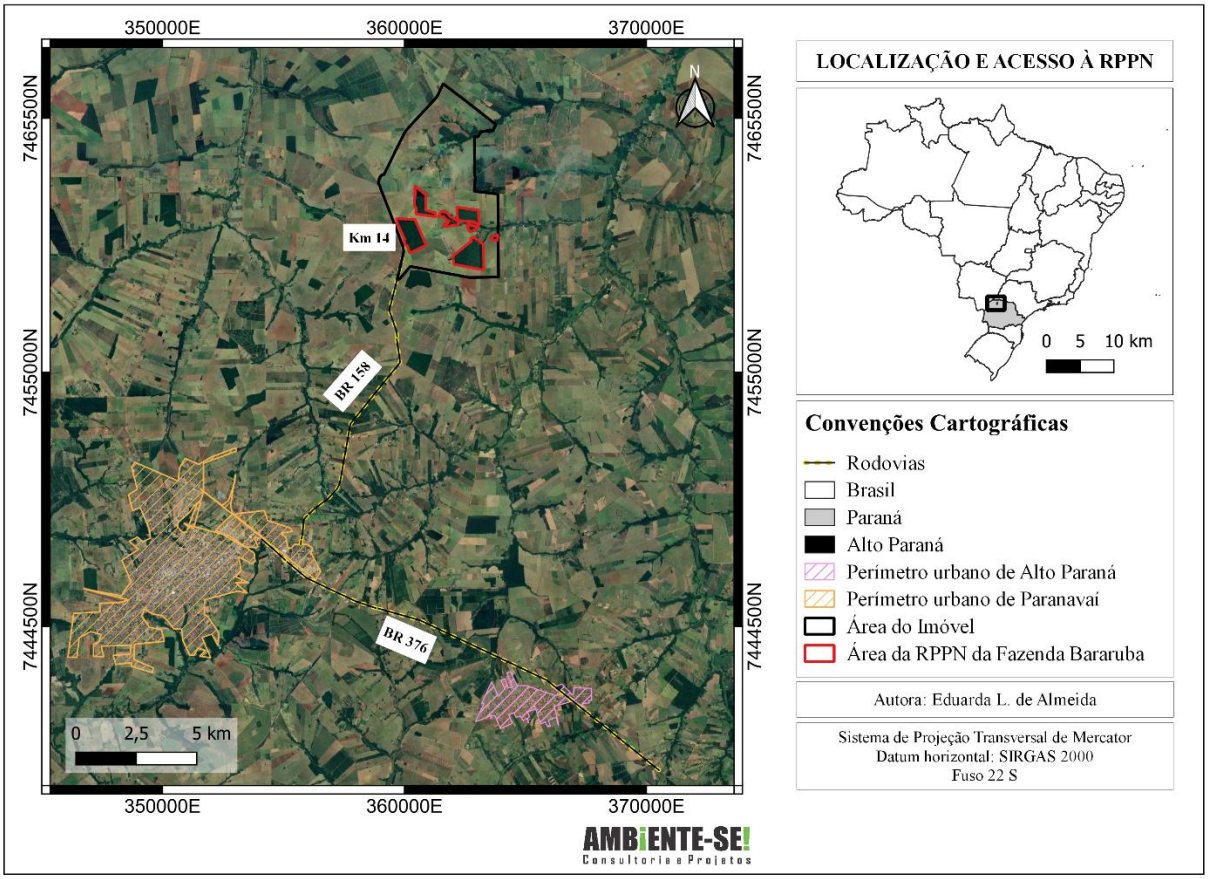


Figura 1 - Localização e acesso à RPPN.

A Figura 2 dispõe a delimitação dos fragmentos florestais que compõem a área, e as vias internas de acesso no interior do imóvel da Fazenda Bararuba.

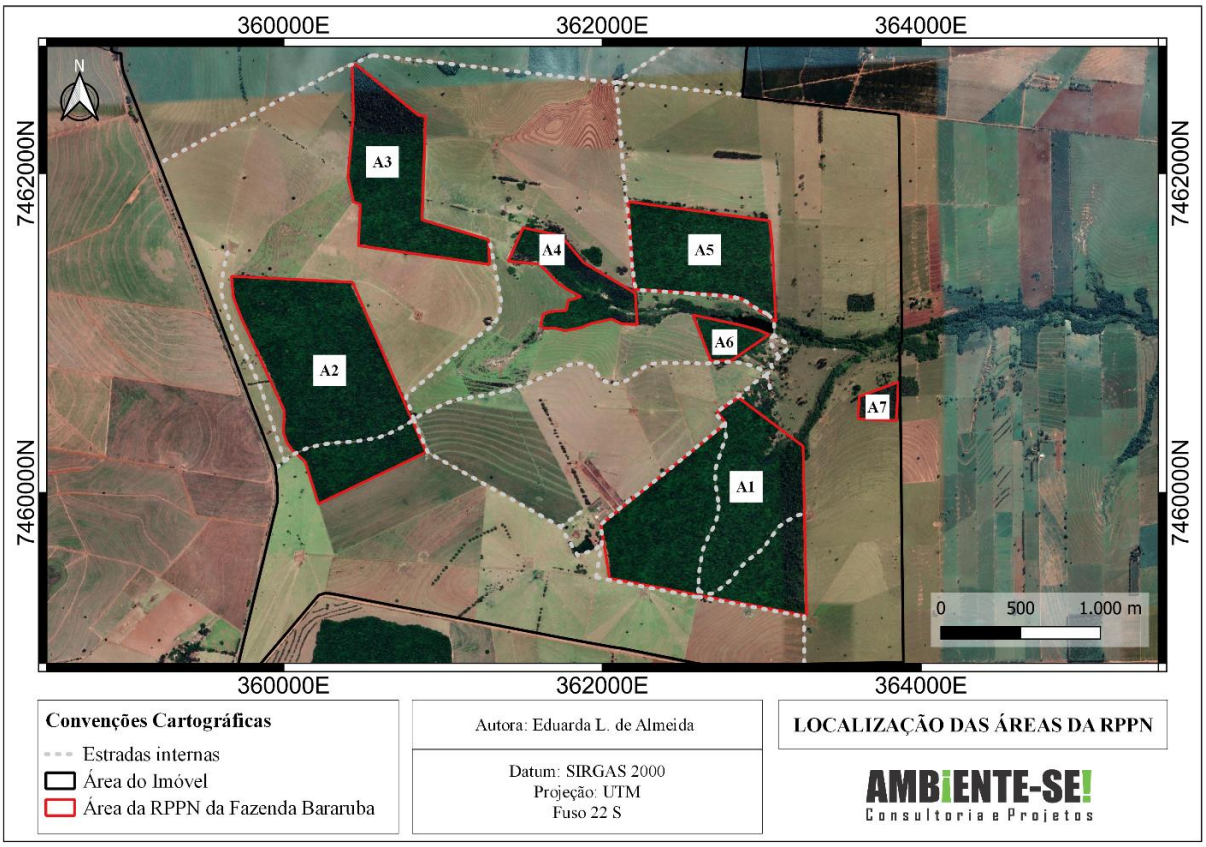


Figura 2 - Localização e acesso às áreas da RPPN.

No **ANEXO I** encontra-se o mapa georreferenciado da RPPN, com as coordenadas geográficas de seu perímetro, realizada pela empresa Engenharia Gonzalez.

2.2 Ficha resumo da RPPN Fazenda Bararuba

A Tabela 1 apresenta a ficha resumo da RPPN da Fazenda Bararuba, contendo informações gerais da Reserva, como localização, gestores responsáveis, características e atividades desenvolvidas.

Tabela 1 - Ficha informativa da RPPN.

IDENTIFICAÇÃO DA RPPN	
Nome da RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Bararuba
Município/UF	Alto Paraná/PR
Endereço	Rodovia BR-158, Km 14, Zona Rural

Descrição de acesso	Saindo do perímetro urbano de Alto Paraná, segue-se até a Rodovia Federal Transversal 376, acessando em seguida a cidade de Paranavaí, seguindo com a BR Longitudinal 158 até seu km 14 onde está localizada a entrada da Fazenda Bararuba.
Área da RPPN (ha)	359,34
Coordenadas geográficas da Sede	22°57'24,85" S 52°20'11,57" O
Portaria de criação	Portaria IAP nº 065 de 23 de abril de 2002
Esfera de reconhecimento	Estadual
PROPRIETÁRIOS/ REPRESENTANTES LEGAIS	
Proprietários	Celso Lafer e Marina Lafer
Contato	(11) 3035-0060
IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE	
Nome	Fazenda Bararuba
Nº de Matrícula	10.484 e 10.485 (sendo as antigas nº: 7.238 e 7.239)
Nº SICAR	PR-4100608-636CDA69D1BC41ACAAEAEFD2CDF1B9EA
Área da propriedade (ha)	2.691,00
CARACTERIZAÇÃO GERAL DA RPPN	
Bioma	Mata Atlântica
Formação fitogeográfica	Floresta Estacional Semidecidual Submontana
Bacia hidrográfica	Paranapanema 4
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	
(X) Proteção/Conservação (X) Pesquisa Científica ( ) Uso Público – Educação Ambiental ( ) Uso Público – Ecoturismo ( ) Restauração Ecológica	

3 DIAGNÓSTICO

3.1 Meio Abiótico

3.1.1 Clima

De acordo com a classificação empírica de Köppen, o clima do município de Alto Paraná é classificado como Cfa (Clima Subtropical Úmido), como apresentado no mapa da Figura 3 do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (2019). O clima Cfa apresenta verões quentes, com temperaturas superiores a 22°C, e pluviosidade significativa até mesmo nos meses de seca (CAVIGLIONE. et al., 2000). O mês mais frio apresenta médias entre 0°C e -3°C, geralmente um mês com temperatura média acima de 22°C e quatro meses ou mais com temperaturas médias acima de 10°C e sem grandes diferenças de precipitação ao longo dos meses (Dubreuil et al, 2018).

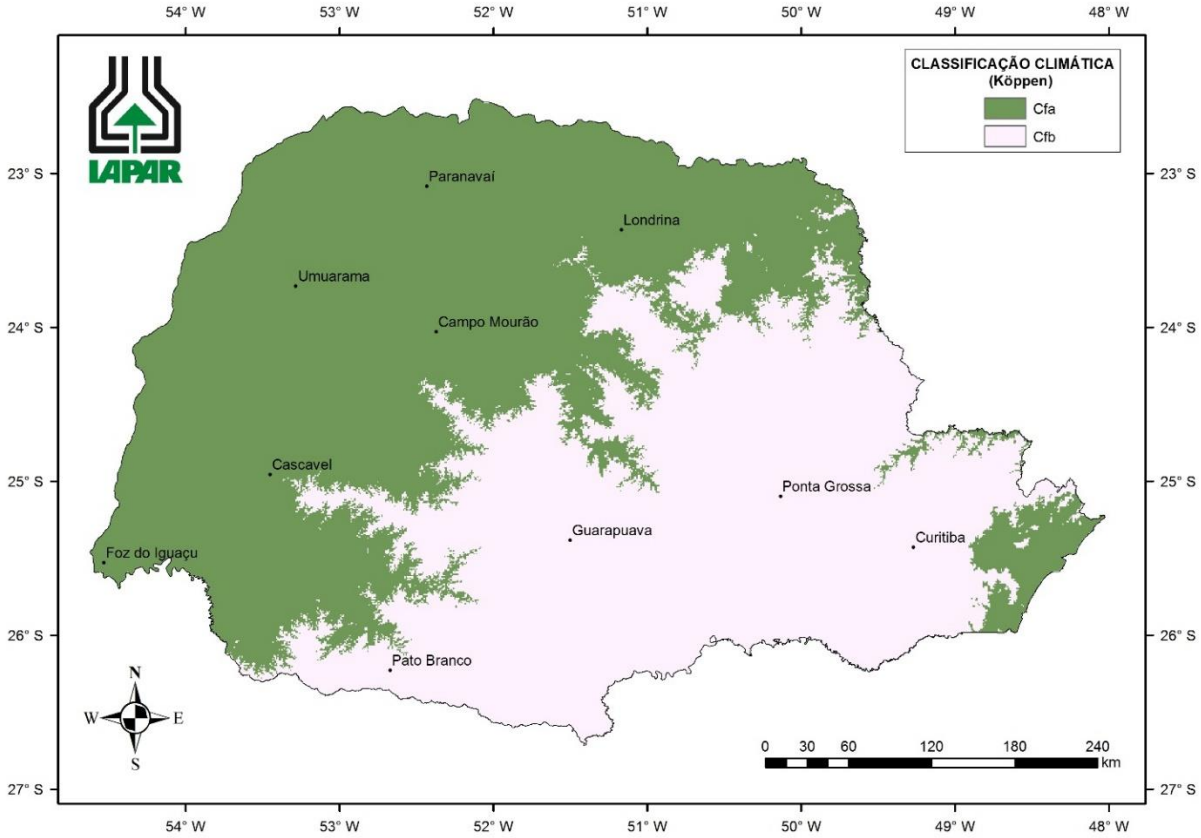


Figura 3 - Mapa de classificação climática Köppen.
Fonte: IAPAR (2019).

O clima e meteorologia do município certamente influencia na preservação da RPPN e na dinâmica do ambiente, visto que as chuvas colaboram para o desenvolvimento dos fragmentos florestais, enriquecimento do solo e para o abastecimento das nascentes e rios.

A fim de analisar a dinâmica das precipitações na região, realizou-se a análise da média das alturas diárias das precipitações ao longo dos últimos 5 anos (2017 a 2021) (Figura 4). As estações meteorológicas selecionadas situam-se no município de Paranavaí, devido à inexistência de dados para o município de Alto Paraná no Sistema de Informações Hidrológicas do Instituto das Águas do Paraná.

De acordo com os dados disponibilizados, o município de Paranavaí possui 5 estações meteorológicas, sendo elas: Fazenda Santo Antônio – Código 2252017; Cristo Rei – Código 2252023; Fazenda Aurora – Código 2252027; Criação Estado – Código 2352017; e Deputado José Afonso – Código 2352052, as quais tiveram os dados analisados, exceto a Estação Criação Estado, pois esta apresentava lacunas nos dados dos anos em questão.

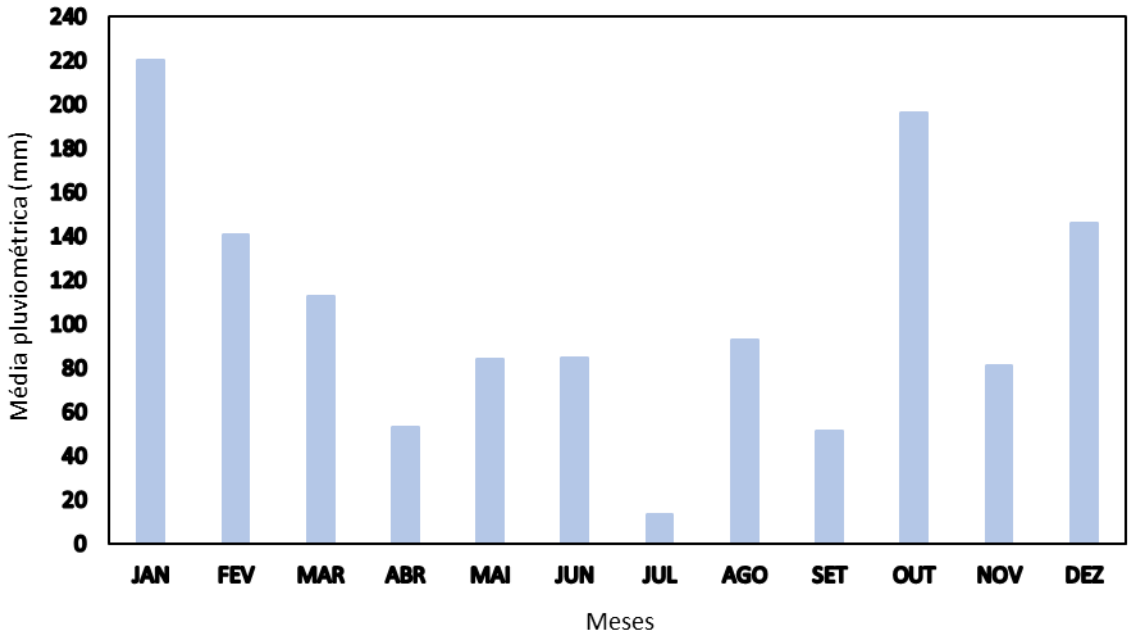


Figura 4 - Regime de precipitação da região para o período de 2017-2021.

Por meio da Figura 4 é possível observar que o período de menores precipitações coincide com a estação de inverno, e o período de maiores precipitações coincide com a estação de verão, sendo este o comportamento típico das regiões com esta classificação climática. Ao longo da série histórica avaliada, tem-se que a região não sofre com escassez

de chuvas, apresentando uma média anual de 1255,25 mm, tendo janeiro como o mês mais chuvoso e julho como o mês de maior estiagem.

3.1.2 Geologia e Geomorfologia

O estudo da geologia é de grande importância científica, social e econômica. Por meio de estudos geológicos que profissionais da área são possibilitados a realizarem análises históricas, descobertas de reservas naturais, identificação de zonas instáveis, e com isso, efetuarem a proposição de soluções para os setores necessários (UFC, 2022).

A representação no mapa da Figura 5, evidencia que o município de Alto Paraná possui características de três tipos de unidades geológicas, entre elas tem-se os Aluviões Atuais, Grupo Bauru – Formação Caiuá e Grupos São Bento – Formação Serra Geral. Entretanto, a área onde a RPPN está inserida é inteiramente de formação do Grupo Bauru – Formação Caiuá.

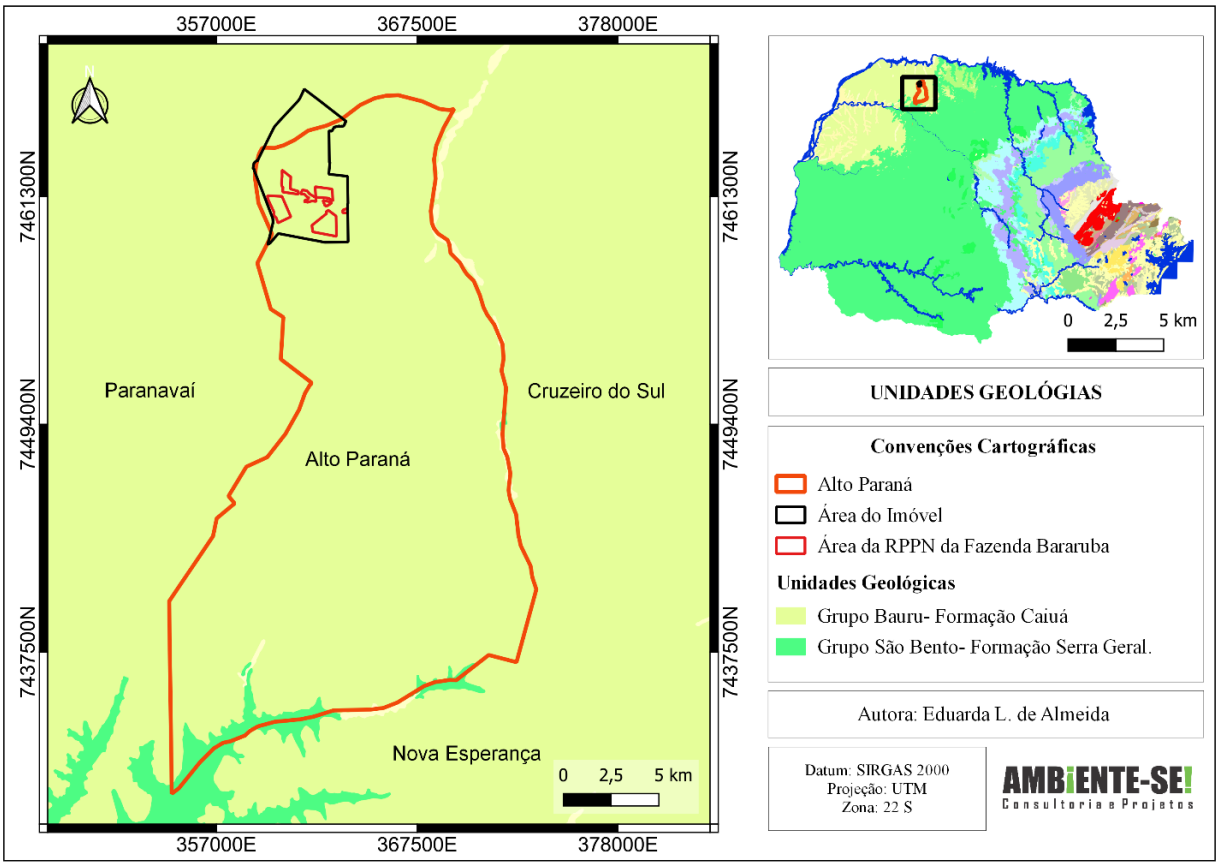


Figura 5 - Unidades Geológicas.
Fonte: Instituto Água e Terra.

O Grupo Bauru é o compartimento da geologia da bacia do Paraná com cobertura sedimentar mesozoica, do período cretáceo. A Formação Caiuá apresenta litologia de arenitos finos a médios, arroxeados, com estratificações cruzadas (IAT, c2022).

Há desafios e necessidade de investimentos no manejo de áreas com essas características, visto que elas possuem solos profundos, arenosos e que possuem baixos teores de matéria orgânica, e baixa capacidade de retenção de água, sendo sujeitos ao desencadeamento de processos erosivos (IAT, 2020).

Além da geologia, se faz importante a análise da geomorfologia local, visto que esta faz referências às estruturas que formam o relevo da área. O sensoriamento remoto concede a observação sinóptica dessas feições na superfície terrestre (INPE, c2022). A Figura 6 apresenta a localização da Reserva Fazenda Bararuba dentro dos compartimentos geomorfológicos do estado do Paraná. Evidencia-se que o município de Alto Paraná contém dois compartimentos, sendo a área da RPPN totalmente inserida no Planalto de Paranavaí.

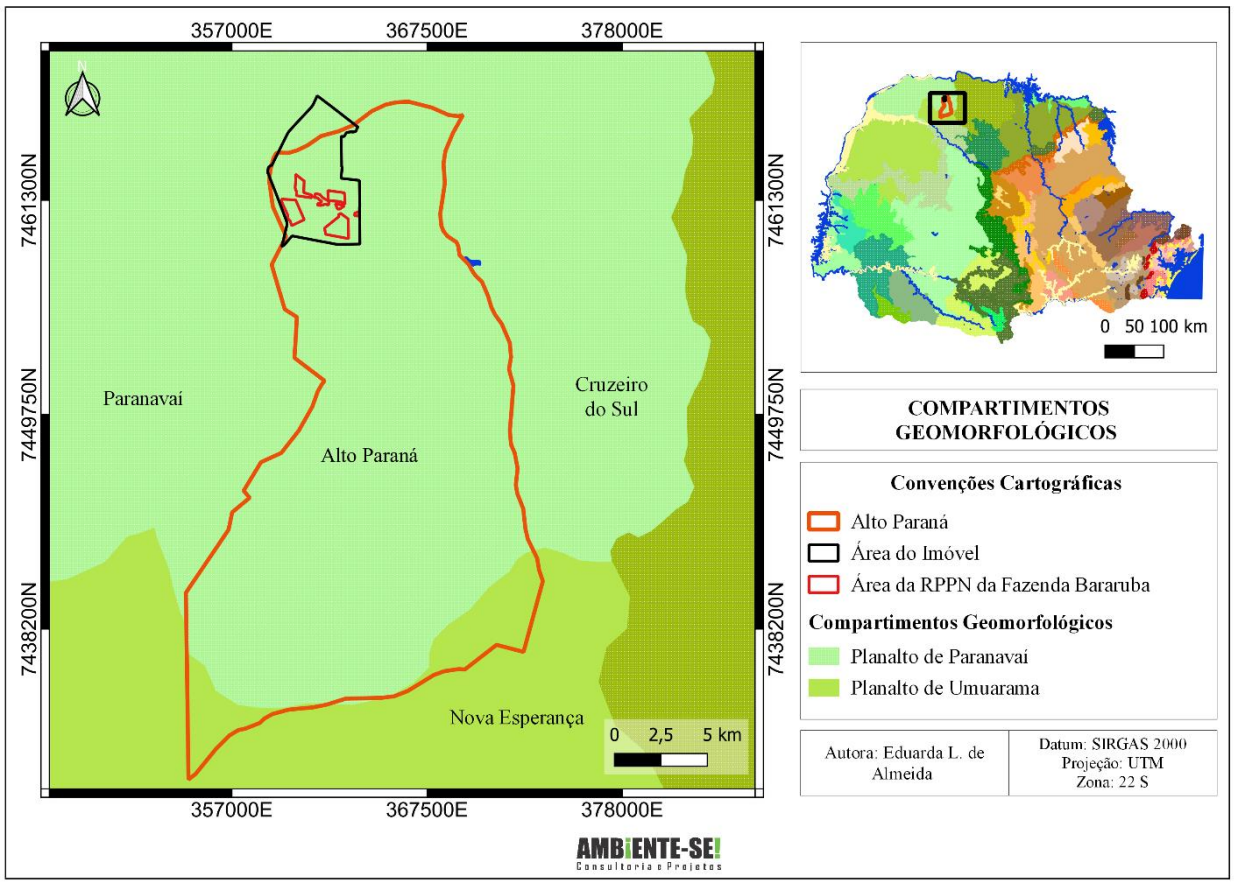


Figura 6 - Compartimentos geomorfológicos.
Fonte: Instituto Água e Terra.

A Sub-unidade Morfoescultural do Planalto de Paranavaí está inserido na Unidade Morfoestrutural da Bacia Sedimental do Paraná, e na Unidade Morfoescultural do Terceiro Planalto Paranaense. Em suas formas de relevo apresenta dissecação baixa, topo aplainados, vertentes convexas e com vales em "V" abertos (IAT, 2006).

A Figura 7 apresenta as características de declividade e relevo local. Para a elaboração do mapa de declividade utilizou-se o Modelo Digital de Elevação (MDE) fornecido pelo Projeto Alos Palsar, com resolução espacial de 12,5 m. A declividade foi classificada em porcentagem, de acordo com adaptações das recomendações da EMPRAPA (Quadro 1), e com isso, foi possível observar que a declividade da localidade da RPPN caracteriza-se como plano – ondulada.

Quadro 1 - Classificação de declividade.

PORCENTAGEM	RÓTULO
0 - 15	Plano
15 - 30	Ondulado
30 - 45	Montanhoso
➢ 45	Escarpado

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (1979).

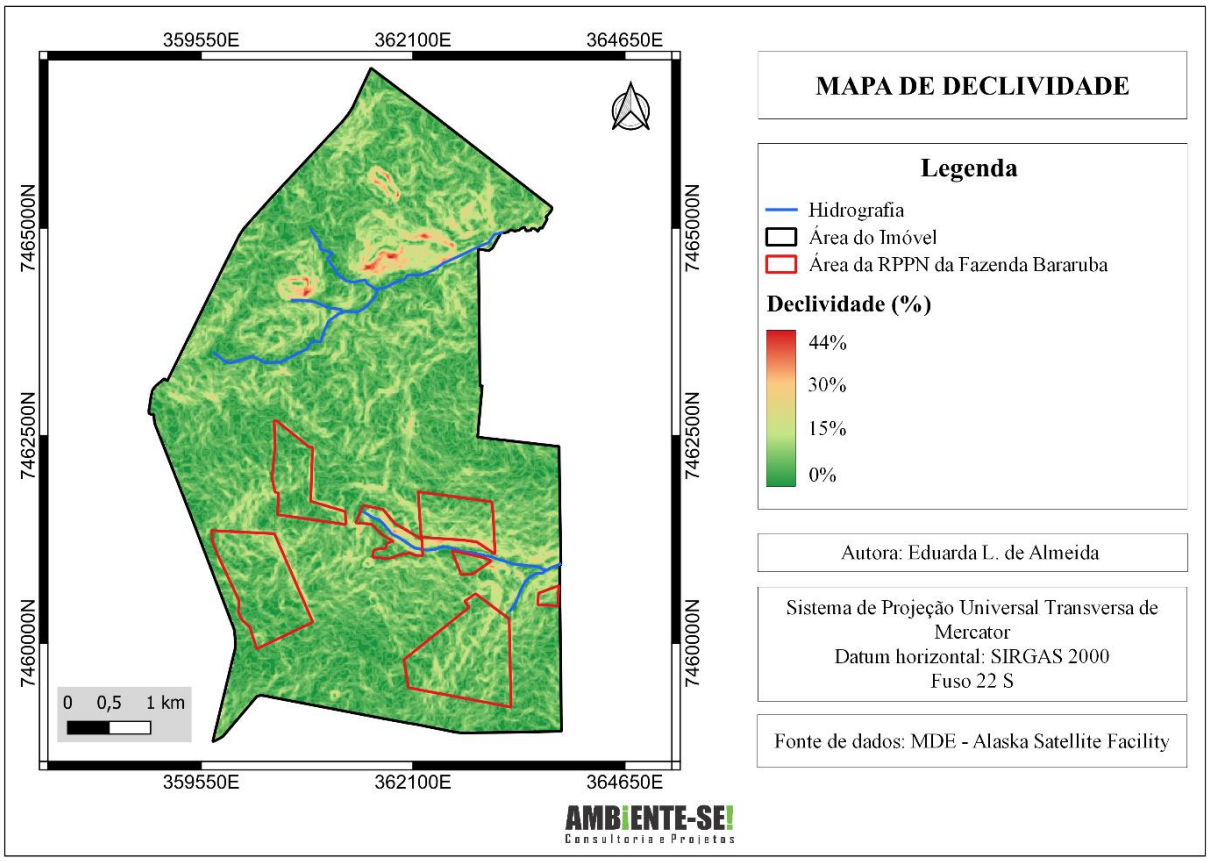


Figura 7 – Declividade.

O relevo da área foi identificado através do mapa hipsométrico (Figura 8), onde a cor verde indica baixa altitude (300 a 350 m), e a vermelha maior altitude (acima de 500 m), evidenciando assim, que a área da RPPN caracteriza-se por relevo de dissecação baixa como citado nas características geomorfológicas.

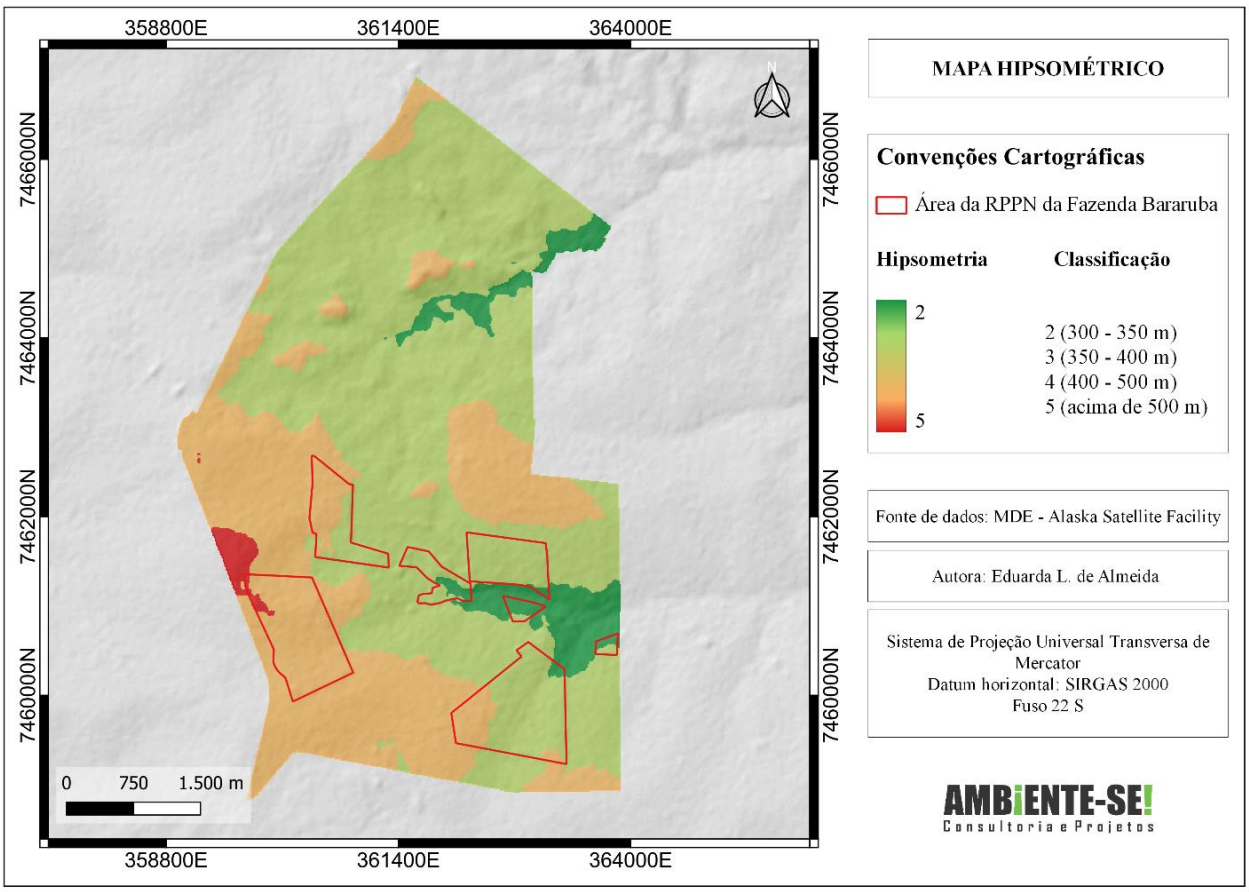


Figura 8 - Mapa hipsométrico.

A Figura 9 apresenta registros fotográficos da Fazenda Bararuba e seu entorno, afim de evidenciar a superfície do solo e as características de geologia e geomorfologia supracitadas.

Figura 9 - Registros fotográficos da Fazenda Bararuba e seu entorno.

3.1.3 Solos

Na década de 50 iniciou-se a identificação, classificação e mapeamento dos solos do Brasil, resultando no atual Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) (LIMA, 2012). Dentre os tipos de solo, o munícipio de Alto Paraná é composto por dois deles, denominados Argissolo e Latossolo. Quatro das sete áreas da RPPN (áreas 4, 5, 6 e 7), possuem as características de Argissolo, duas (áreas 2 e 3) são Latossolo, e uma (área 1) apresenta ambas as características, como ilustrado na Figura 10.

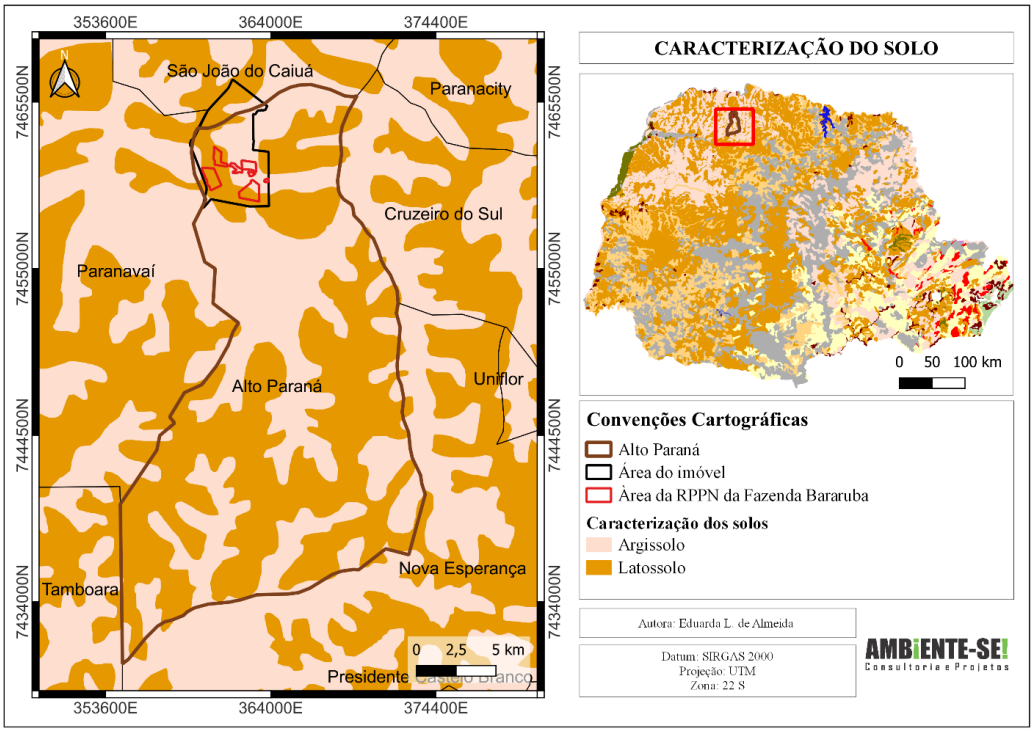


Figura 10 - Caracterização do solo.
Fonte: Instituto Água e Terra.

O Argissolo se diferencia por apresentar retenção de água nos horizontes abaixo da superfície, funcionando como um reservatório de água para as plantas, sua fertilidade varia de acordo com sua formação. Este tipo de solo é característico por apresentar maiores parcelas de areia em seu horizonte superficial (Horizonte A), do que no horizonte subsuperficial (Horizonte B), possuindo neste horizonte acúmulo de argila. Tais propriedades o tornam sensível ao desencadeamento de erosões, problemática comum neste solo no noroeste do Paraná (LIMA, 2012).

O Latossolo é bem drenado, e na maioria das vezes são pouco férteis. São solos profundos e com elevado grau de intemperização, ocupando os topos de paisagens em relevos mais planos. Costumam ser muito porosos e permeáveis, sendo a principal classe de solo encontrada no estado do Paraná. Tratando-se especificamente da região do noroeste do Paraná, este tipo de solo apresenta maior porcentagem de areia em sua composição, tornando-o também muito susceptível à processos erosivos e fragilidade ambiental, mesmo seu relevo sendo aplainado (LIMA, 2012).

Com isso, tem-se que os tipos de solo que integram a área da RPPN possuem características semelhantes quando se trata de fragilidade ambiental, o que explica a existência de algumas erosões ocorridas no entorno. Desta forma, é de suma importância o planejamento para o correto manejo e uso do solo para que este impacto negativo seja evitado ou minimizado. A Figura 11 apresenta camada de solo evidente nas proximidades da RPPN, em um local onde ocorreram processos erosivos.

Figura 11 - Camada de solo aparente.

3.1.4 Hidrografia

O imóvel da Fazenda Bararuba está totalmente localizado na Bacia Hidrográfica do Paraná Paranapanema 4 (Figura 12). Essa bacia localiza-se a oeste do rio Pirapó, e conta com uma área de drenagem de 4.183 km^2, com 15 afluentes do rio Paranapanema até a foz do Ribeirão do Tigre (IAT, c2022).

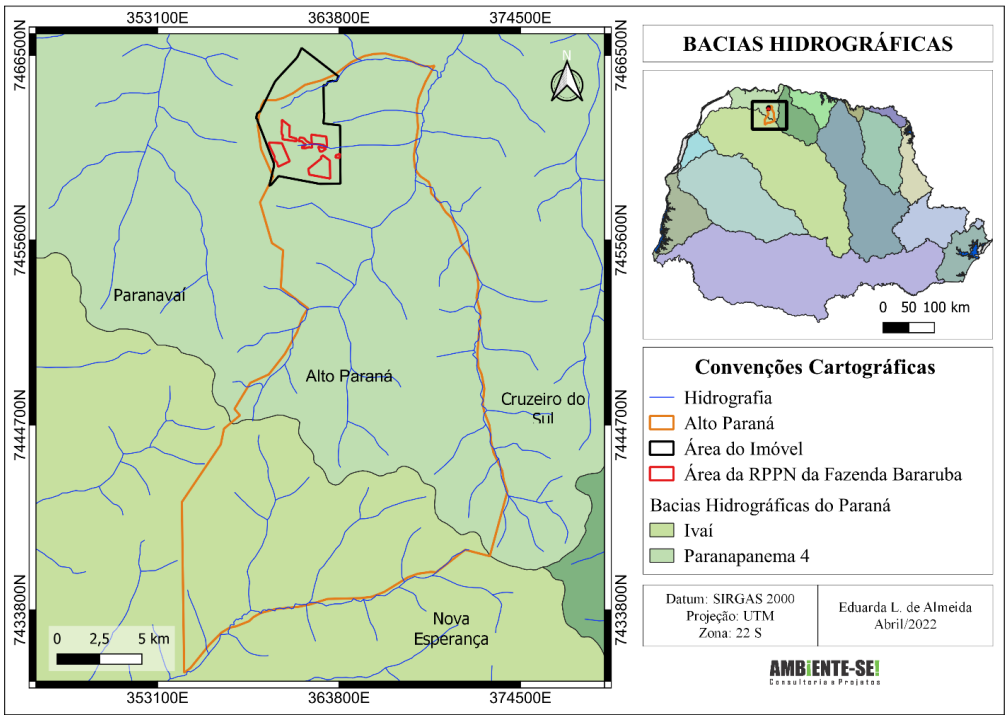


Figura 12 - Bacias Hidrográficas do Paraná.
Fonte: Instituto Água e Terra.

Com a disposição do mapa confirma-se as informações supracitadas, onde destacam-se as características de solo, visto que nessa bacia é predominante a formação de Latossolo de alta fertilidade e solos mais arenosos de baixa fertilidade.

A Figura 13 ilustra os recursos hídricos que passam pelo imóvel e abastecem a RPPN, sendo o curso hídrico que intercepta os fragmentos florestais denominado Córrego Ani.

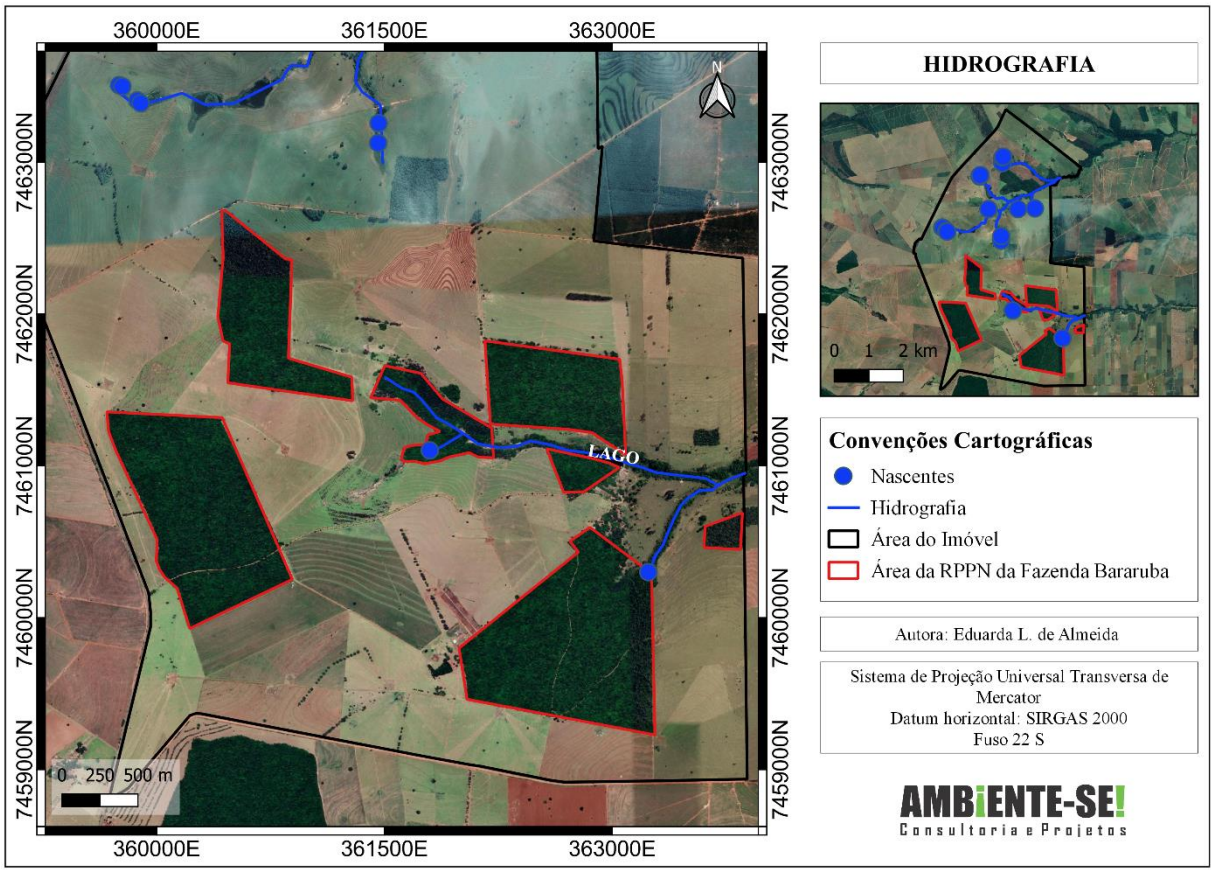


Figura 13 – Hidrografia.

Existem cerca de dezenove nascentes ou olho d'água perene espalhadas pelo imóvel, de acordo com os dados obtidos no Cadastro Ambiental Rural (CAR) da propriedade. Duas dessas nascentes estão na área da RPPN, e abastecem a hidrografia local. Esta água é armazenada temporariamente em lago artificial construído no imóvel (Figura 14), e é utilizada para fins de abastecimento das casas e dessedentação dos animais.

Figura 14 - Lago artificial.

3.1.5 Potencial de proteção, conservação, e desenvolvimento de pesquisas científicas

A RPPN Fazenda Bararuba apresenta bom grau de conservação, uma vez que não foram identificados problemas com disposição irregular de resíduos sólidos, lançamentos clandestinos de esgotos domésticos, ou indícios de contaminação das águas e solos. O local apresenta-se limpo, organizado e preservado, possuindo grande potencial para proteção e desenvolvimento de pesquisas científicas.

3.2 Meio Biótico

3.2.1 Flora

3.2.1.1 Caracterização fitogeográfica

De acordo com a classificação da vegetação para o estado do Paraná, realizada pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITCG, 2009), a RPPN Fazenda Bararuba está inserida na unidade fitogeográfica denominada Floresta Estacional Semidecidual (FES) Submontana (Figura 15). Este é o subgrupo da FES mais representativo da vegetação do oeste paranaense e está distribuída ao longo de toda a bacia hidrográfica dos rios Paranapanema e Paraná, estendendo-se desde o nordeste até o extremo oeste, no município de Foz do Iguaçu. Esta classificação é baseada nas faixas de altitude adotadas também por IBGE (1992;2012).

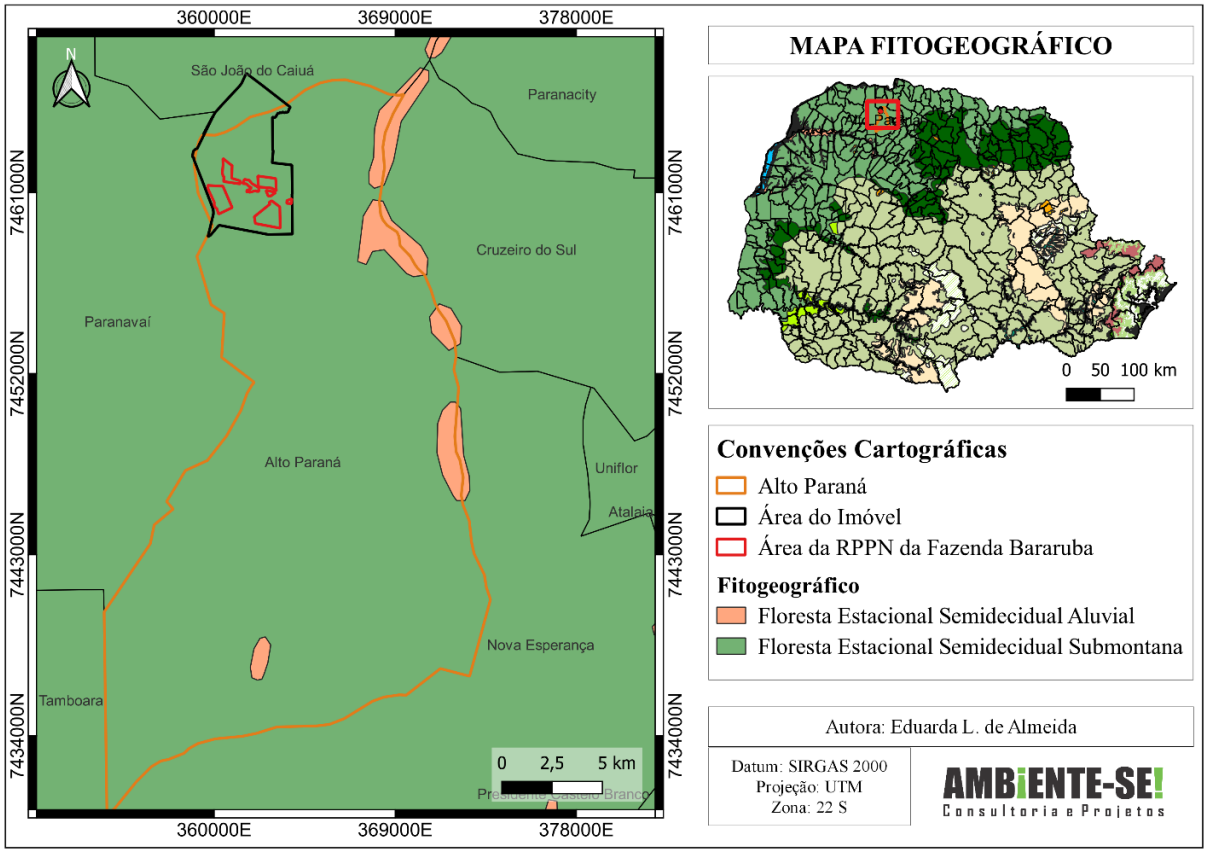


Figura 15 - Mapa fitogeográfico do municipio de Alto Paraná.
Fonte: Instituto Água e Terra.

Nas florestas estacionais o clima determina a queda parcial da folhagem da cobertura florestal, entre 20 e 50% (IBGE, 2012). Na zona tropical, como é o caso da RPPN Fazenda Bararuba, a queda da folhagem associa-se à acentuada seca hibernal e por intensas chuvas de verão; na zona subtropical, correlaciona-se a clima sem período seco, porém com inverno bastante frio (temperaturas médias mensais inferiores a 15°C), que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem.

Figura 16 - Floresta Estacional Semidecidual Submontana em RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR.

As florestas estacionais primárias são caracterizadas por árvores emergentes exuberantes, logo acima do dossel relativamente aberto (Maack, 1968). Dentre as muitas espécies emergentes que se destacam, podemos citar algumas: *Albizia niopoides* (Farinha Seca), *Apuleia leiocarpa* (Grápia), *Aspidosperma polyneuron* (Peroba), *Astronium graveolens* (Guaritá), *Balfourodendron riedelianum* (Pau Marfim), *Gallesia integrifolia* (Pau d`alho), *Holocalyx balansae* (Alecrim), *Lonchocarpus sp.* (feijão cru), *Myrocarpus frondosus* (Cabreúva), *Parapiptadenia rigida* (Gurucaia), *Peltophorum dubium* (Canafístula) e *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá).

Compondo o dossel das florestas estacionais se destacam algumas espécies de porte médio, com alturas entre 15 e 20 metros, *Alchornea triplinervia* (Tapiá), *Cabralea canjerana* (Canjerana), *Cedrela fissilis* (Cedro), *Chrysophyllum gonocarpum* (Peroba branca), *Machaerium stipitatum* (sapuva), *Machaerium brasiliense* (Pau sangue), *Prunus myrtifolia* (Pessegueiro bravo) e *Zanthoxylum* sp. (Mamica). No sub-bosque, a espécie que melhor caracteriza florestas estacionais primárias típicas é *Euterpe edulis* (Palmito), no entanto, são muito comuns *Eugenia uniflora* (Pitanga), *Guarea kunthiania* (Figo do mato), *Metrodorea nigra* (Carrapateiro), *Plinia rivularis* (Jaboticarana) e *Trichilia pallens* (Catiguá).

Nas florestas estacionais que margeiam córregos e pequenos rios a vegetação apresenta algumas diferenças em relação as florestas tipicamente conhecidas e podem ser denominadas como FES Submontana Úmida (Souza et al., 2017). Nestes ambientes destacam-se no dossel *Cordia americana* (Guajuvira), *Luehea divaricata* (Açoita cavalo), *M. stipitatum* (Sapuva), *Nectandra* sp. (Canela), *Ocotea* sp. (Canela) e *S. romanzoffiana* (Jerivá), no sub-bosque são comuns *Sebastiania brasiliensis* (Leiteirinho), *Chrysophyllum gonocarpum* (Aguaí) e espécies da família das Myrtaceae (Souza et al., 2017).

Atualmente, as florestas estacionais da Mata Atlântica encontram-se muito fragilizadas, reduzidas a estágios secundários de sucessão ecológica. Estas florestas, assim como as demais tipologias vegetais existentes no Paraná, encontram-se reduzidas a fragmentos remanescentes da exploração desordenada que ocorreu a partir da década de 80 para implantação de culturas anuais e pastagens. Accioly (2013) realizou mapeamento da vegetação remanescente do Estado e apontou em seus resultados que a área recoberta por vegetação totaliza 3.700.056,35 ha, o que representa 18,51% de toda a sua superfície (Figura 17).

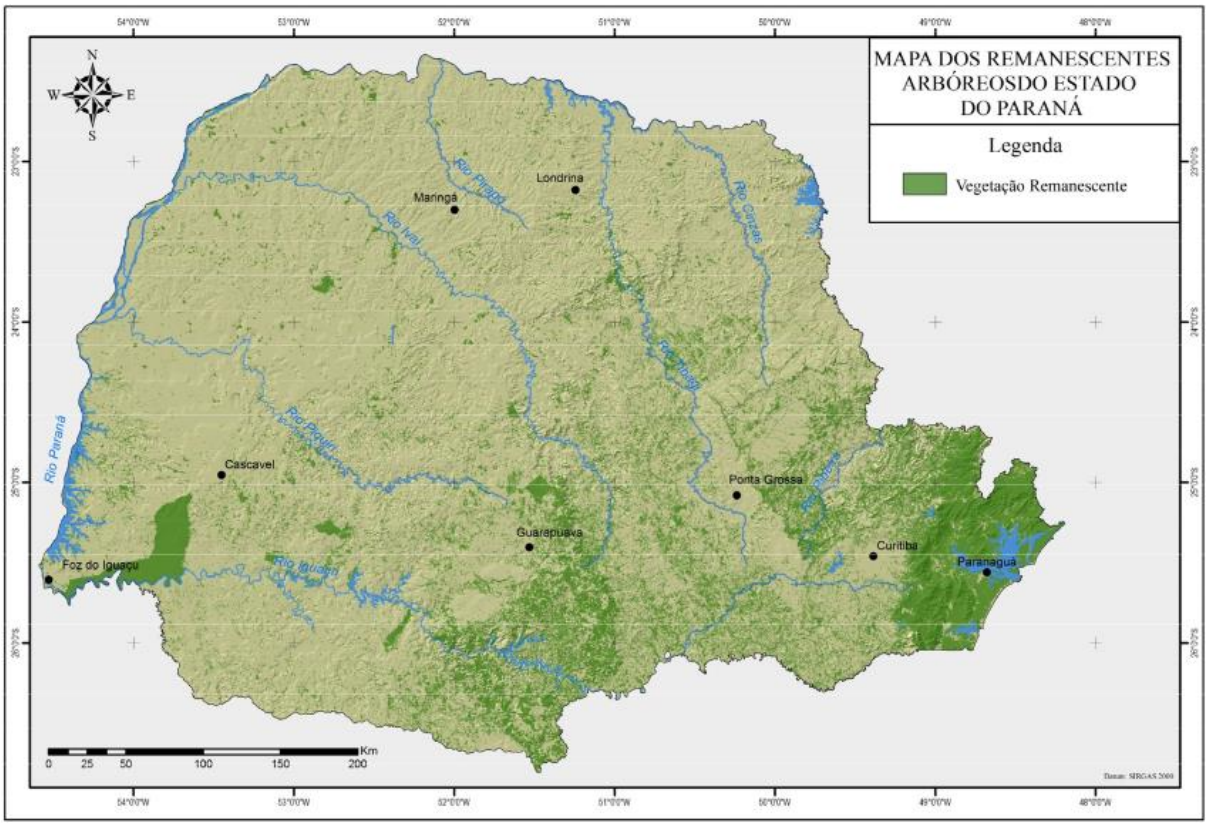


Figura 17 - Vegetação remanescente do estado do Paraná.
Fonte: Accioly (2013).

3.2.1.2 Cobertura vegetal (levantamento primário)

3.2.1.2.1 Material e Métodos

A classificação da vegetação baseada em referências bibliográficas permite apenas uma caraterização geral, que muitas vezes não representa o estado de conservação atual das florestas de um determinado local. Para uma caracterização adequada surge então a necessidade de realização do levantamento *in loco* que, no caso da RPPN Fazenda Bararuba, foi efetuado por meio do inventário florestal com análise fitossociológica e levantamento florístico.

Para a execução do inventário florestal foi realizada a caracterização inicial da paisagem, por meio de mapeamento prévio da vegetação nativa existente, identificando por meio da fotointerpretação os diferentes tipos vegetacionais (maciços florestais, campos naturais e áreas alteradas) e pontos de amostragem. Na sequência foi efetuada a visita nos pontos de amostragem classificados previamente, estabelecidas parcelas nos maciços florestais e a coletadas informações nos demais tipos vegetacionais.

O processo de amostragem foi do tipo aleatório simples com instalação de dezesseis parcelas temporárias de 400 m^2 (20 x 20 m). Em todas as parcelas foi obtido o registro de coordenada geográfica (precisão de até 5 m). Nas parcelas foi efetuada a identificação à nível de espécie, mensurados o diâmetro a altura de 1,30 m do solo (DAP), com uso de fita métrica, e a altura total, por meio de estimativa visual, de todos as árvores com DAP igual ou maior à 5 cm. Informações de altura do ponto de inversão morfológica, posição sociológica, fitossanidade e presença de epífitas foram registradas para todas as árvores que atenderam o critério de inclusão para o DAP.

Na análise fitossociológica foram obtidos os parâmetros: (1) Densidade (DE), que é o número de árvores de uma determinada área; (2) Dominância (DO), que é o somatório de todas as projeções horizontais da vegetação sobre o solo de uma determinada área; e (3) Frequência absoluta (f_i), que expressa a ocorrência das espécies nas parcelas.

O uso destes parâmetros fitossociológicos é amplamente difundido no meio florestal e pode-se afirmar que existe um consenso em se tratando da metodologia para obtenção de cada parâmetro, os quais estão descritos em Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). A Densidade e Dominância, em valores relativos, foram usados para compor o Valor de Cobertura (VC) (Equação 1), que representa a importância de uma espécie dentro da biocenose florestal de acordo com Förster[1] (1973), citado por Longhi (1980). Neste cálculo o valor máximo é de 200%.

$$VC = DR_i + DoR_i \qquad (1)$$

Os índices de diversidade e equabilidade são itens frequentemente abordados por ecologistas e foram também calculados para os maciços florestais. Magurran (2011) descreveu que as medidas de diversidade resultantes de índices podem servir como indicadores da vegetação, funcionando como ferramenta para o manejo ambiental.

As expressões para calcular um valor quantitativo da diversidade podem se aplicar a qualquer censo razoavelmente completo que se refiram às espécies que coexistem em um ecossistema (MARGALEF, 1989). Apesar de não ser a medida mais consistente, o Índice de Shannon (*H*') é uma das mais duradouras de todas as medidas de diversidade. Este índice abrange dois diferentes conceitos: riqueza e uniformidade. Riqueza refere-se ao número de espécies presentes na flora e ou na fauna de uma área. Uniformidade se

[1] FÖRSTER, M. Strukturanalyse Aines Tropischen Regenwalds in Kolumbien. **Allg. Forst.-u.J.-Stg**., Wien, v. 144, n. 1, p. 1-8, 1973.

refere ao grau de abundância de cada espécie em uma área (MAGURRAN, 2011). O cálculo deste índice é em função das densidades absolutas de cada espécie e total, por isso quanto maior o número de espécies maior será a diversidade, como pode ser observado na Equação (2).

$$H' = \sum(p_i \ln p_i) \quad (2)$$

Em que, p_i é a proporção de árvores encontradas da "*i*-ésima" espécie, ou seja, o número de árvores de cada espécie sobre o número total de árvores de cada amostra.

A Equabilidade (*E*') foi desenvolvida por Pielou (1969; 1975). Este índice expressa a razão entre a diversidade observada e a diversidade máxima e, indica se as diferentes espécies possuem densidades semelhantes ou divergentes. No cálculo, quanto mais próximo de um, mais homogêneas são as densidades das espécies. O cálculo da equabilidade pode ser realizado pela Equação (3).

$$E' = \frac{H'}{\ln S} \quad (3)$$

Em que, *H*' = Índice de Diversidade de Shannon; Ln*S* = logaritmo neperiano do número total de espécies.

Além dos parâmetros fitossociológicos e índices de similaridade, diversidade e equabilidade da vegetação, as parcelas e comunidade vegetal foram caracterizadas em estágio inicial, médio ou avançado de sucessão ecológica, de acordo com critérios estabelecidos na Resolução CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994.

3.2.1.2.2 Resultados para Cobertura Vegetal

Na RPPN Fazenda Bararuba não foi possível identificar ambientes de florestas estacionais primárias, uma vez que todos os fragmentos analisados possuem diferentes graus de antropização (Tabela 2). A vegetação predominante é a FES Submontana, para a qual foram identificados dois estágios de sucessão ecológica bem definidos: (1) FES Submontana em estágio inicial e; (2) FES Submontana em estágio médio/avançado.

Tabela 2 - Classificação dos estágios sucessionais da vegetação de acordo com CONAMA (1994) para cada parcela temporária instaladas na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR.

Parâmetros	Inicial (Ini)	Média (Méd)	Avançada (Ava)	Parcelas															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nº de estratos	1	1 a 2	>2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
Nº de espécies lenhosas	1 a 10	5 a 30	> 30	20	18	10	13	25	15	25	18	12	16	13	18	14	16	8	23
Área Basal (m^2/ha)	8 a 20	15 a 35	> 30	60	17	25	15	34	25	20	55	25	18	23	24	16	27	16	27
Altura das espécies lenhosas do dossel (m)	Até 10	8 a 17	>30	30	28	24	30	27	20	22	35	17	22	18	22	26	32	17	28
Média de amplitude dos diâmetros - DAP	10	25	40	18	8	22	5	10	7	9	21	8	6	13	8	12	14	14	10
Distribuição diamétrica (cm)	5 a 15	10 a 40	20 a 60	20	20	20	20	20	10	10	30	20	10	20	20	20	20	20	20
Crescimento das árvores do dossel	Rápido (Ra)	Moderado (Mo)	Lento (Le)	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Ra	Ra	Le	Mo	Ra	Mo	Mo	Le	Le	Ra	Le
Vida média das árvores	Curta (Cu)	Média (Me)	Longa (Lo)	Me	Me	Me	Me	Me	Cu	Cu	Me	Me	Cu	Me	Me	Me	Me	Me	Me
Amplitude diamétrica	Pequena (Pe)	Média (Me)	Grande (Gr)	Gr	Me	Gr	Me	Me	Pe	Pe	Gr	Pe	Pe	Me	Me	Pe	Me	Me	Me
Amplitude da altura	Pequena (Pe)	Média (Me)	Grande (Gr)	Gr	Gr	Me	Gr	Me	Pe	Me	Gr	Pe	Pe	Pe	Pe	Me	Gr	Pe	Me
Epífitas	Raras (Ra)	Poucas (Po)	Abundantes (Ab)	Po	Po	Po	Ab	Po	Ra	Ra	Po	Po	Ra	Po	Po	Ab	Po	Po	Po
Lianas herbáceas	Abundantes (Ab)	Poucas (Po)	Raras (Ra)	Po	Po	Ab	Po	Ra	Ab	Ab	Po	Po	Ab	Po	Po	Po	Ab	Po	Po
Lianas lenhosas	Ausente (Au)	Rara (Ra)	Presente (Pr)	Pr	Pr	Pr	Pr	Pr	Au	Au	Pr	Pr	Au	Pr	Pr	Pr	Ra	Pr	Pr
Gramíneas	Abundantes (Ab)	Poucas (Po)	Raras (Ra)	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Po	Po	Ra	Ra	Ab	Ra	Ra	Ra	Ra	Po	Ra
Regeneração das árvores do dossel	Ausente (Au)	Poucas (Po)	Intensa (In)	Po	Po	Po	Po	In	Po	Po	Po	Po	Po	Po	Po	In	In	Po	Po
Classificação do estágio de sucessão ecológica das parcelas				Méd	Méd	Méd	Méd	Ava	Ini	Ini	Méd	Méd	Ini	Méd	Méd	Ava	Ava	Méd	Méd

Na Figura 18 estão delimitadas as áreas de maciços florestais e florestas ripárias, denominadas também de áreas de preservação permanente (APP's), com diferentes estágios de sucessão ecológica. As APP's totalizam 14,14 ha (4,07% do total), dos quais 8,78 ha apresentam estágio inicial de sucessão ecológica e 5,36 ha apresentam estágio médio/avançado. A FES Submontana em estágio inicial ocupa 14,83 ha (4,26% do total) e a FES Submontana em estágio médio/avançado ocupa 318,70 ha (91,67% do total).

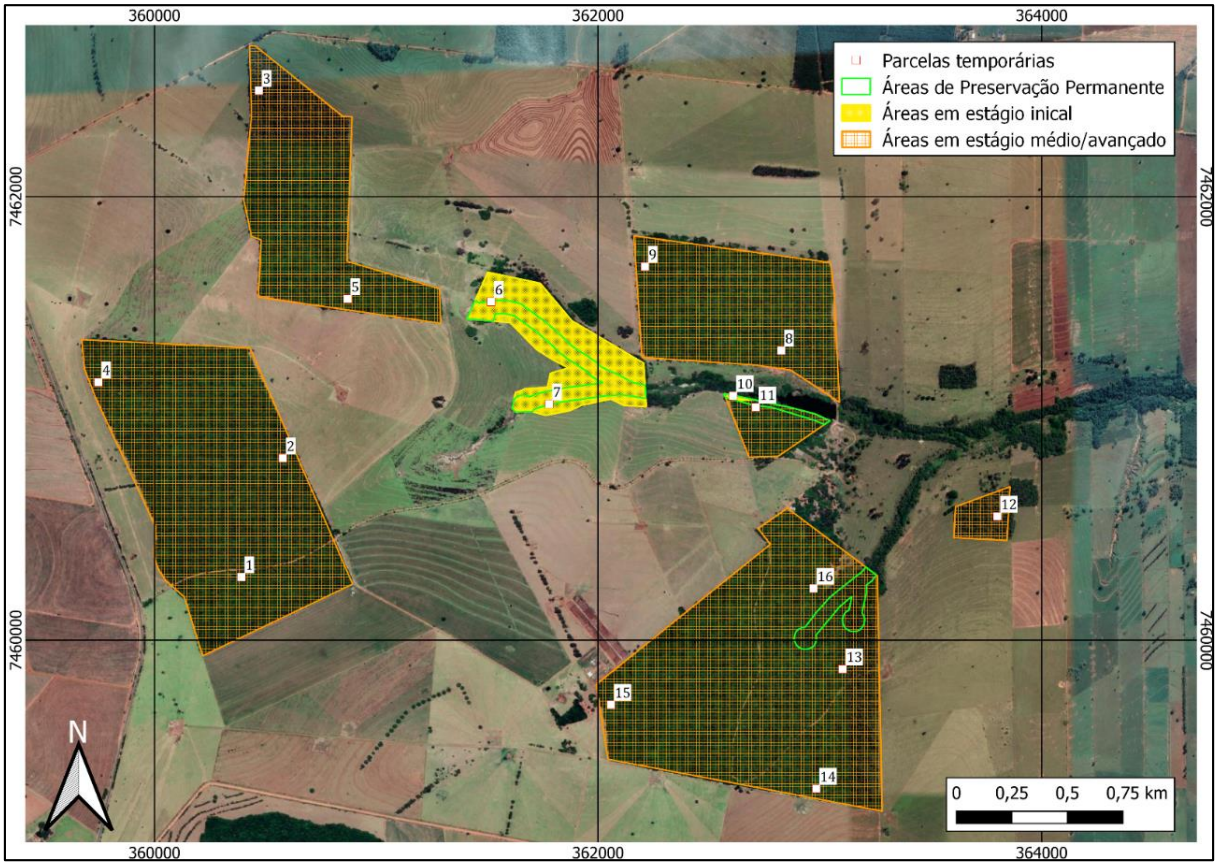


Figura 18 - Localização das parcelas temporárias e delimitação dos estratos nas florestas estacionais semideciduais existentes na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR.

Na Tabela 3 é apresentada a fitossociologia para a vegetação de FES Submontana e APP's em estágio inicial de sucessão ecológica. Esta vegetação ocorre nos dois fragmentos centrais da RPPN que, diferenciam-se dos demais por estar situados na base das rampas de drenagem, com maior declividade e solo de maior fragilidade susceptível à erosão.

Poucas árvores aparecem no estrato emergente e o dossel da vegetação não é contínuo, podendo ser confundido com o sub-bosque em determinados locais. Estes dois estratos (emergente e dossel) caracterizam-se pela presença de *A. graveolans* (Guaritá), *A. triplinervia* (Tapiá), *Inga striata* (Ingá) e *E. edulis* (Palmito-jussara) que juntas

representam 75,55% do valor de cobertura. No sub-bosque são comuns *E. uniflora* (Pitanga), e *M. nigra* (Carrapateiro) representando 23,59% do valor de cobertura.

A diversidade calculada pelo Índice de Shannon foi igual a *H*' = 3,15 nats.árvore^{-1}, considerado um valor satisfatório e é resultado da presença de muitas espécies pioneiras e clímax exigentes em luz que habitam ambientes de clareiras e estágios iniciais de sucessão ecológica. Florestas com elevado grau de preservação costumam apresentam índices de diversidade próximos a H' = 4,00 nats.árvore^{-1} (Del Quiqui et al., 2007; Souza et al., 2017).

A Equabilidade foi de *E*' = 0,85, indicando que as espécies apresentam densidades semelhantes, o que é típico de ambientes em estágios iniciais de desenvolvimento em que muitas espécies oportunistas competem por luz e nutrientes. Nestas condições é comum a elevada mortalidade, o que foi evidenciado na análise fitossociológica com a inclusão da densidade e dominância das árvores mortas, posicionando-se em segundo lugar de importância com 19,68% para o valor de cobertura.

Tabela 3 - Fitossociologia da vegetação arbórea para Floresta Estacional Semidecidual Submontana em estágio inicial de sucessão ecológica e Áreas de Preservação Permanente associadas na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR.

Família	Espécie	Nome popular	n	f_i	DE	DO	VC	Posição Fitossociológica			
								Emergente (n)	Dossel (n)	Abaixo Dossel (n)	Sub-bosque (n)
Anarcadiaceae	*Astronium graveolens* Jacq.	Guaritá	31	3	17,42	26,52	43,94	3	7	10	11
Morta	Morta	Morta	13	3	7,30	12,38	19,68		4	2	7
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá	6	2	3,37	11,03	14,40		3	3	
Myrtaceae	*Eugenia uniflora* L.	Pitanga	18	2	10,11	2,32	12,43		1		17
Rutaceae	*Metrodorea nigra* A.St.-Hil.	Carrapateiro	16	2	8,99	2,17	11,16				16
Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman LC	Jerivá	4	2	2,25	7,71	9,96	1	2	1	
Arecaceae	*Euterpe edulis* Mart.	Palmito Jussara	10	1	5,62	3,65	9,27		9	1	
Fabaceae	*Inga striata* Benth.	Ingá	5	2	2,81	5,14	7,95		4	1	
Fabaceae	*Acacia polyphylla* DC.	Monjoleiro	2	2	1,12	5,84	6,96	1	1		
Euphorbiaceae	*Croton floribundus* Spreng.	Capixingui	4	2	2,25	4,32	6,56		2	1	1
Apocynaceae	*Tabernaemontana hystrix* Steud.	Leiteiro	4	3	2,25	3,28	5,52		1	2	1
Fabaceae	*Machaerium stipitatum* (DC.) Vogel	Sapuva	6	2	3,37	1,80	5,17			3	3
Rutaceae	*Esenbeckia grandiflora* Mart.	Pau-de-cutia	7	1	3,93	1,17	5,10			1	6
Sapotaceae	*Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl	Aguaí	5	1	2,81	1,71	4,52			1	4
Rubiaceae	*Rudgea jasminoides* (Cham.) Müll. Arg.	Véu-de-noiva	6	2	3,37	0,60	3,98				6
Myrtaceae	*Plinia rivularis* (Cambess.) Rotman	Jaboticabarana	3	1	1,69	0,82	2,51				3
Melastomataceae	*Miconia lepidota* DC.	Quaresmeira	2	1	1,12	1,22	2,34		2		
Lauraceae	*Ocotea elegans* Mez	Canela Parda	2	1	1,12	1,08	2,20			1	1
Rutaceae	*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.	Pau-marfim	3	1	1,69	0,38	2,07				3
Lauraceae	*Endlicheria paniculata.* (Spreng.) J.F.Macbr.	Canela	3	1	1,69	0,29	1,98				3
Outras Famílias	Outras Espécies	-	28	-	15,73	6,59	22,32	0	3	8	17
Total			178	-	100	100	200	5	39	35	99

*n – Número de árvores mensuradas; f_i – frequência absoluta de ocorrência nas 3 parcelas instaladas; DE – Densidade em percentagem; DO – Dominância em percentagem; VC – Valor de Cobertura em percentagem.

Na Figura 19 são apresentadas fotografias das áreas de FES Submontana em estágio inicial de sucessão ecológica e APP's associadas. Destaca-se a descontinuidade do dossel que favorece a proliferação de lianas herbáceas e, consequentemente, dificultam a regeneração das árvores do dossel.

Figura 19 - Registros fotográficos na região de Floresta Estacional Semidecidual Submontana em estágio inicial de sucessão ecológica da RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR.

Nas FES Submontana em estágio inicial destaca-se ainda a presença de um mosaico de florestas nativas e maciços florestais abandonados da espécie *Eucalyptus* sp. (Figura 20). No sub-bosque destes reflorestamentos algumas espécies nativas podem ser observadas, o que indica potencial de avanço dos processos de sucessão ecológica com o passar dos anos.

É importante destacar ainda a ocorrência de processos erosivos do solo e lixiviação ao longo da borda dos fragmentos nas áreas em estágio inicial de sucessão ecológica, em especial naquele em que foram instaladas as parcelas seis e sete.

Figura 20 - Mosaico de florestas nativas e reflorestamentos de *Eucalyptus* sp. na região de Floresta Estacional Semidecidual Submontana em estágio inicial de sucessão ecológica da RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR.

Na Tabela 4 é apresentada a fitossociologia para a vegetação de FES Submontana e APP's associadas em estágio médio/avançado de sucessão ecológica. Esta vegetação ocorre nos fragmentos da RPPN localizados em regiões de relevo suave, de menor susceptibilidade à erosão.

A vegetação caracteriza-se pela presença de árvores emergentes de grande porte das espécies *A. polyneuron* (Peroba) e *A. graveolans* (Guaritá). Em menor frequência ocorrem outras espécies típicas de florestas primárias, como é o caso de *B. riedelianum* (Pau-marfim), *P. rigida* (Gurucaia), *A. polyphylla* (Monjoleiro) e *C. glandulosa* (Sobrasil).

De modo geral o dossel da floresta nestas regiões da RPPN fica bem definido, mesmo que relativamente aberto. Nas regiões de borda, no entanto, não é possível distinguir dossel e sub-bosque e a vegetação fica reduzida a estágios médios e iniciais de sucessão ecológica, com porte reduzido. Nestes locais ainda podem ser observados

exemplares emergentes se destacando, mas os processos de sucessão ecológica são afetados pelo excesso de luz que penetra no interior da vegetação, proporcionando condições para a proliferação de lianas herbáceas que dificultam a regeneração de espécies arbóreas.

No sub-bosque da FES Submontana em estágio médio/avançado de sucessão ecológica, independente do fragmento analisado, há elevada ocorrência de *M. nigra* (Carrapateiro) e, destaca-se a ausência de *E. edulis* (Palmito Jussara) que, tipicamente habita este estrato. Nota-se também a ausência de muitas espécies da família Meliaceae e Fabaceae.

A diversidade calculada pelo Índice de Shannon foi igual a H' = 3,02 nats.árvore^{-1}. Valor considerado satisfatório, no entanto, inferior ao observado para as florestas em estágios iniciais de sucessão ecológica. Este resultado pode ser explicado pela maior homogeneidade da vegetação, com menor variabilidade de condições ambientais associada ao relevo e ocorrência de APP's.

A Equabilidade foi de E' = 0,71, indicando que as espécies apresentam maior variabilidade em termos de densidade, com predominância de algumas espécies. Resultado que corrobora a análise fitossociológica da vegetação neste estágio de sucessão da RPPN.

Tabela 4 - Fitossociologia da vegetação arbórea para Floresta Estacional Semidecidual Submontana em estágio médio/avançado de sucessão ecológica e Áreas de Preservação Permanente associadas na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR.

Família	Espécie	Nome popular	n	f_i	DE%	DO%	VC%	Posição Fitossociológica			
								Emergente (n)	Dossel (n)	Abaixo Dossel (n)	Sub-bosque (n)
Apocynaceae	*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg.	Peroba	45	11	6,47	27,93	34,39	8	7	10	20
Anarcadiaceae	*Astronium graveolens* Jacq.	Guaritá	105	13	15,09	15,95	31,03	13	20	43	29
Rutaceae	*Metrodorea nigra* A.St.-Hil.	Carrapateiro	158	13	22,70	5,56	28,26	1	1	11	145
Morta	MORTA	MORTA	52	13	7,47	8,72	16,19	3	11	8	30
Myrtaceae	*Eugenia uniflora* L.	Pitanga	22	5	3,16	6,05	9,21		2	3	17
Myrtaceae	*Plinia rivularis* (Cambess.) Rotman	Jaboticabarana	21	7	3,02	2,11	5,13		2	8	11
Fabaceae	*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan.	Gurucaia	7	3	1,01	3,85	4,86	1	3	2	1
Sapotaceae	*Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl	Aguaí	22	12	3,16	1,55	4,71		1	4	17
Fabaceae	*Machaerium stipitatum* (DC.) Vogel	Sapuva	24	10	3,45	1,21	4,66		2	3	19
Lauraceae	*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez	Canela-imbuia	13	4	1,87	1,86	3,73		3	3	7
Rhamaceae	*Colubrina glandulosa* Perkins	Sobrasil	5	2	0,72	2,87	3,59	1	3		1
Rutaceae	*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.	Pau-marfim	12	6	1,72	1,75	3,47	3	2	3	4
Salicaceae	*Casearia obliqua* Spreng.	Guaçatonga vermelha	13	4	1,87	1,33	3,19	2	3	5	3
Phyllanthaceae	*Savia dictyocarpa* Müll.Arg. LC	-	14	3	2,01	1,11	3,12	1	1	5	7
Lauraceae	*Ocotea indecora* (Shott) Mez	Canela	12	3	1,72	0,80	2,53		1	9	2
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg	Guavirova	11	6	1,58	0,88	2,46			3	8
Meliaceae	*Cedrela fissilis* Vell.	Cedro	5	4	0,72	1,51	2,23		1	1	3
Fabaceae	*Acacia polyphylla* DC.	Monjoleiro	6	4	0,86	1,36	2,22	1	2	2	1
Euphorbiaceae	*Croton floribundus* Spreng.	Capixingui	7	4	1,01	1,17	2,17			4	3
Apocynaceae	*Tabernaemontana hystrix* Steud.	Leiteiro	8	2	1,15	0,84	1,99		1	4	3
Outras Famílias	Outras Espécies	-	132	-	18,97	11,58	30,54	2	17	22	91
Total			696	-	100	100	200	36	83	153	424

* n – Número de árvores mensuradas; f_i – frequência absoluta de ocorrência nas 13 parcelas instaladas; DE – Densidade em percentagem; DO – Dominância em percentagem; VC – Valor de Cobertura em percentagem.

Na Figura 21 são apresentadas fotografias registradas nas áreas de FES Submontana em estágio médio/avançado de sucessão ecológica. Destaca-se as árvores emergente de grande porte, dossel relativamente aberto e sub-bosque com presença de regeneração natural, lianas lenhosas e epífitas.

Figura 21 - Floresta Estacional Semidecidual Submontana em Estágio médio/avançado de sucessão ecológica na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR.

Na Figura 22 são apresentadas fotografias registradas nas regiões de borda dos fragmentos das FES Submontana em estágio médio/avançado de sucessão ecológica. É possível observar a abundância de lianas herbáceas, descontinuidade do dossel e exemplares emergentes isolados em clareiras de grandes dimensões.

Figura 22 - Borda de fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual Submontana em Estágio médio/avançado de sucessão ecológica na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR.

3.2.1.3 Florística

A composição florística da RPPN Fazenda Bararuba foi realizada por meio de incursões em meio a vegetação (*in loco*) e dados secundários, obtidos em áreas de vegetação

de mesma fitofisionomia (FES Submontana) e estado de conservação (Cotarelli et al., 2008; Dettke et al., 2018).

No **ANEXO II** é apresentada a tabela florística completa, com nome das famílias botânicas, gênero, espécie, nome popular, forma de vida e estado de conservação. O estado de conservação foi obtido com base na lista vermelha do Centro Nacional de Conservação da Flora - CNCFLORA, disponível em http://cncflora.jbrj.gov.br/.

No levantamento *in loco* foram analisados os estratos arbóreo e arbustivo, incluindo palmeiras. Foram encontradas 35 famílias, distribuídas em 79 gêneros e 101 espécies. Fabaceae foi a família com maior número de espécies (18), entre as quais se destacam o *A. polyphylla* (Monjoleiro), *H. balansae* (Alecrim), *M. frondosus* (Cabreúva), *P. rigida* (Gurucaia)e *P. dubium* (Canafístula). A segunda família com maior número de espécies foi Myrtaceae (13) em que se destacam *P. rivularis* (Jaboticabarana), *E. uniflora* (Pitanga) e *M. fallax* (Guamirim). Outras famílias que apresentaram mais de cinco espécies foram Meliaceae e Lauraceae.

Considerando o levantamento *in loco* e os dados secundários, que envolve também outras formas de vida vegetal (ervas, lianas e pteridófitas), foram identificadas 60 famílias distribuídas em 128 gêneros e 160 espécies. As famílias botânicas em ordem decrescente que apresentaram mais do que cinco espécies foram: Fabaceae (19), Myrtaceae (13), Meliaceae (8), Lauraceae (7) e Sapindaceae (6).

3.2.2 Fauna

3.2.2.1 Ictiofauna

A região Neotropical abriga a maior diversidade de espécies de peixes, sendo descritas cerca de 9.200 espécies descritas, dois terços ocorrendo em águas continentais (Nelson et al. 2016; Reis et al. 2016). Os rios e riachos são importantes componentes dos ecossistemas aquáticos continentais, abrigando uma ampla variedade de espécies de organismos que vivem diretamente ou associados a estes ambientes (Polaz e Ribeiro, 2017).

Contudo, as diversas atividades antrópicas como urbanização, agricultura, represamentos, sobre-exploração de recursos naturais e introdução de espécies não nativas acarretam em perdas significativas de hábitats, dificultando a conservação e preservação destes ambientes, podendo ocasionar extinção de espécies (Agostinho & Júlio Jr, 1996;

Vitule, 2009; Vitule, 2012; Pelicice et al. 2017). Os impactos ambientais sobre os ecossistemas aquáticos colocam em risco as populações dos organismos que vivem nestes ambientes, incluindo os peixes, sendo 410 espécies de peixes categorizadas como ameaçadas de extinção, destas, 312 espécies ocorrem nos ambientes de água doce e 98 espécies nos ambientes marinhos (ICMBio, 2018).

O rio Paranapanema se origina na Serra Paranapiacaba, possuindo uma extensão de 929 quilômetros e aproximadamente 109.600 km² de área de drenagem (Jardulli et al, 2019). De forma geral, em sua porção inferior, há predomínio de clima tropical subquente úmido, com um a dois meses secos (IBGE, 2002). Do ponto de vista ambiental, o rio Paranapanema sofre bastante impactos relacionados principalmente à instalação de sucessivas barragens ao longo de seu canal principal, acarretando diversos problemas como controle de enchentes, alteração na qualidade da água, impacto para as espécies migradoras, entre outros (Agostinho, 2007).

O termo “peixes” se refere ao grupo de vertebrados mais antigo e mais diversificado do planeta, estimando-se a ocorrência de mais de 9.200 espécies descritas para a região Neotropical (Reis et al. 2016; Ota et al., 2018). Destas, cerca de 5.160 espécies de peixes são de água doce, distribuídas entre os diversos sistemas hidrográficos desta região (Nelson, 2016). A ictiofauna Neotropical continental apresenta dominância da Superordem *Ostariophysi,* representando cerca de 75% das espécies, grupo este que inclui todos os peixes que possuem órgão de audição associado ao aparelho de Weber (Reis et al., 2003). Fazem parte deste grupo a maior parte dos peixes escamados pertencentes à ordem Characiformes, os peixes de couro da ordem Siluriformes, e os peixes elétricos sul-americanos da ordem Gymnotiformes (Ribeiro et al, 2011), além de expressiva ocorrência de ordens como Cichliformes, Synbranchiformes e Cyprinodontiformes (Buckup, 2021).

Embora os estudos faunísticos na bacia sejam escassos, inventários recentes apontam a ocorrência de mais de 225 espécies de peixes na bacia do rio Ivaí (Jarduli et al, 2019). No entanto, os tributários de menor ordens da bacia apresentam estudos ainda menos frequentes, estando estes ambientes sob constantes perturbações oriundas de atividades humanas como a agropecuária e a expansão dos centros urbanos (AGOSTINHO et al, 2007).

3.2.2.1.1 Metodologia

O estudo foi desenvolvido em quatro pontos amostrais localizados no interior da Fazenda Bararuba (Figura 23).

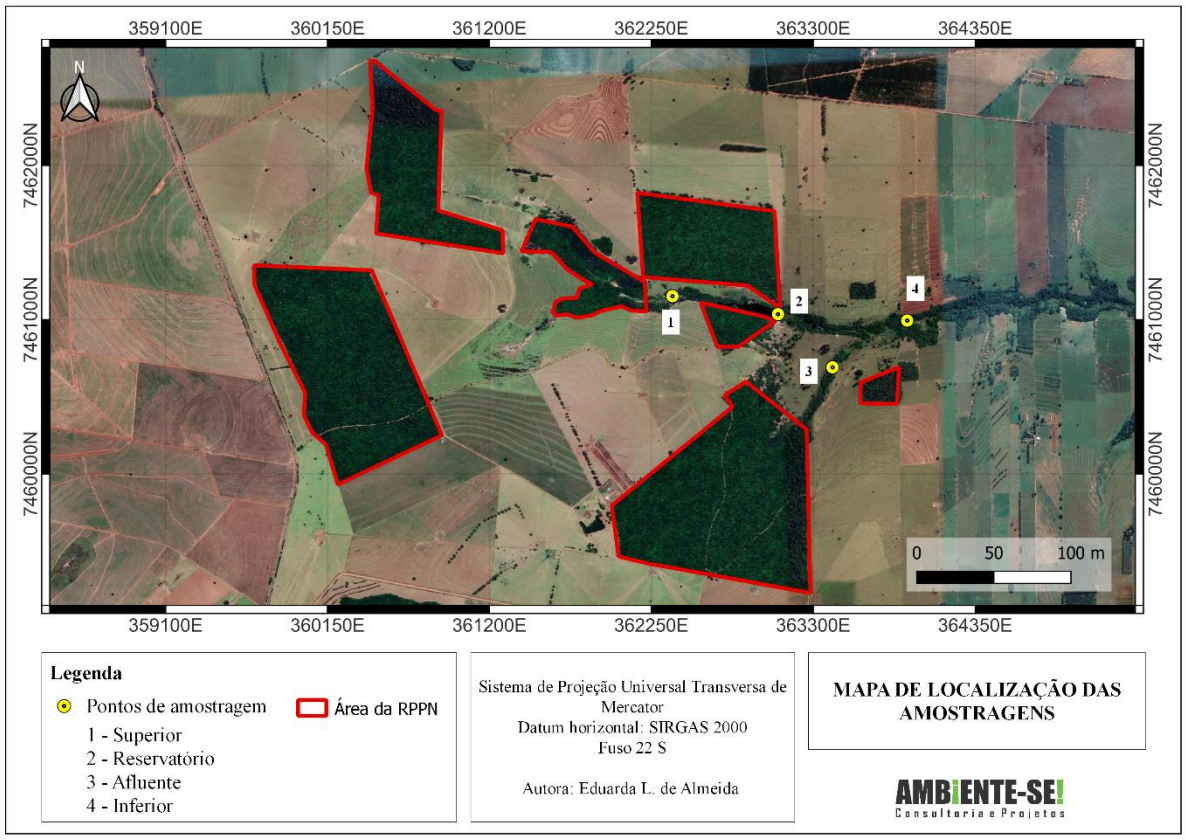


Figura 23 - Localização dos pontos de amostragens na Fazenda Bararuba.

➢ Amostragens:

As assembleias foram amostradas em campanha única no mês de maio de 2022 em trechos de 50 metros, ao longo do curso principal do córrego Bararuba e seu afluente (Figura 24), utilizando diversos métodos de captura como peneiras, covos e tarrafa, aplicados conforme as características fisiográficas de cada ponto (Tabela 5) (Figura 25).

Tabela 5 - Relação dos pontos amostrado e os métodos de captura aplicados em cada um dos pontos, sendo eles: (1) peneira (2) tarrafa. * considerados trecho superior acima do reservatório e trecho inferior abaixo do reservatório.

Ponto	Trecho	Coordenadas	Método de Captura
1	Superior*	22°57'07.6"S 52°20'32.1"W	1
2	Reservatório	22°57'11.6"S 52°20'08.1"W	2
3	Inferior*	22°57'13.2"S 52°19'38.7"W	1
4	Afluente	22°57'22.9"S 52°19'55.8"W	1

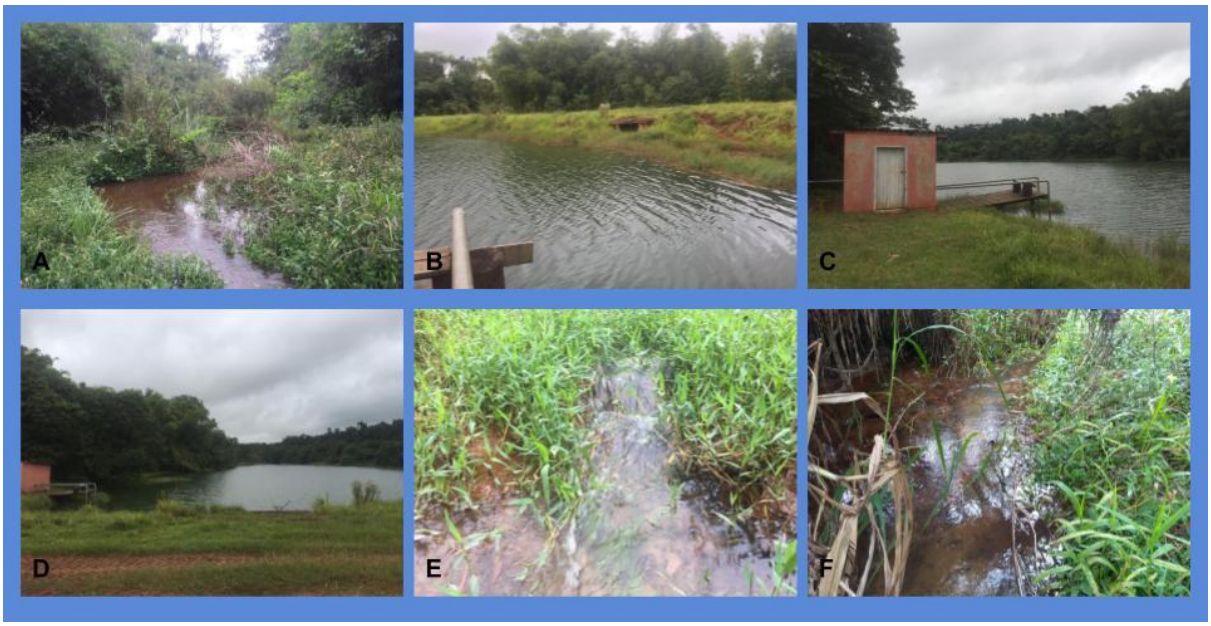


Figura 24 - Relação dos pontos amostrais para o levantamento da ictiofauna da Fazenda Bararuba. (A) Ponto acima do reservatório; (B) Vista lateral do reservatório; (C) Vista da casa de bombas do reservatório; (D) Vista frontal da extensão do reservatório; (E) Porção abaixo do reservatório; (F) Braço afluente do córrego Bararuba.

Figura 25 - Métodos de pesca aplicados nas amostragens realizadas na Fazenda Bararuba. (A) peneira em vegetação marginal; (2) tarrafa.

Os exemplares capturados foram anestesiados em solução de Eugenol (óleo de cravo), sacrificados e fixados em solução de formol 10%. Em laboratório, os peixes foram triados, identificados até o menor nível taxonômico possível conforme literatura específica para a bacia (Graça e Pavanelli, 2007 e Ota et al, 2018), e conservados em álcool 70%. Os exemplares coletados foram encaminhados para depósito na Coleção Ictiológica do Núcleo de Pesquisas em Ecologia, Limnologia e Aquicultura (NUPELIA) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e aguardam o número tombo.

Para identificação das espécies, foram analisadas características morfométricas, merísticas e de coloração tradicionalmente usadas, conforme os trabalhos de Oyakawa et al (2006), Buckup et al (2007), Graça e Pavanelli (2007), Lucinda (2008), Baumgartner et al (2012), e Ota et al, (2018).

Foram realizadas análises de abundância total de indivíduos e riqueza de espécies para as ordens e para as famílias de ocorrência.

3.2.2.1.2 Resultados e Discussão

Foram registradas a ocorrência de 11 espécies distribuídas em 4 ordens, 6 famílias e 11 gêneros, totalizando 143 indivíduos capturados. A composição taxonômica da ictiofauna pode ser observada na Tabela 1 (**ANEXO III**), seguindo ordem sistemática conforme Ota et al. (2018). Parte das espécies registradas podem ser observadas na Figura 26.

Ambientes considerados diversos são aqueles em que existem tanto a diversidade taxonômica quanto a diversidade funcional. A primeira se relaciona com o número de espécies e a segunda com a ocupação de nichos ecológicos existentes no meio. Assim, quanto maior a ocorrência de espécies com nichos mais específicos, maior será o grau de integridade deste ambiente. A ocupação de nichos observado para a ictiofauna da Fazenda Bararuba foram de acordo com o esperado para riachos neotropicais, apresentando grupos distintos de peixes explorando diversas guildas tróficas como carnívora, insetivoria, herbívora, entre outras.

Notou-se nas amostragens a ausência de predadores nestes ambientes, uma vez que este grupo de peixes são responsáveis pelo controle populacional de espécies menores, tornando o ambiente mais equilibrado quanto à dinâmica de disponibilidade e consumo de recursos. A única espécie caracterizada pela literatura como carnívora foi *Rhamdia quelen*, bem apreciada na pesca de subsistência, o que pode contribuir para a diminuição de suas populações. Algumas espécies forrageiras como *Astyanax lacustris*, *Psalidodon* aff. *fasciatus* e *Piabina argentea* foram registradas, sendo importante base alimentar para peixes de maior porte.

Lowe-McConnell (1975), afirma que a fauna de peixes neotropicais é extremamente diversificada morfologicamente, principalmente no formato do corpo e da boca, o que indica uma evolução específica para a exploração de habitats específicos. Dessa forma, quanto maior a diversidade de micro e mesohabitats, maior será a integridade do hábitat e maior será a riqueza de espécies encontrada nesses ambientes. No trecho superior ao reservatório, foi observado predomínio de solo arenoso e menor disponibilidade de habitats, o que diminui a ocorrência de espécies especialistas.

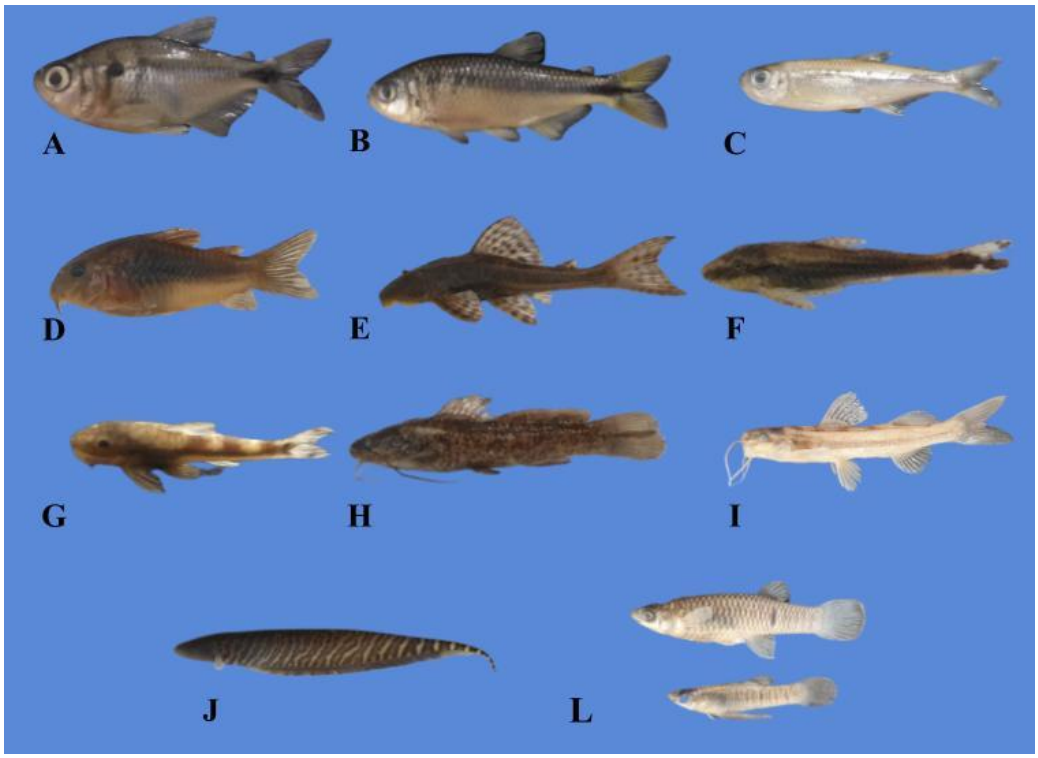


Figura 26 - Riqueza da ictiofauna amostrada nos riachos da Fazenda Bararuba.
(A) *Astyanax lacustris*; (B) *Psalidodon* aff. *fasciatus*; (C) *Piabina argentea*; (D) *Corydoras aeneus*; (E) *Hypostomus ancistroides*; (F) *Otothyropsis polyodon*; (G) *Curculionichthys insperatus*; (H) *Rhamdia quelen*; (I) *Imparfinis schubarti*; (J) *Gymnotus inaequilabiatus*; (L) *Phalloceros harpagos*.

A ordem mais expressiva em riqueza de espécies foi Siluriformes, representando 55% das espécies amostradas, seguida por Characiformes (27%), Gymnotiformes (9%) e Cyprinodontiformes (9%). Padrão semelhante foi observado em abundância de indivíduos, no qual 51% dos indivíduos amostrados pertenciam a ordem Siluriformes, seguido por Cypridontiformes (27%), Characiformes (20%) e Gymnotiformes (2%) (Figura 27).

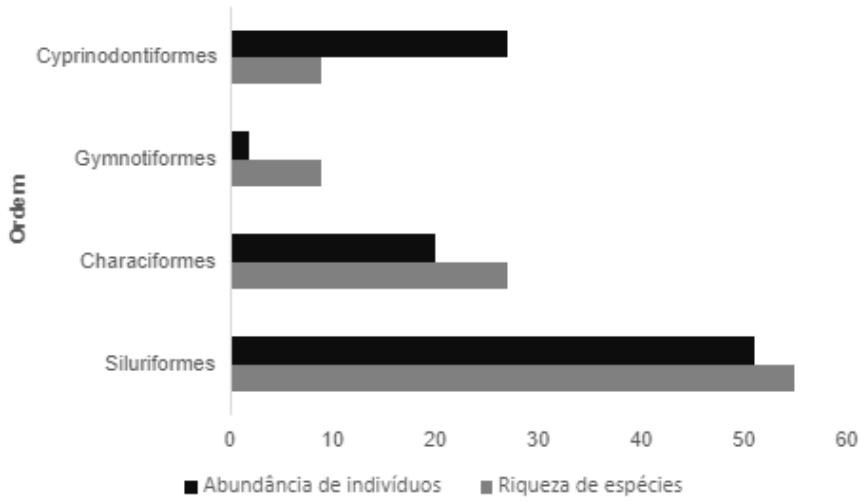


Figura 27 - Relação percentual da abundância total de indivíduos e número de espécies por ordens registradas na Fazenda Bararuba.

Em relação às famílias registradas, destaca-se, em termos de riqueza de espécies, a dominância da família Characidae e Loricariidae, ambas representando 27% das espécies, totalizando 54% de riqueza, seguidas por Heptapteridae (18%), Callichthyidae, Gymnotidae e Poeciliidae, com 9% de representatividade na composição da ictiofauna amostrada. E com relação a abundância de indivíduos, os maiores valores foram encontrados nas famílias Loricariidae e Poeciliidae, totalizando 58% da abundância total de indivíduos.

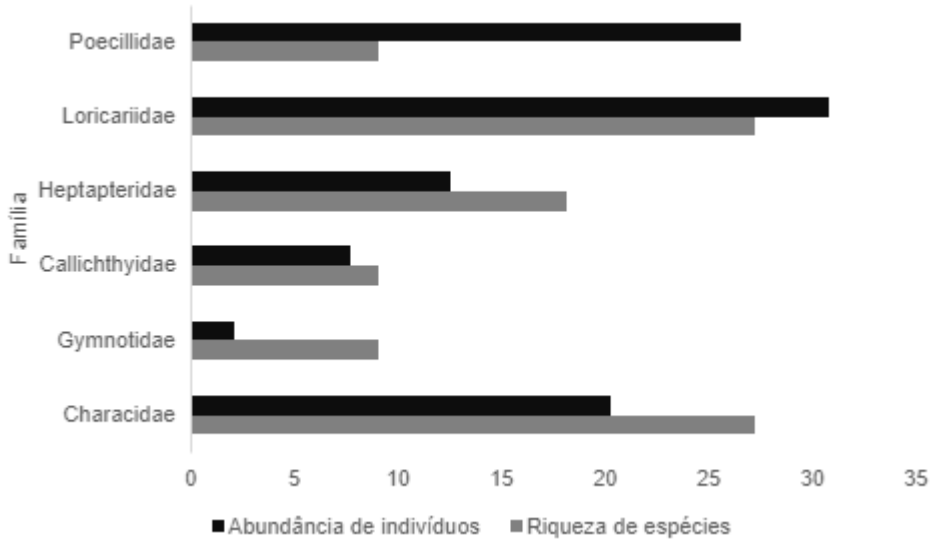


Figura 28 - Relação percentual da abundância total de indivíduos e número de espécies por famílias registradas na Fazenda Bararuba.

Os Characiformes representam grande parte das espécies continentais da região Neotropical, com a maior riqueza na família Characidae com cerca de 1.236 espécies de "lambaris", "piranhas", "pacus", "curimbatás", "traíras", muitas destas espécies são de grande importância econômica, sendo muito apreciados em pesca de subsistência e esportiva em razão da sua abundância e biomassa (PAVANELLI, 2003; BALDISSEROTTO, 2020; BUCKUP, 2021).

Os peixes sem escamas ou com placas ósseas revestindo o corpo compõem a ordem Siluriformes, apresentando riqueza de 4.019 espécies descritas. Em geral, as espécies dessa ordem possuem distribuição cosmopolita e são altamente diversificadas, partindo de formas diminutas a espécies com grandes tamanhos e biomassa (SLOBODIAN & PASTANA, 2018). São muito apreciadas na pesca esportiva e comercial e também no aquariofilismo.

A riqueza de Characiformes e Siluriformes é relacionada na literatura com a sua ampla distribuição histórica nos sistemas hidrográficos brasileiros, sendo estas duas ordens

as mais representativas nos ecossistemas aquáticos interiores. Este padrão foi observado em nosso estudo, uma vez que juntas, representaram mais da metade da riqueza e da abundância. E como afirma Agostinho e colaboradores (2007), embora estas ordens se destaquem como as mais abundantes nesses tipos de ambientes, a composição em termos de abundância e riqueza de espécies varia entre as bacias hidrográficas.

As “morenitas” e os “poraquês” representam alguns dos membros da ordem Gymnotiformes, cuja característica principal é a capacidade de gerar campo elétrico através da sua musculatura altamente especializada (PEIXOTO et al, 2021). Membros desta ordem são amplamente introduzidos nos sistemas aquáticos brasileiros como iscas vivas para a pesca esportiva, favorecendo processos de invasões biológicas e ocasionando perda de biodiversidade. Os Cyprinodontiformes se destacam como representantes de pequeno porte com grande apreço pelos aquariofilistas, sendo as famílias Poeciliidae, Rivulidae e Anablepidae as mais abundantes (NELSON et al, 2016).

Observou-se que a composição das assembleias apresentou certas modificações conforme o ponto amostrado, tendo espécies de comum ocorrência e espécies registradas em apenas um ponto. As espécies *Corydoras aeneus*, *Curculionichthys insperatus* e *Gymnotus inaequilabiatus* ocorreram em apenas um dos pontos amostrados, sendo as duas primeiras registradas no córrego afluente do riacho Bararuba (Ponto 4) e a última espécie ocorrendo na porção acima do reservatório. O registro de espécies para cada um dos pontos pode ser observado na Tabela 6.

Tabela 6 - Relação dos pontos amostrados e a ocorrência das espécies observadas na fazenda Bararuba.

ESPÉCIE	PONTO			
	1	2	3	4
Astyanax lacustris	X	X		X
Corydoras aeneus				X
Curculionichthys insperatus				X
Gymnotus inaequilabiatus	X			
Hypostomus ancistroides	X		X	X
Imparfinis schubarti			X	X
Otothyropsis polyodon	X		X	X
Phalloceros harpagos	X			
Piabina argentea	X		X	
Psalidodon aff. fasciatus		X	X	
Rhamdia quelen	X			X

Foi observado durante o levantamento a presença de um sistema de barragem na propriedade, como pode ser observado na Figura 29.

Figura 29 - Sistema de barragem na propriedade.

As espécies amostradas neste estudo, embora boa parte com hábitos generalistas, apresentam grande importância ecológica na manutenção dos riachos neotropicais. Todas as espécies registradas são indicadas como nativas para a bacia, e, portanto, devem ser alvo de estratégias de conservação. Contudo, é necessário a conservação do entorno destes riachos, a fim de garantir a conservação da vegetação ripária, e evitando processos de erosão e assoreamento, processos estes que diminuem ainda mais a disponibilidade de micro-habitats.

3.2.2.1.3 Espécies relevantes da Ictiofauna

- **Espécies migradoras:** Em nosso estudo, registramos a ocorrência de espécies que realizam pequenas migrações como: *Astyanax lacustris, Psalidodon* aff. *fasciatus* e *Rhamdia quelen.*

- **Espécies endêmicas:** Das espécies avaliadas, não houve o registro de espécies indicadas pela literatura como endêmicas. As espécies observadas apresentam ampla distribuição na bacia do rio Paranapanema e bacia do Alto rio Paraná.

- **Espécies ameaçadas:** Nenhuma das espécies registradas na Fazenda Bararuba são categorizadas pela literatura como em perigo ou ameaçadas de extinção. Os status de conservação das espécies registradas neste estudo apresentam status pouco preocupante ou não foram avaliadas em nenhuma das edições dos estudos.

3.2.2.1.4 Considerações finais da Ictiofauna

A ictiofauna registrada para o riacho Bararuba é típica de riachos de cabeceira, apresentando espécies de pequeno e médio porte. Embora seja comum os trechos a montante apresentarem menor diversidade que trechos intermediários, a presença de um reservatório de médio porte pode influenciar na composição da ictiofauna. A comparação entre as espécies registradas neste estudo e em outras áreas da bacia do rio Paranapanema é dificultada pela falta de inventários faunísticos na área, o que reforça a importância e a necessidade da realização de levantamentos das espécies de peixes das microbacias, principalmente em áreas protegidas.

Novas amostragens contemplando a sazonalidade são necessárias em diferentes pontos da microbacia para que se possa avaliar o real estado de conservação das espécies de peixes do riacho Bararuba, incluindo trechos fora dos limites da propriedade, fornecendo assim um conhecimento mais concreto da composição da ictiofauna da microbacia. Os indivíduos encontrados durante o estudo possuem grande plasticidade ambiental, indicando que as condições e recursos ofertados ao longo das APP se enquadram para indivíduos generalistas. A ausência de indivíduos especialistas demonstra carência de algumas condições e recursos para a abrigar e manter outras espécies.

3.2.2.2 Herpetofauna

O Brasil abriga a maior diversidade de espécies de anfíbios do planeta, com cerca 1.144 espécies descritas (Segalla et al., 2021) e a terceira maior diversidade de espécies de répteis, com cerca de 848 espécies descritas (Costa et al., 2021). No Brasil a Mata Atlântica abriga cerca de 50% das espécies de anfíbios encontrados no país (HADDAD *et al*. 2008), sendo também de onde provém a maior parte dos relatos de declínio de espécies de anfíbios (MYERS *et al*., 2000). Atualmente, os anuros são reconhecidos como um dos grupos de animais mais ameaçados de extinção em todo o mundo (VERDADE *et al*., 2010).

Diversas atividades antrópicas como desmatamentos, urbanização, avanço da fronteira agrícola, sobre-exploração de recursos naturais e introdução de espécies exóticas acarretam em perdas significativas de hábitats, dificultando a conservação e preservação destes ambientes, podendo ocasionar extinção de espécies (YOUNG *et al*., 2004; SILVANO & SEGALLA, 2005; BECKER *et al*., 2007).

Além dos efeitos diretos causados pela perda de habitat a fragmentação prejudica a dispersão das espécies de anfíbios e répteis, levando a uma diminuição da riqueza populacional e da riqueza de espécies em fragmentos isolados, isso permite que espécies generalistas ampliem sua distribuição podendo substituir populações nativas mais especializadas (KATS & FERRER, 2003). A Mata Atlântica é um bioma altamente ameaçado pelas ações antrópicas, com alta biodiversidade e endemismo de espécies de anfíbios e répteis, sendo, portanto, consideradas como hotspots da biodiversidade e áreas prioritárias para conservação mundial (MYERS et al., 2000).

3.2.2.2.1 Metodologia

O estudo foi desenvolvido em 5 áreas amostrais localizadas no interior da Fazenda Bararuba, na cidade de Alto Paraná, Paraná (Figura 30).

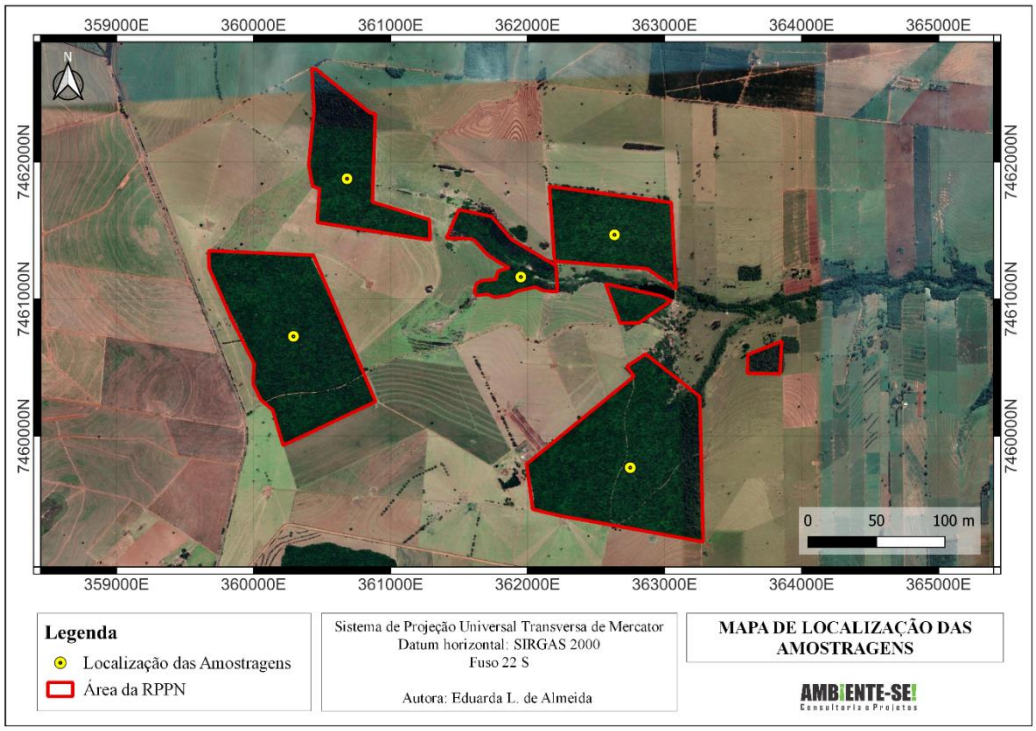


Figura 30 - Localização dos pontos de amostragens na Fazenda Bararuba.

➢ Amostragens

As áreas foram amostradas em campanha única nos dias 23 a 27 de maio de 2022, durante os períodos da manhã, crepuscular e noturno, horário de maior atividade da maioria das espécies. Os ambientes foram percorridos lentamente com paradas a cada 5 ou 10 metros para busca ativa em todos os estratos da vegetação e no solo (Tabela 7) (Figura 31). Também realizamos amostragens em áreas de reprodução de anfíbios, onde os indivíduos puderam ser localizados visualmente ou pela audição de vocalizações, no caso específico de machos. Cada espécie avistada foi fotografada e anotados dados com o nome da espécie, data e hora, ambiente encontrado, número de indivíduos e demais informações que pudessem ser úteis (Figura 32).

Tabela 7 - Relação das áreas amostrado e o método de levantamento aplicado em cada um dos pontos, sendo: (1) busca ativa.

Área	Coordenadas	Método de Amostragem
1	22°57'20.8"S 52°21'45.8"W	1
2	22°56'43.5"S 52°21'31.7"W	1
3	22°56'57.4"S 52°20'23.3"W	1
4	22°57'7.2"S 52°20'47.4"W	1
5	22°57'52.7”S 52°20'19.8”W	1

Para identificação das espécies, foram analisadas características morfométricas, folidose e coloração tradicionalmente usadas, conforme os trabalhos de (HADDAD et al., 2013; MARQUES et al., 2019).

Figura 31 - Diferentes áreas amostrais utilizadas para o levantamento da herpetofauna da Fazenda Bararuba.

Figura 32 - Método de amostragem aplicado durante a campanha realizada na Fazenda Bararuba. (A) busca ativa; (B) *Tropidurus catalanensis* coletados.

3.2.2.2.2 Resultados e Discussão

Foram registradas a ocorrência de 3 espécies de répteis, distribuídas em três famílias, sendo dois lagartos e uma serpente. Também foi registrada a ocorrência de 2 espécies de anfíbios anuros pertencentes a duas famílias. A composição taxonômica da herpetofauna

pode ser observada na Tabela 2 (**ANEXO III**), seguindo ordem sistemática conforme Costa et al., (2021) e Haddad et al., (2021). As espécies registradas podem ser observadas na Figura 38. Ambientes considerados diversos são aqueles em que existem tanto diversidade taxonômica quanto diversidade funcional.

A primeira se relaciona com o número de espécies e a segunda com a ocupação de nichos ecológicos existentes no meio. Assim, quanto maior a ocorrência de espécies com nichos mais específicos, maior será o grau de integridade deste ambiente. A ocupação de nichos observado para a herpetofauna da Fazenda Bararuba foram de acordo com o esperado para ambientes de Mata Atlântica, apresentando grupos distintos de anfíbios e répteis explorando guildas tróficas como carnivoria, onivoria e insetivoria.

Notou-se nas amostragens a presença de répteis como *Salvator merianae*, um lagarto de grande porte com alimentação onívora e *Bothrops jararaca*, serpente carnívora que apresenta ontogenia em sua dieta, com juvenis predando principalmente anfíbios anuros e adultos predando roedores. Estas espécies atuam como predadores neste ambiente, uma vez que são responsáveis pelo controle populacional de espécies menores, tornando o ambiente mais equilibrado quanto à dinâmica de disponibilidade e consumo de recursos.

Dentre as espécies de anfíbios registradas, *Boana caingua* foi a espécie mais abundante, podendo ser ouvida vocalizando em diversos pontos característicos como ambientes reprodutivos utilizados pela espécie, sendo uma perereca de hábitos arborícola e alimentação baseada em pequenos insetos. A segunda espécie registrada foi *Leptodactylus fuscus* uma pequena rã que habita área abertas e que pode se beneficiar ampliando sua ocupação territorial em áreas alteradas. A presença de anfíbios é muito importante pois, além de controladores de populações de insetos, servem como item alimentar para várias espécies de serpentes, aves e invertebrados.

A baixa presença de espécies de anfíbios e répteis registrados durante a campanha provavelmente está associada as baixas temperaturas que ocorreram durante as saídas a campo, por serem animais pecilotérmicos dependem da temperatura do ambiente para regular sua própria temperatura corporal, diminuindo sua atividade em períodos de baixa temperatura.

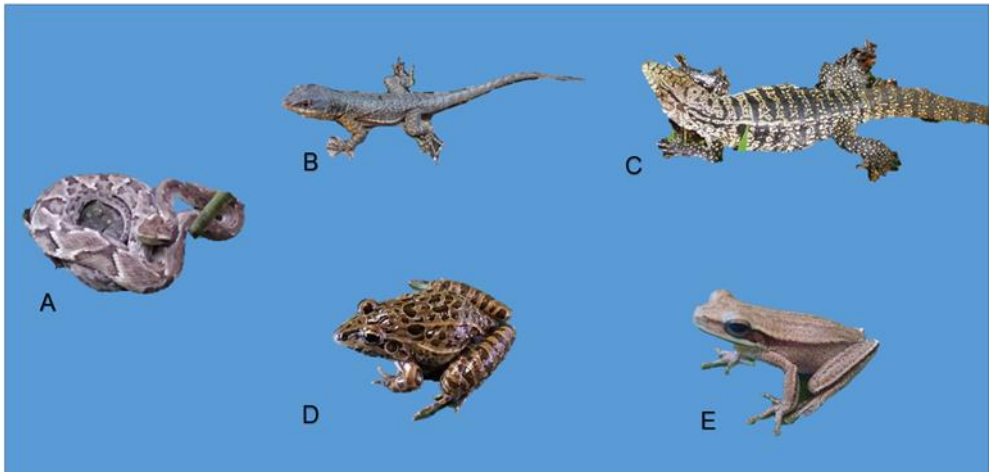


Figura 33 - Riqueza da herpetofauna amostrada na Fazenda Bararuba.
(A) Bothrops jararaca; (B) *Tropidurus catalanensis*; (C) *Salvator merianae*; (D) *Leptodactylus fuscus*; (E) *Boana caingua*.

Em relação as famílias de répteis registradas, Viperidae foi representada pela espécie *Bothrops jararaca*, uma serpente de médio porte podendo atingir até 1,60 m, típica da Mata Atlântica e considerada de importância na Saúde Pública nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, sendo considerada a principal serpente causadora de acidentes ofídicos ao longo de sua distribuição, apresentando dentição solenóglifa, com veneno de ação proteolítica, coagulante e hemorrágica (BERNARDE, 2014).

Em relação aos lagartos foram registradas duas espécies pertencentes a duas famílias, sendo a família Tropiduridae representado pela espécie *Tropidurus catalanensis* e a família Teiidae representada por *Salvator merianae*. Ambas as espécies ocupam áreas abertas e bordas de florestas, sendo registradas em diversos pontos na fazenda Bararuba. *Tropidurus catalanensis* é uma espécie de pequeno porte, com hábitos alimentares baseados em pequenos insetos e que se adapta facilmente a áreas antropizadas, sendo comum sua presença em muros de casas nas cidades (KUNZ & BORGES-MARTINS, 2013).

Salvator merianae é uma espécie de lagarto de grande porte, com alimentação onívora e bastante generalista predando serpentes, anfíbios, pequenos roedores, aves e seus ovos, sendo uma importante espécie na cadeia trófica (ABRAHÃO et al., 2019). Além disso, *Salvator merianae* é uma espécie que tem sua carne bastante apreciada para consumo humano, sendo caçado em diversas localidades.

Dentre as famílias de anfíbios registradas a família Hylidae compreende a família com a maior diversidade de espécies de anuros, com representantes conhecidos popularmente como pererecas, são animais com membros longos e esguios e com a presença de discos adesivos nas pontas dos dedos, possuem hábitos arborícolas e podem ocupar diversos

ambientes como áreas abertas e florestadas, se reproduzindo em córregos, rio e lagos (HADDAD et al., 2013).

A outra família registrada foi Leptodactylidae, na qual pertencem animais conhecidos popularmente como rãs, sendo animais de hábitos terrestres, com membros bem desenvolvidos para o salto e que frequentam áreas florestadas e abertas, utilizando poças temporárias para reprodução, onde os machos de algumas espécies brigam para defender seu território desenvolvendo uma hipertrofia muscular e a presença de esporões durante o período de reprodução (HADDAD et al., 2013). Algumas espécies do gênero Leptodactylus também são consumidas por pessoas, sendo comparadas a rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) espécie exótica criada para o consumo de sua carne.

As espécies amostradas neste estudo, embora boa parte com hábitos generalistas, apresentam grande importância ecológica na manutenção das áreas de Mata Atlântica. Anfíbios e répteis são organismos que possuem sua sobrevivência e dispersão limitadas devido à sua morfologia, características fisiológicas e ecológicas (MESQUITA et al., 2013).

3.2.2.2.3 Espécies relevantes da Herpetofauna

- **Espécies migradoras:** Em nosso estudo, não registramos a ocorrência de espécies que realizam migrações.

- **Espécies endêmicas:** Das espécies avaliadas, não houve o registro de espécies indicadas pela literatura como endêmicas. As espécies observadas apresentam ampla distribuição na Mata Atlântica.

- **Espécies ameaçadas:** Nenhuma das espécies registradas na Fazenda Bararuba são categorizadas pela literatura como em perigo ou ameaçadas de extinção. Os status de conservação das espécies registradas neste estudo apresentam status pouco preocupante ou não foram avaliadas em nenhuma das edições dos estudos.

3.2.2.2.4 Considerações finais da Herpetofauna

A herpetofauna registrada para a Fazenda Bararuba é típica de ambientes tropicais, apresentando espécies de serpentes, lagartos e anuros. Embora as espécies registradas

sejam comuns, refletem as espécies esperadas de serem encontradas em pequenos fragmentos de Mata Atlântica. A comparação entre as espécies registradas neste estudo e em outras áreas do noroeste do Paraná é dificultada pela falta de inventários faunísticos na área, o que reforça a importância e a necessidade da realização de levantamentos das espécies da herpetofauna, principalmente em áreas protegidas. Por fim, novas amostragens são necessárias em diferentes pontos da área para que se possa avaliar o real estado de conservação das espécies de anfíbios e répteis da Fazenda Bararuba, incluindo trechos fora dos limites da propriedade, fornecendo assim um conhecimento mais concreto da composição da herpetofauna da área.

3.2.2.3 Avifauna

O Brasil apresenta uma lista de aves extremamente rica e diversificada, contando com 1832 táxons ocorrentes em seu território de acordo com o CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2010). Este número tende a crescer e se tornar defasado ao passar dos anos, em virtude da descrição de novas espécies, além do maior esforço amostral realizado em áreas muitas vezes pouco estudadas, a exemplo da região Amazônica. A obra de maior relevância científica na Ornitologia Brasileira, SICK (1997) contempla 1.667 espécies de aves para o território brasileiro, além de inúmeras informações, muitas delas inéditas, sobre biologia, história natural e aspectos comportamentais das espécies.

O Paraná conta com pesquisas ornitológicas apenas a partir do início do século passado, tendo sido pouco privilegiado pela visita de naturalistas até o início do século XX. Resta na maior parte, escassos relatos de expedições exploratórias sem cunho propriamente científico (SCHERER-NETO & STRAUBE, 1995; STRAUBE & SCHERER-NETO, 2001). Com área de 199.554 Km2 o estado abrange aproximadamente 15,3% do Bioma Mata Atlântica no território brasileiro. Até agora as maiores taxas de desmatamento deste Bioma ocorreram no Estado do Paraná, que nos últimos 15 anos sofreu uma perda total de 2.889,95km2 deste total, 1.442,40km2 entre 1985 e 1990, outros 846,09km2 entre 1990 e 1995 e mais de 601,46km2 entre 1995 e 2000. Além disso, esse Estado tem o maior índice de perda de área de floresta contínua (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2005).

O Estado destaca-se entre os demais pela diversidade natural de ecossistemas. Entretanto, muitos deles como a Floresta Ombrófila Mista e seus campos naturais, além da Floresta Estacional Semidecidual já foram largamente degradados ou, em vastas extensões,

completamente eliminados (MIKICH & BÉRNILS, 2004). Mesmo diante deste cenário, a obra Aves do Paraná (SCHERER-NETO et. al., 2011) traz listadas 744 espécies de aves registradas para o estado, representando 44,6% e 40,61% da avifauna brasileira respectivamente em comparação à SICK (1997) e CBRO (2010).

3.2.2.3.1 Metodologia

Foram realizados 4 dias consecutivos de campanha durante o outono, utilizamos métodos tradicionais para estudos ornitológicos os quais compreendem registros visuais e auditivos, além de apoio de literatura especializada (BUGALHO, 1974; PERRINS et al, 1991; BIBBY et al, 1992, SIGRIST, 2007). O contato visual foi realizado com auxílio de binóculos e os registros auditivos com auxílio de play back. Para consulta bibliográfica utilizou-se a seguinte literatura ornitológica: RIDGELY & TUDOR, 1994; SICK, 1997; LA PEÑA & RUMBOLL, 1998; NAROSKY & YZURIETA, 2003; SIGRIST, 2007.

A área de estudo possui acesso restrito ao seu interior, existindo poucos caminhos secundários e trilhas que viabilizem percorrer a área florestada da Fazenda Bararuba, desta forma os transectos utilizados foram as trilhas já existentes em cada um dos seis fragmentos florestais. Foram realizados pontos fixos para maior visibilidade e caminhamentos no entorno dos fragmentos.

Diante das possibilidades de acesso estas áreas foram visitadas, buscando-se assim o registro de espécies de aves além da análise dos ambientes ali presentes. A amostragem se deu de acordo com os pontos abaixo (Tabela 8), e na Figura 34.

Tabela 8 - Relação dos pontos amostrados e metodologia aplicada, sendo eles: Visual (VI); Auditivo (AU); Playback (PB); Encontro ocasional (EN).

Ponto fixo e transectos	Coordenadas	Metodologia
PF 1 e bordas	22°57'34."S 52°21'39."W	RV
PF 2 e bordas	22°58'02."S 52°20'26."W	RV
PF 3 e bordas	22°56'45."S 52°21'21."W	RV
PF 4 e bordas	22°57'12."S 52°20'27."W	RV
PF 5 e bordas	22°56'44."S 52°21'31."W	RV

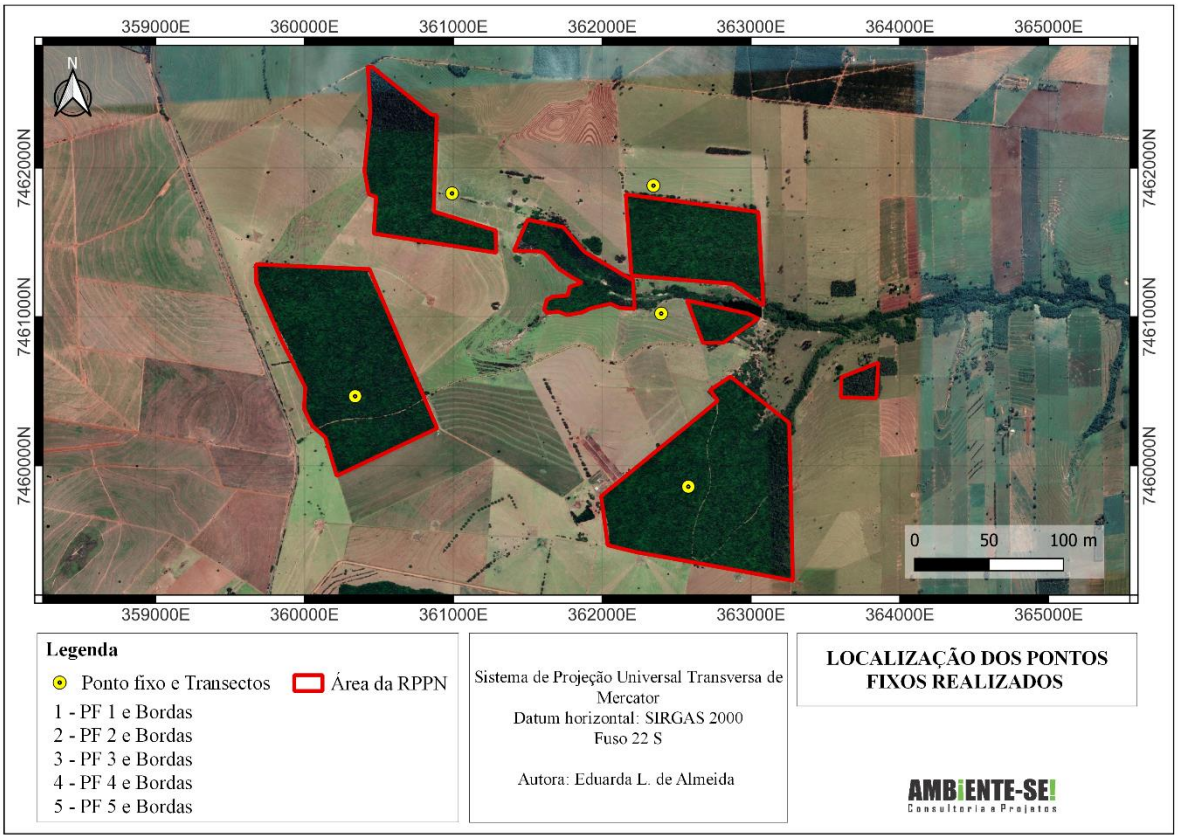


Figura 34 - Pontos fixos realizados nos fragmentos florestais.

3.2.2.3.2 Resultados e Discussão

Foram registradas 63 espécies de aves pertencentes a 30 famílias e 17 ordens (Tabela 3; relatório fotográfico – em **ANEXO III**). A ordem mais representativa foi a Passeriformes com 19 espécies, e a família mais representativa foi a Picidae com 6 espécies de aves registradas.

Os indivíduos da ordem passeriformes exibem grande variação de tolerância ecológica e adaptação trófica, e seus integrantes ocorrem na maioria dos biomas terrestres. Possuem uma relação próxima com diversas famílias de plantas atuando como dispersores de sementes e pólen, e isso é refletido nas diversas adaptações do bico que permitiram a especialização em determinados tipos de frutos, insetos e/ou sementes, co-evoluindo com diversos gêneros vegetais, principalmente angiospermas.

O grupo se mantém no remanescente florestal da Fazenda Bararuba como sítio de reprodução, forrageamento e abrigo. O estado de conservação vegetacional se mostrou comprometido devido à ocorrência principalmente de cipós e bambus.

3.2.2.3.3 Espécies relevantes da Avifauna

➢ **Espécies domésticas:** Não foram observadas espécies domésticas no interior dos limites da RPPN. No entorno há criação de animais domésticos e de companhia, como cavalos, gado, cachorro-doméstico, gato-doméstico e galinhas.

➢ **Espécies exóticas e invasoras:** Não foram encontradas espécies exóticas e invasoras.

➢ **Espécies migratórias:** Foram encontradas 5 espécies migratórias presentes na área da Fazenda Bararuba conforme Tabela 9.

Tabela 9 - Espécies migratórias.

TÁXON	NOME POPULAR	PARTICULARIDADES	STATUS CONSERVAÇÃO
Himantopus melanurus	pernilongo-de-costas-brancas	MIGRADOR	LC
Falco sparverius	quiri-quiri	MIGRADOR	LC
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	MIGRADOR	LC
Leistes superciliaris	polícia-inglesa-do-sul	MIGRADOR	LC
Sicalis luteola	canário tipio	MIGRADOR	LC
Amazonetta brasiliensis	marreca-asa-branca	MIGRADOR	LC
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco	MIGRADOR	LC

➢ **Espécies cinegéticas e de importância econômica:** Destaca-se a presença do Inhambu-chintã estas espécies apresentam maior peso e tamanho corporal, tornando-se altamente procuradas por caçadores.

➢ **Espécies não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência:** Não foram encontradas espécies novas para a área ou desconhecidas pela ciência.

➢ **Espécies sinantrópicas e indicadoras de baixa qualidade ambiental:** Algumas espécies de aves podem servir como indicadores de qualidade ambiental, entretanto, não foram encontradas espécies sinantrópicas, assim como não foram encontradas espécies indicadoras de baixa qualidade ambiental, apenas indivíduos com alta plasticidade.

- **Espécies endêmicas, raras e indicadoras de qualidade ambiental:** Não foram amostradas espécies endêmicas na área. Já em relação as espécies indicadoras de alta qualidade ambiental, destacamos o Inhambu-chintã (*Crypturellus tataupa*), que necessita de habitats bem conservados, com a presença de seus itens alimentares base para que seja encontrada.

- **Espécies ameaçadas:** Não foram verificadas espécies ameaçadas ou em risco de extinção.

3.2.2.3.4 Considerações finais da Avifauna

A avifauna está composta principalmente por aves oportunistas, sem a presença de espécies endêmicas, os fragmentos florestais presentes se encontram em estágio secundário de recuperação. Contudo os resultados são satisfatórios em relação a avifauna, as comunidades presentes na área estão bem estabelecidas, a presença de ninhos e espécies migratórias na região demonstram abundância de alimento para as comunidades presentes na região. As aves de hábito aquático foram visualizadas também nas áreas de curvas de nível que ainda apresentavam água empoçada, criando pequenos hotspots oferecendo água, alimento e abrigo para os integrantes da avifauna da região.

Foi observada uma população estabelecida de macacos-pregos (*Sapajus nigritus*) que se tornaram residentes da RPPN sendo visualizados em toda a extensão da Fazenda por não terem outros fragmentos para estabelecimento e suprir as demandas nutricionais do grupo. Para a comunidade de aves a população desordenada destes animais se torna danosa, pois estes primatas são predadores vorazes de ovos, filhotes e juvenis da avifauna. A longo prazo é possível que ocorra a extinção local de algumas espécies de aves devido a intensa predação que irá causar uma queda na reprodução dos indivíduos, esta constatação sugere uma possível alteração da composição da avifauna local que será causada pela pressão exercida pelos primatas.

Para a manutenção da comunidade de aves a RPPN deveria dispor de um projeto para a criação de sítios artificiais de nidificação com o objetivo de oferecer áreas de abrigo à fauna de pequeno porte da RPPN, em especial aves, morcegos e pequenos mamíferos, que servirão para oferecer áreas alternativas para a reprodução de aves consequentemente permitir atividades de educação ambiental.

É necessário que um projeto específico para criação de ninhos seja realizado, selecionando as espécies alvo e conforme especificidades da ordem, para isso é necessário que seja construído um local que evite a predação por macacos e quatis; selecionar áreas estratégicas para a instalação de ninhos e efetuar o monitoramento dos ninhos e sua viabilidade.

3.2.2.4 Mastofauna

A fauna de mamíferos do Brasil é uma das mais ricas do mundo, abrigando mais de 650 espécies conhecidas e cerca da metade de todas as ordens do grupo (Fonseca et al., 1996; Reis et al., 2006). Para o Estado do Paraná, estimam-se atualmente cerca de 175 espécies, sendo esta alta riqueza atribuída à grande variabilidade de sistemas com ocorrência no Estado relacionados à Floresta Atlântica e suas variações, aos Campos do Planalto Meridional, aos sistemas de várzeas do rio Paraná e ao Cerrado (Miranda et al., 2009).

Os mamíferos apresentam uma alta diversidade de modos de vida, habitando os mais diversos tipos de habitats (Kloper & MacArtur, 1960; Reis et al., 2006). Seus hábitos alimentares diversificados geram relações complexas nas cadeias alimentares, das quais resultam importantes condições de estabilidade dos ecossistemas. Muitas espécies (em especial os carnívoros) participam do controle das populações de diversos organismos, ao passo em que muitos herbívoros e frugívoros atuam ativamente nos processos de polinização e disseminação de sementes, colaborando assim com a manutenção e regeneração dos ecossistemas (Eisenberg & Redford, 1999).

Muitas das espécies de mamíferos brasileiros encontram-se atualmente sob forte pressão antrópica. Pelo menos 69 espécies (ou 13% da mastofauna do país) encontra-se sob algum tipo de ameaça, em geral associada à descaracterização dos ecossistemas ou em função da caça diretamente aplicada sobre os indivíduos (Machado et al., 1998; IBAMA, 2003). Estas pressões incidem principalmente sobre as espécies habitantes dos biomas da Floresta Atlântica e do Cerrado, possivelmente os dois sistemas mais ameaçados do país e que abrigam alto número de endemismos do grupo (Mittermeier et al., 1997, 1999).

No Estado do Paraná, pelo menos 24 espécies são consideradas como em algum nível de ameaça (Margarido & Braga, 2004). A perda e a fragmentação de hábitats, seguida de problemas relacionados à caça e à invasão dos ecossistemas por animais domésticos ferais

(especialmente cães e gatos), configuram-se nos principais elementos de pressão sobre as populações de mamíferos silvestres do Estado (Margarido & Braga, 2004).

3.2.2.4.1 Metodologia

Foram realizadas entrevistas com os moradores da Fazenda, análises da literatura, busca ativa em campo e a procura por vestígios (tocas, rastros, pegadas, pelos, e fezes) na área e 3 câmeras de disparo automático (Figura 35) com sensor noturno foram instaladas nas áreas de maior avistamento de mamíferos pelos residentes da Fazenda (Figura 36). As atividades de campo foram realizadas nos dias 23 a 27 de maio e as câmeras ficaram instaladas e ligadas em período integral entre os dias 23 de maio a 8 de junho, e foram direcionadas à procura de indivíduos de mamíferos de médio e grande porte.

Figura 35 - Instalação de câmeras-traps.

Figura 36 - Apontamento da localização da instalação das câmeras-traps.

3.2.2.4.2 Resultados e Discussão

Foram identificadas 13 espécies de mamíferos distribuídos em 6 ordens e 8 famílias (Tabela 4; relatório fotográfico – em **ANEXO III**). Todos os indivíduos avistados estavam presentes nos arredores da sede da Fazenda, são espécies que possuem alta plasticidade ambiental e são comumente encontradas em áreas antropizadas e agricultáveis.

3.2.2.4.3 Espécies relevantes da Mastofauna

- **Espécies não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência:** Não foram identificadas espécies não descritas para a área de estudo.

- **Espécies sinantrópicas e indicadoras de baixa qualidade ambiental:** Não foram encontradas espécies sinantrópicas nem indicadoras de baixa qualidade ambiental.

➢ **Espécies endêmicas, raras e indicadoras de alta qualidade ambiental:** Não foram encontradas espécies endêmicas, raras e indicadoras de alta qualidade ambiental.

➢ **Espécies ameaçadas:** Não foram encontradas espécies ameaçadas na área.

3.2.2.4.4 Considerações finais da Mastofauna

A paisagem da RPPN é predominantemente florestal e, considerando suas dimensões restritas ela mostra-se favorável à presença de espécies de mamíferos de pequeno a médio porte.

Para a manutenção das espécies identificadas na RPPN Fazenda Bararuba os fragmentos florestais se mostraram em bom estado, apresentando condições e recursos para que os indivíduos se mantenham como residentes da área.

3.2.3 Ameaças e impactos

- **Flora**

Foram identificadas durante o inventário florestal poucas espécies exóticas nas áreas dos fragmentos florestais, à exceção dos plantios de *Eucalyptus* sp., as quais de modo geral só podem ser observadas nas bordas dos fragmentos, com o intuito de fornecer barreira contra os ventos fortes recorrentes, segundo os proprietários. As espécies exóticas encontradas estão listadas na tabela florística no **ANEXO II**, entre as quais estão *M. indica* (Mangueira), *L. leucocephala* (Leucena), *P. americana* (Abacateiro), *P. guajava* (Goiabeira) e *S. cumini* (Jambolão).

Apesar da reduzida ocorrência destas espécies ao longo da RPPN, seu manejo deve ocorrer conforme prevê a Portaria IAP nº 192/2005. Para a efetividade do controle destas espécies arbóreas o procedimento adotado deverá ser o corte e remoção manual ou semimecanizado, que pode ser feito periodicamente e gradativamente. Atenção especial deve ser dada para a remoção gradativa dos plantios de eucalipto nas áreas de FES Submontana em estágio inicial, o que pode contribuir para acelerar os processos sucessionais naturais.

- **Fauna**

Diante do apresentado neste estudo, em relação aos primatas, é necessário que um manejo seja realizado de forma a se evitar o impacto sobre populações de outros organismos (em especial as aves), as quais detém possibilidades de sustentação de populações de muitas espécies. No caso do macaco-prego, um estudo populacional se mostra como necessário, inclusive com vistas a se avaliar a possibilidade de uma redução progressiva da população.

Recomenda-se avaliar a disponibilidade de recursos naturais para os indivíduos de *Sapajus nigritus* e verificar se existe a necessidade de se fazer um enriquecimento ambiental, com espécies nativas utilizadas pelos animais e a reintrodução de predadores naturais.

Quanto ao manejo dos animais, envolve-se métodos que visam o controle populacional através de vasectomização dos machos dominantes. Esse método é importante, pois, os animais não perdem sua posição hierárquica dentro do grupo e continuam copulando; Translocação de grupos problemas ou parte destes para outras áreas. ENTRETANTO PARA QUE SE POSSA REALIZAR O MANEJO DOS ANIMAIS É NECESSÁRIO A REALIZAÇÃO DE ESTUDOS ESPECÍFICOS E PRÉVIOS TAIS COMO:

- Acompanhamento dos animais para que se possa escolher o melhor local para a realização de capturas e determinar quais e quantos indivíduos deverão ser capturados;
- Realizar estimativas populacionais na área;
- Determinar as estratégias alimentares dos animais;
- Determinar se existe a presença de predadores naturais;
- Realizar estimativas do prejuízo causado pelos animais;
- Encontrar uma nova área de floresta preferencialmente sem a presença de indivíduos da mesma espécie, com condições de abrigar os animais que serão translocados.

Todos os métodos exigem a necessidade de especialistas e autorização do órgão ambiental licenciador para que o manejo ocorra de forma adequada e consciente, bem como preserve à integridade dos animais translocados. O macaco-prego é uma espécie nativa da fauna brasileira e é protegida por lei.

Para o grupo dos peixes foi observado que a maior pressão sobre o grupo é o predomínio de solo arenoso. Foi observado que as assembleias de peixes amostradas acima e abaixo do reservatório presente na Fazenda Bararuba sofrem algumas modificações quanto a composição da ictiofauna.

Para herpetofauna o assoreamento de cursos d'água torna-se uma problemática, pois o solo arenoso permite o desmonte de encostas dos rios para dentro da calha dos riachos e ribeirões presentes na área, diminuindo a profundidade dos corpos d'água e aumentando sua temperatura e impossibilitando a reprodução e residência nestes locais.

Para a comunidade de aves a população desordenada de macacos-prego (Sapajus nigritus) se torna danosa, pois estes primatas são predadores vorazes de ovos, filhotes e juvenis da avifauna. A longo prazo é possível que ocorra a extinção local de algumas espécies de aves devido a intensa predação que irá causar uma queda na reprodução dos indivíduos. Esta constatação sugere uma possível alteração da composição da avifauna local que será causada pela pressão exercida pelos primatas.

A mastofauna apresentou uma baixa riqueza devido ao seu isolamento nos fragmentos florestais e em função dos impactos sofridos pelos processos erosivos.

3.2.4 Potencial de proteção, conservação, e desenvolvimento de pesquisas científicas

- **Flora**

A RPPN Fazenda Bararuba é uma importante área, situada na região de nascente do Ribeirão Francisco, afluente do rio Paranapanema. É possível afirmar que a RPPN possui elevado potencial de proteção e conservação da diversidade biológica regional, no entanto, ações propositivas devem ser implementadas no sentido de ampliar e favorecer os processos de sucessão ecológica, reduzindo a pressão antrópica e fragmentação da paisagem.

Considerando a existência de um mosaico de florestas em diferentes estágios de sucessão ecológica e aquelas com presença de plantios de Eucalipto, é possível afirmar que a RPPN apresenta potencial para desenvolvimento de pesquisas científicas de longa duração com objetivo de avaliar a dinâmica vegetal e os processos sucessionais associados.

Considera-se de grande relevância e apropriada a coleta de material biológico de espécies nativas para pesquisas científicas na RPPN Fazenda Bararuba, estratégias de restauração ambiental executadas pelo IAT e para restauração de áreas degradadas dentro da RPPN, conforme prevê legislação e instruções técnicas estaduais vigentes. Destaca-se ainda que devem ser considerados intervalos mínimos de 2 anos entre coletas a fim de garantir a manutenção de banco de sementes para regeneração natural.

A implantação de zonas de amortecimento no entorno da vegetação em estágio inicial de sucessão ecológica, além dos limites da RPPN e em largura variável de acordo com a declividade do terreno, pode contribuir para melhorar a proteção da RPPN.

Alternativamente podem ser implantados sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), pecuária-floresta (IPF) ou lavoura-floresta (ILF). Técnicas de cultivos que buscam minimizar os impactos ambientais das atividades econômicas e garantir o uso sustentável dos recursos naturais.

Com o objetivo de contribuir para manutenção e ampliação da diversidade biológica foram identificadas zonas de amortecimento, e áreas com potencial de reflorestamento que interligam os fragmentos florestais, denominadas como corredores ecológicos.

Sobre os corredores ecológicos é importante destacar o que diz a Resolução CONAMA nº 9, de 24 de outubro de 1996:

> "Art. 1º. Corredor entre remanescentes caracteriza-se como sendo faixa de cobertura vegetal existente entre remanescentes de vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes".

Ainda nesta Resolução é estabelecido que a largura dos corredores seja fixada previamente em 10% (dez por cento) do seu comprimento total, com largura mínima de 100 metros, o que deve ser considerado para implantação a longo prazo na RPPN Fazenda Bararuba, em caso de interesse pelos proprietários.

É importante destacar que as zonas de amortecimento e corredores ecológicos propostos são áreas rurais consolidadas e/ou APP's da Fazenda Bararuba. Desta forma, a implantação das proposições dependerá de autorização e interesse dos proprietários. Na Figura 37 é apresentado mapa com delimitação de zonas de amortecimento e corredores ecológicos no entorno da RPPN Fazenda Bararuba, as quais totalizam 82,24 ha.

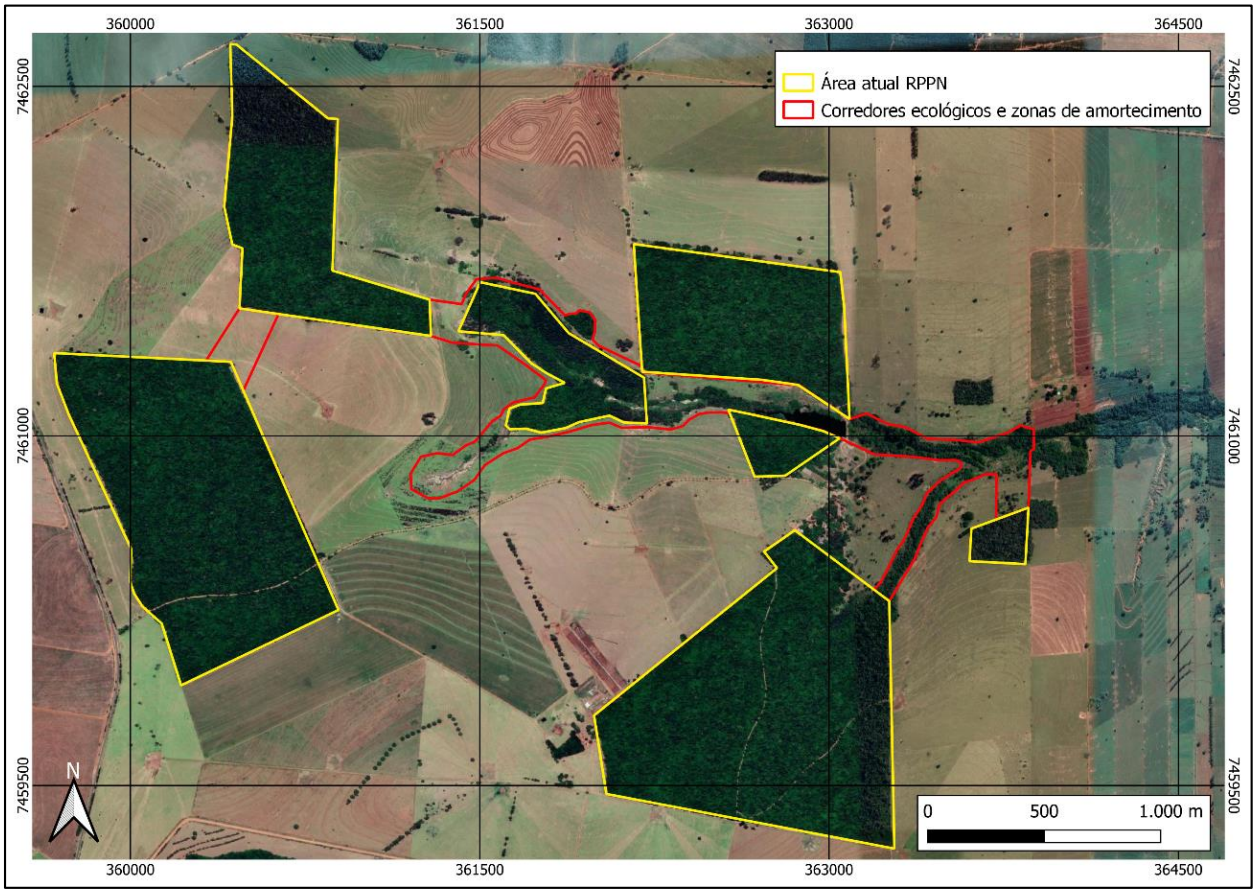


Figura 37 - Delimitação de zonas de amortecimento e corredores ecológicos potenciais para a RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR.

- **Fauna**

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), foi instituído em 18 de julho de 2000, pela Lei n° 9.985 e estabelece critérios, normas para criação, implantação e gestão em nível Federal, Estadual e Municipal. Alguns objetivos do SNUC são:

- Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

- Proteger as características de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, paleontológica e cultural;
- Proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica; e,
- Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

A RPPN Fazenda Bararuba oferece as condições para que pesquisas cientificas sejam realizadas. É notória a importância de mais estudos faunísticos que possam contemplar diferentes níveis de sazonalidade para que as informações sobre os grupos sejam mais específicas e abundantes. Trilhas ecológicas contam com áreas naturais com populações de animais de espécies nativas, residentes ou migratórias, que são adequadas para estudos técnico científico sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.

3.3 Meio Antrópico

Inicialmente, a cidade de Alto Paraná pertencia à Nova Esperança, como distrito, dando-se posteriormente criação como município pela Lei Estadual nº 1190 de 19 de agosto de 1953. Alto Paraná foi fundada pela Imobiliária Ypiranga, de Boralli & Held, e sua principal atividade econômica a princípio foi a indústria madeireira e comércio (IBGE, 2022).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2020), o salário médio mensal dos trabalhadores formais para o município foi de 2,0 salários mínimos. No que se trata de escolaridade, tem-se uma porcentagem de 96% de escolarização nas idades de 6 a 14 anos (IBGE, 2010), possuindo no ano de 2021 um total de 1.599 matrículas no ensino fundamental e 348 matrículas no ensino médio (IBGE, 2021). Tratando-se da infraestrutura de esgotamento sanitário, o município detém de uma porcentagem de 58,8% de atendimento de serviços de esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2010), sendo que a área da Fazenda Bararuba não integra esta porcentagem, uma vez que a propriedade conta com sistema de tanque séptico e sumidouro.

O imóvel da Fazenda Bararuba possui Cadastro Ambiental Rural (CAR) sob código PR-4100608-636CDA69D1BC41ACAAEAEFD2CDF1B9EA. Tirando as porções de preservação de fragmentos florestais (área da RPPN ou Reserva Legal), o uso e ocupação da propriedade é destinado à atividades de lavoura e pecuária, sendo as principais fontes de renda da Fazenda Bararuba a venda de gado e arrendamento de terras (Figura 38). Tratando-se especificamente da RPPN, os seus recursos financeiros são oriundos do ICMS Ecológico.

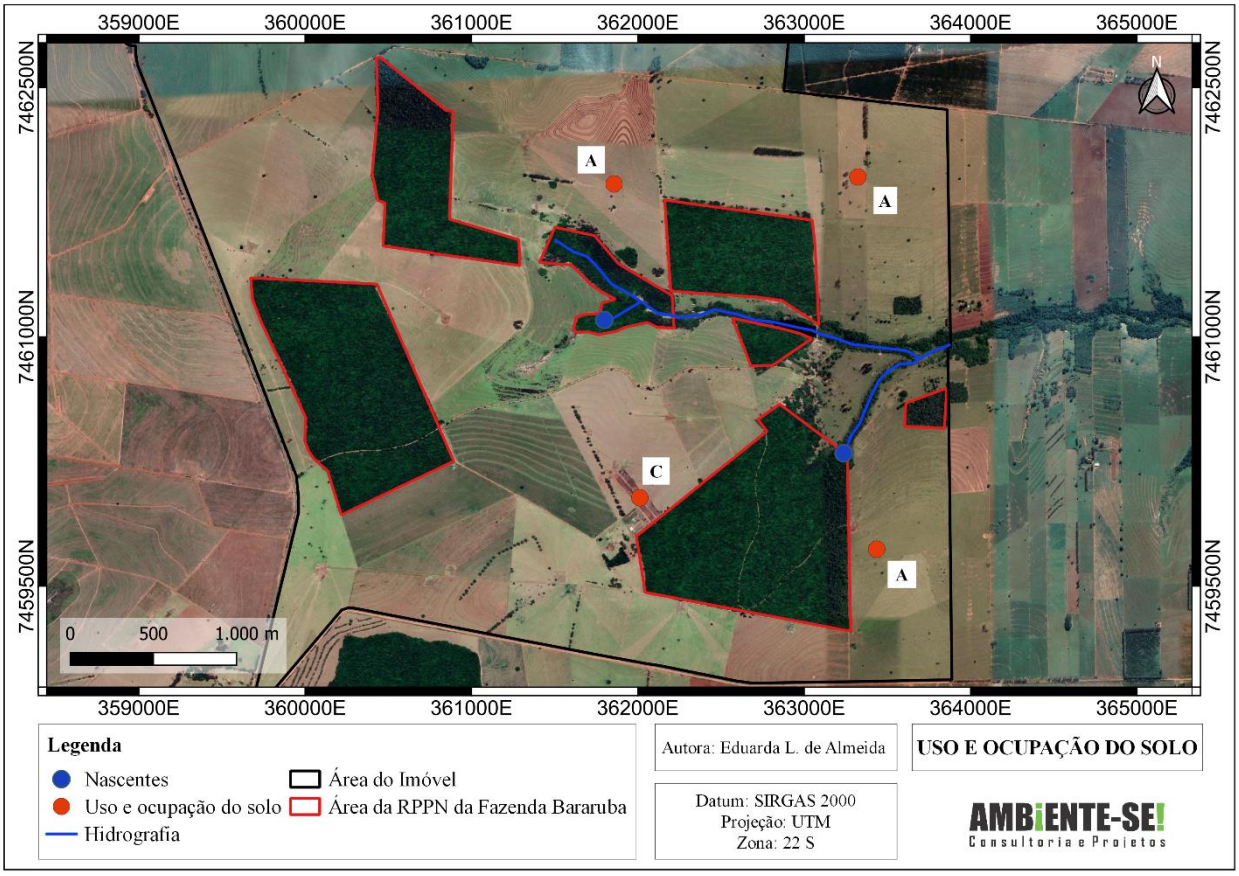


Figura 38 - Uso e ocupação do solo da Fazenda Bararuba.

As áreas denominadas “A” na Figura 44 identificam as porções de terra que são arrendadas, principalmente para o cultivo de amendoim. Já a área denominada “C” consiste no local utilizado para confinamento do gado.

Com relação aos aspectos demográficos, a Fazenda Bararuba consta com 7 funcionários residentes e seus familiares, onde suas rendas são obtidas pelos serviços prestados na propriedade, sendo todos registrados e assegurados de seus direitos, e com acesso à moradia, água, energia, cesta básica e leite.

Como supracitado, a Fazenda realiza o confinamento de gado para posterior venda, integrando parte dos recursos econômicos do imóvel, com isso, são destinadas algumas áreas para essa atividade (Figuras 39 e 40).

Figura 39 - Gado.

Figura 40 - Área para confinamento.

3.3.1 Aspectos culturais e históricos

No ano de 1990, a Fazenda era considerada uma vila, a qual abrigava cerca de 100 famílias que trabalhavam no cultivo de café. Devido a este fato histórico, no local ainda há a construção dos antigos galpões utilizados para armazenamento do produto, que atualmente são utilizados como depósitos de materiais e rações. Ainda há outras estruturas originárias desta época, tais como uma igreja, uma escola e quadras esportivas, sendo algumas infraestruturas desativadas atualmente (Figuras 41 a 44).

Figura 41 - Antigo galpão de café.

Figura 42 - Quadra desativada.

Figura 43 - Estruturas utilizadas na época do café (a).

Figura 44 - Estruturas utilizadas na época do café (b).

3.3.2 Identificação de apoio institucional público, privado e do terceiro setor

As possíveis instituições de apoio à RPPN Fazenda Bararuba são:

- Prefeitura Municipal;
- Instituto Água e Terra – IAT;
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio;
- Polícia Ambiental;
- Escolas Municipais;
- ONGs existentes.

Existe também a possibilidade de parcerias e apoios de instituições situadas nos municípios do entorno, principalmente no que tange às faculdades e universidades, podendo ser realizadas pesquisas científicas junto aos acadêmicos, uma vez que a RPPN abriga uma vasta riqueza de patrimônio natural.

3.4 Gestão da RPPN

A Gestão da Reserva ocorre pelos seus proprietários, que em conjunto visam assegurar a qualidade da RPPN, buscando cada vez mais seu desenvolvimento alinhado à conservação da biodiversidade.

3.4.1 Infraestruturas e equipamentos existentes

A Fazenda possui uma área de 2.691,00 ha, onde 359,34 ha são destinados para a RPPN. Uma das infraestruturas mais importantes do local é o lago, o qual é utilizado desde a época de cultivo de café para abastecimento local. Atualmente, o conjunto de casa de bombas, rodão e reservatório, realizam o transporte e armazenamento desta água. As Figuras 45 a 48 apresentam as infraestruturas supracitadas. Tais infraestruturas situam-se fora dos limites da Reserva.

Figura 45 - Lago.

Figura 46 - Casa de bombas.

Figura 47 – Rodão.

Figura 48 – Reservatório.

Além dessas infraestruturas, no local ainda existe a sede administrativa juntamente com as casas dos funcionários e galpões, que atualmente são utilizados para armazenamento

de produtos e insumos. Também é realizada a produção de ração, próximo à área de confinamento, a qual é assistida por um profissional da área de Zootecnia.

Figura 49 - Galpão para produção de ração.

Figura 50 – Sede.

Figura 51 - Casa dos funcionários.

Figura 52 - Casa do gerente da Fazenda.

A Fazenda possui quatro tratores e demais maquinários, rádios comunicadores e cavalos para locomoção interna. Os veículos e maquinários utilizados na Fazenda ficam armazenados no depósito apresentado na Figura 53.

Figura 53 - Depósito de veículos.

3.4.2 Proteção e monitoramento

A RPPN em sua maioria é protegida por cerca (Figuras 54 e 55), com exceção de alguns locais que fazem divisa com as vias de acesso internas (Figuras 56 e 57). As residências e os locais de tramitação de gado também possuem proteção com cerca.

Figura 54 - Cerca nos fragmentos florestais.

Figura 55 - Cerca na divisa com vias internas.

Figura 56 - Ausência de cerca na divisa com vias internas (a).

Figura 57 - Ausência de cerca na divisa com vias internas (b).

No que trata-se de monitoramento, tem-se que durante o dia estes serviços são realizados pelos próprios funcionários. Para o período noturno, a propriedade conta com um vigia, cujo turno de trabalho inicia-se às 18 horas e termina às 6 horas do dia seguinte.

3.4.3 Indicação dos potenciais para sustentabilidade financeira da RPPN

O recurso financeiro que sustenta a RPPN é oriundo da arrecadação do ICMS Ecológico, que consiste em um recurso que os municípios podem obter através do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), devido ao atendimento de alguns critério ambientais, como é o caso da criação e conservação de RPPNs.

A Tabela 10 apresenta o valor acumulado anual do ICMS Ecológico dos últimos três anos. Observa-se grande aumento deste valor para o ano de 2021, devido à alterações ocorridas no índice de repasse.

Tabela 10 - Histórico de arrecadação ICMS Ecológico (2019 - 2021).

ANO	RENDIMENTO ACUMULADO ANUAL
2019	R$ 10.986,54
2020	R$ 10.969,96
2021	R$ 214.582,89

Do valor obtido por este recurso 50% são destinados para investimentos na própria RPPN Fazenda Bararuba, e os outros 50% são destinados para o fundo municipal, como descrito na Lei Municipal nº 2.684/2015. Ressalva-se que este recurso é de extrema importância para a manutenção e preservação da RPPN.

O Conselho Municipal do Meio Ambiente (CMMA) foi criado pela Lei Municipal nº 1.837/2007. Por esta legislação, também criou-se o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FUNDEMA), com o objetivo de proporcionar recursos e meios para a proteção, recuperação e conservação do meio ambiente no município, administrado pelo CMMA e fiscalizado pelo Ministério Público.

Existe ainda a possibilidade de arrecadação de recursos financeiros por meio do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Para que este procedimento seja viável, a Prefeitura Municipal deve publicar legislação municipal com essa finalidade, baseada na legislação estadual (Lei nº 17.134/2012 e regulamentações) e federal (Lei nº 14.119/2021), e assim os pagamentos poderão ser realizados aos proprietários como uma forma de incentivo à RPPN. Esta temática será melhor discutida no Programa de Administração (tópico *7.2.2*).

3.5 Integração dos dados

3.5.1 Avaliação do estado atual da proteção e da conservação dos recursos ambientais

Após finalizado o diagnóstico ambiental foi possível realizar uma avaliação sistêmica da RPPN Fazenda Bararuba, concluindo que apresenta bom estado de conservação, o qual poderá melhorar com o estabelecimento de corredores ecológicos e manutenção das APP's.

A vegetação em sua maior parcela foi identificada em estágio médio/avançado de sucessão ecológica, e com relação à fauna, tem-se a presença de espécies de grande importância ecológica na manutenção do ecossistema. Devido à estas características, definiu-se a Declaração de Significância, a qual descreve uma manifestação conclusiva sobre o estado de conservação e sobre a importância local e regional da RPPN em aspectos ambientais, como biodiversidade e recursos hídricos (Figura 58).

Figura 58 - Declaração de Significância da RPPN Fazenda Bararuba.

3.5.2 Indicação de locais com potencial para visitação

As atividades de visitação para ecoturismo e educação ambiental não consistem como um objetivo inicial da RPPN.

4 LEGISLAÇÃO

4.1 Âmbito Federal

Neste âmbito, a principal legislação que norteia diretrizes e definições sobre o assunto é a Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000 que cria o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), possuindo como objetivos em seu Art. 4º:

I - Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;

II - Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;

III – Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

IV - Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;

V - Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;

VI - Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

VII - Proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;

VIII - Proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

IX - Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

X - Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

XI - Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;

XII - Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;

XIII - Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

Tratando-se especificamente da área objeto deste Plano de Manejo, tem-se que a mesma categoriza-se como Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), de Uso Sustentável, onde seu principal objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. (BRASIL, 2000).

De acordo com a Lei nº 9.985/2000, a categoria RPPN tem em sua definição somente a realização de algumas atividades permitidas, descritas no Quadro 2.

Quadro 2 - Atividades permitidas de acordo com a Lei nº 9.985/2000.

ATIVIDADES PERMITIDAS (Lei nº 9.985/2000), Art. 21, § 2º
Pesquisa científica;
Visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais.

Além da Lei nº 9.985/2000, essas áreas também são resguardadas pelas seguintes legislações de âmbito federal, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Legislações federais pertinentes.

LEGISLAÇÃO	**DESCRIÇÃO**
Lei nº 6.938/1981	Institui a **Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)**
Constituição Federal de 1988	Os incisos VI e VII do Art. 23 e o Art. 225 fundamentam a criação da **PNMA**, estabelece o conceito de **desenvolvimento sustentável** e prevê a criação de **espaços territoriais especialmente protegidos**
Decreto nº 99.274/1990	Regulamenta a **PNMA**, ressalta o dever do poder público de criar e manter **unidades de conservação**
Lei nº 9.605/1998	Dispõe sobre as **sanções penais** derivadas das condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e da outras providencias
Lei nº 9.985/2000	Regulamenta o Art. 225, § 1º nos incisos I, II, III E VII da Constituição Federal, institui o **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)**, e da outras providências
Decreto nº 4.340/2002	Regulamenta artigos de Lei nº 9.985/2000, que dispõe sobre o **SNUC**, e da outras providencias
Decreto nº 5.746/2006	Decreta sobre as **Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN)**
Decreto nº 5.758/2006	Institui o **Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP)**, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e da outras providencias
Resolução CONAMA nº 371/2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o **cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambientai**, conforme Lei nº 9.985/2000
Resolução CONAMA nº 428/2010	Dispõe, no âmbito do **licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação**, de que trata o § 3º do Art. 36 da Lei nº 9.985/2000
Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal)	Dispõe sobre a **proteção da vegetação nativa**
Portaria MMA nº 443 e nº 444/2014	Lista Nacional Oficial de **Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção**

4.2 Âmbito Estadual

A Constituição do Estado do Paraná de 1989, em seu Art. 207 define as linhas mestras da política estadual de meio ambiente e em seu parágrafo primeiro, inciso XV, menciona diretamente a proteção do patrimônio ecológico pela "utilização em condições que assegurem a sua preservação". O Quadro 4 apresenta as legislações estaduais de interesse para a gestão, incluindo legislação de criação da RPPN (Portaria IAT nº 065/2002).

Quadro 4 - Legislações estaduais pertinentes.

LEGISLAÇÃO	DESCRIÇÃO
Lei Estadual nº 7.109/1979	Institui o **Sistema de Proteção do Meio Ambiente** e adota outras providências
Lei CEDA nº 7.978/1984	Institui o **Conselho Estadual de Defesa do Meio Ambiente**
Constituição do Estado do Paraná de 1989	Art. 207 – **Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado**. Questões ambientais também são tratadas nos artigos 154, 156, 159, 161, 229 e 241
Lei Estadual nº 59/1991	Dispõe sobre a **repartição do ICMS** aos municípios com mananciais de abastecimento e unidades de conservação ambiental
Lei Estadual nº 11.054/1995	Trata sobre a **Lei Florestal Paranaense**
Decreto nº 2.791/1996	Estabelece critérios técnicos de **alocação de recursos relativos a mananciais** destinados a abastecimento público e UC's
Portaria IAT nº 263/1998	Cria, organiza e atualiza o **Cadastro Estadual de Unidades de Conservação e Áreas Protegidas (CEUC)**
Lei nº 12.945/2000	Institui o **Fundo Estadual do Meio Ambiente – FEMA**, e da outras providencias
Portaria IAT nº 065/2002	**Reconhece como Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN** a área de 359,34 hectares no imóvel denominado Fazenda Bararuba
Resolução SEMA nº 38/2006	Estabelece os **percentuais definitivos** relativos a que cada município tem direito, de acordo com os cálculos efetuados pelo IAT e pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
Decreto nº 1.529/2007	Dispõe sobre o **estatuto estadual de apoio à conservação, da biodiversidade em terras privadas no estado do paraná**, atualiza procedimentos para a **criação de reservas particulares do patrimônio natural – RPPN** – e da outras providencias

Portaria IAT nº 11/2012	Estabelece os **Fatores de Conservação Básicos** e os intervalos mínimos e máximos para definição dos níveis de qualidade, para as categorias de manejo de unidades de conservação que especifica
Lei nº 18.189/2014	**Revoga dispositivos da Lei Florestal do Estado** bem como a Lei de auditoria ambiental
Portaria IAT nº 74/2018	Estabelece normas e procedimentos para exercício da atividade de **condução de visitantes nas unidades de conservação estaduais**

4.3 Âmbito Municipal

No âmbito municipal, o Quadro 5 apresenta as principais legislações correlacionadas.

Quadro 5 - Legislações municipais pertinentes.

LEGISLAÇÃO	DESCRIÇÃO
Lei Orgânica nº 1990/1990	**Lei Orgânica do município de Alto Paraná**
Lei Municipal nº 1.873/2007	Cria o **Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA,** e o **FUNDEMA – fundo Municipal de meio Ambiente**
Lei Ordinária nº 3.333/2021	**Altera a Lei nº 1.873/2007**

5 NORMAS GERAIS DA RPPN FAZENDA BARARUBA

Por se tratar de uma RPPN (Uso Sustentável), é permitido realizar exploração do ambiente, desde que isto ocorra de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável (BRASIL, 2000). Com isso, se faz necessário o estabelecimento de normas para o seu funcionamento e uso.

1. A circulação de pessoas no interior da RPPN somente ocorrerá mediante autorização;
2. Todos os funcionários, direta ou indiretamente ligados à administração da Reserva, deverão estar devidamente uniformizados e identificados;
3. Não será permitida a entrada e permanência de animais domésticos dentro da Unidade de Conservação, exceto quando se tratar de pesquisa científica autorizada ou ação de forças de segurança ou salvamento e resgate;
4. É expressamente proibido o descarte irregular de resíduos sólidos no interior da RPPN, assim como o lançamento de efluentes domésticos ou industriais sem o devido tratamento, seja no solo ou nos cursos hídricos;
5. É expressamente proibido o uso do fogo no interior da área, exceto para atividades de prevenção e combate a incêndios;
6. Não será permitida, em seu interior, a utilização de equipamento sonoro que possa provocar impactos ao ambiente;
7. O usuário é responsável pelas suas ações dentro dos limites da RPPN Fazenda Bararuba, sendo penalizado, conforme a legislação, por eventuais danos causados;
8. A coleta de qualquer material biológico é proibida com exceção daquelas necessárias às pesquisas que foram devidamente autorizadas pelo Instituto Água e Terra (IAT);
9. Todos os trabalhos de pesquisa deverão ser objeto de projetos a serem autorizados pelos proprietários;
10. Todas as publicações e relatórios oriundos de pesquisas científicas desenvolvidas, deverão ter cópia no acervo da RPPN Fazenda Bararuba;
11. As infraestruturas devem visar a sustentabilidade, ressalvando o baixo impacto ambiental.

6 ZONEAMENTO

O zoneamento de uma RPPN trata-se de uma divisão estratégica para realizar o ordenamento territorial, atribuindo usos diferenciados para cada espaço da RPPN de acordo com os seus objetivos, potencialidades e características locais identificadas no diagnóstico (IBAMA, 2004). Com isso, cada zona possui seus objetivos de manejo e normas específicas (BRASIL, 2000).

Devido às características da RPPN Fazenda Bararuba, as zonas estabelecidas foram divididas, de acordo com a Instrução Técnica IAT nº 03/2021, em Zona de Proteção, Zona de Restauração e Zona de Uso Conflitante. Ressalva-se que o zoneamento é um componente dinâmico do Plano de Manejo, portanto, pode ser alterado mediante decisão motivada pelos proprietários. Com isso, o zoneamento ambiental estabelecido está apresentado na Figura 59, e nos tópicos seguintes tem-se a descrição de cada zona da RPPN.

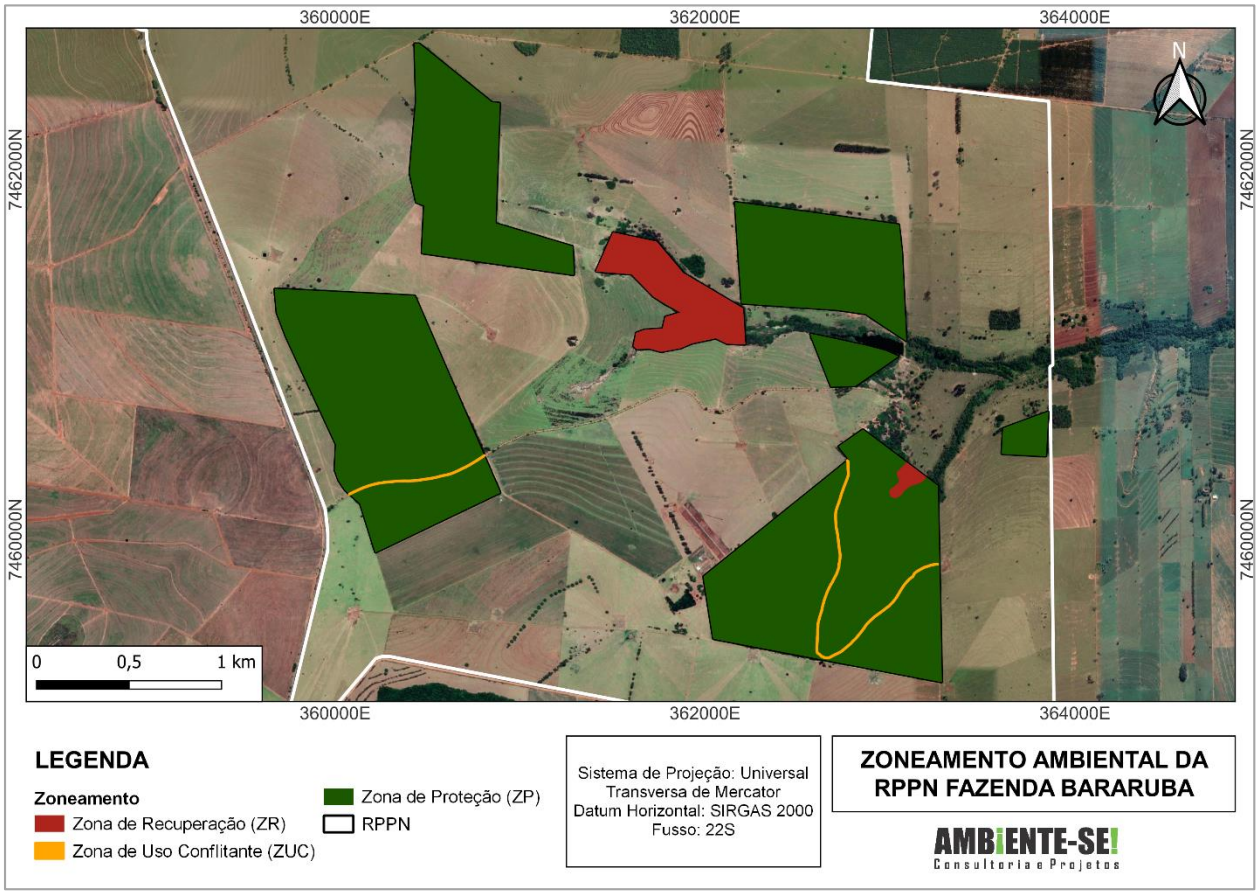


Figura 59 - Zoneamento ambiental da RPPN Fazenda Bararuba.

6.1 Zona de Proteção (ZP)

Esta zona deve abranger os locais que apresentam menor grau de alteração, sendo estes locais importantes para a conservação do patrimônio natural e cultural. Essa região é responsável por abrigar as espécies de fauna e flora mais significativas, raras, endêmicas, e/ou ameaçadas de extinção (IAT, 2021).

Quadro 6 - Dados da Zona de Proteção (ZP).

ZONA DE PROTEÇÃO (ZP)	
DESCRIÇÃO DA ZONA	Composta pelas áreas de maior preservação no interior da RPPN, que apresentaram relativo grau de qualidade ambiental nos meios físico, biótico e antrópico, abrangendo os locais "livres" de intervenção humana e excluindo àqueles com presença de estradas ou que necessitem de ações de recuperação ambiental. A ZP inclui então, as áreas em estágio médio/avançado de sucessão ecológica, as quais por exemplo, contam com presença de exemplares de grande porte como a *A. polyneuron* (Peroba).
OBJETIVOS DA ZONA	- Preservar o ambiente natural simultaneamente ao incentivo de atividades de pesquisa científica; - Proteger espécies significativas da biodiversidade da Mata Atlântica; - Permitir pesquisas científicas.
PRINCIPAIS USOS PERMITIDOS E NÃO PERMITIDOS	- Serão apenas permitidos os usos voltados à conservação, monitoramento, e proteção; - É autorizado e incentivado a realização de pesquisas científicas; - O acesso ao público só é permitido se autorizado pelos proprietários e se possuir cunho científico.
NORMAS DA ZONA	- É permitido a instalação de infraestrutura, apenas se esta compactuar com os usos permitidos citados acima e caracterizar-se como baixo impacto; - É proibido a coleta de qualquer tipo de material biológico, exceto em casos de pesquisas científicas devidamente autorizadas pelo órgão responsável e proprietários; - Não é permitido a entrada de animais domésticos e pessoas não autorizadas; - É proibido qualquer ato que cause degradação ambiental.

6.2 Zona de Restauração (ZR)

A Zona de Restauração (ZR) é aplicada para as regiões que apresentam um grau significativo de alteração, onde deve-se aplicar ações que objetivam o desenvolvimento ou a estabilização de ecossistemas nativos em áreas onde estes foram prejudicados removidos ou degradados, com o intuito de recuperar o máximos das características primárias do local. Esta zona é temporária, pois, assim que comprovada a estabilidade e recuperação da área, a região deve ser incorporada para outra categoria de zoneamento, de acordo com suas características pertinentes (IAT, 2021).

Quadro 7 - Dados da Zona de Restauração (ZR).

ZONA DE RESTAURAÇÃO (ZR)	
DESCRIÇÃO DA ZONA	Composta pelas áreas que se encontram em estágio inicial de sucessão ecológica ou com ausência de vegetação, e por locais situados na base das rampas de drenagem, com maior declividade e solo de maior fragilidade susceptível à erosão.
OBJETIVOS DA ZONA	- Deter a degradação dos recursos naturais e restaurar a área de forma natural ou induzida.
PRINCIPAIS USOS PERMITIDOS E NÃO PERMITIDOS	- São permitidas atividades de pesquisas científicas, proteção e monitoramento.
NORMAS DA ZONA	- Para a recomposição florestal de fragmentos, somente será permitido o plantio de espécies nativas ou àquelas facilitadoras de recuperação; - Priorizar a recuperação induzida se esta for agilizar o processo de regeneração das áreas; - A recuperação também pode ser espontânea, desde que acompanhada do devido monitoramento das áreas; - No caso de erosões, recuperar o solo erodido, ou no mínimo estabilizar o local; - Realizar a execução e manutenção de curvas de nível para controle de erosões; - Controlar espécies exóticas ou invasoras conforme o Art. 15, §2º, do Decreto Estadual nº 7569/2007; - Fiscalizar e monitorar periodicamente as áreas da ZR; - As áreas de recuperação devem ser sinalizadas e isoladas; - Realizar o plantio de mudas nativas nas zonas de amortecimento e corredores ecológicos proposto, se for de interesse dos proprietários.

6.3 Zona de Uso Conflitante (ZUC)

Os locais na RPPN que possuírem atributos de interesse social ou de utilidade pública como estradas, ferrovias, faixas de domínio de redes de alta tensão, servidões de passagem, entre outras, são categorizados como Zona de Uso Conflitante (IAT,2021).

Quadro 8 - Dados da Zona de Uso Conflitante (ZUC).

ZONA DE USO CONFLITANTE (ZUC)	
DESCRIÇÃO DA ZONA	Composta pelos carreadores internos da RPPN, com *buffer* de 5 metros ao longo de seu percurso.
OBJETIVOS DA ZONA	- Contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre a RPPN.
NORMAS DA ZONA	- Toda infraestrutura instalada deve visar a adoção de medidas alternativas e sustentáveis de construção de baixo impacto ambiental; - Priorizar a instalação de infraestrutura nas bordas da RPPN, e não em seu interior; - Cercar o perímetro dos carreadores.

7 DIRETRIZES PARA PROGRAMAS DE MANEJO E PROJETOS ESPECÍFICOS

7.1 Programa de Proteção e Monitoramento

Objetivos: Manter a integridade da RPPN, fiscalizando, protegendo e identificando os seus limites; Garantir a preservação do patrimônio natural; e Acompanhar periodicamente o estado de qualidade ambiental de suas áreas.

Resultados esperados: Melhoria no grau de conservação dos fragmentos florestais; Propagação de espécies; Avanço nos níveis de sucessão ecológica; Conservação das infraestruturas; e Maior segurança.

Quadro 9 - Programa de Proteção e Monitoramento.

PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MONITORAMENTO			
Atividade	**Prazo de Execução**	**Necessidade de Projeto Específico**	**Prováveis Fontes de Recurso**
Instalar placas informativas e de redução de velocidade	Imediato	Não	ICMS Ecológico
Cercar os limites da RPPN nos perímetros faltantes e APP's no interior do imóvel	Imediato		
Implantar câmeras de segurança	Médio prazo		
Realizar a manutenção periódicas das curvas de nível	Médio Prazo		
Efetuar a inspeção dos dispositivos de isolamento da RPPN	Longo prazo		
Implantar rondas de monitoramento	Médio prazo		
Executar a manutenção dos carreadores, equipamentos e infraestruturas	Longo prazo		

7.2 Programa de Administração

Objetivos: Organizar e implantar cronograma de atividades, metas e protocolos a serem cumpridos e alcançados, de forma a garantir a gestão eficiente da RPPN; gerenciar a aquisição de recursos financeiros, de forma a alcançar variáveis de qualidade que agreguem na Tábua de Avaliação para cálculos de repasse do ICMS Ecológico e de participar do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Resultados esperados: Cumprimento das atividades listadas no Plano de Manejo; Tarefas administrativas em dia; Organização orçamentária; Aumento no repasse financeiro do ICMS Ecológico e consequentemente melhoria da qualidade da área protegida; e Participar do PSA.

Quadro 10 – Programa de Administração.

PROGRAMA DE ADMINISTRAÇÃO			
Atividade	**Prazo de Execução**	**Necessidade de Projeto Específico**	**Prováveis Fontes de Recurso**
Criar e implantar cronograma de atividades prioritárias	Imediato	Não	ICMS Ecológico
Organizar e divulgar protocolos de atendimento ao público para pesquisas científicas	Imediato		
Divulgar a RPPN	Médio prazo		
Planejar o alcance da qualidade de variáveis que agregam na Tábua de Avaliação (Portaria IAP nº 263/1998)	Imediato		
Executar as etapas para recebimento do PSA	Imediato		
Estabelecer a criação de relatórios referente às atividades realizadas e acontecimentos na RPPN	Médio Prazo		
Aplicar capacitação/treinamento para os funcionários	Médio prazo		

7.2.1 ICMS Ecológico

No Estado do Paraná, tem-se que 5% do total do ICMS transferido aos municípios são referentes ao ICMS Ecológico. Isso é feito de forma proporcional em relação ao tamanho, importância, grau de investimento, manancial de abastecimento, qualidade da água captada dessas áreas, entre outros fatores.

Desta forma, quanto melhor a qualidade dessas áreas, maior será o repasse deste recurso financeiro. Para isso, a Portaria IAP nº 263/1998 que "Cria, organiza e atualiza o Cadastro Estadual de Unidades de Conservação e Áreas Protegidas (CEUC); define conceitos, parâmetros e procedimentos para o cálculo dos Coeficientes de Conservação da Biodiversidade e dos Índices Ambientais dos Municípios (...)", traz as macrovariáveis importantes para contabilizar na Tábua de Avaliação, dentre elas:

- Qualidades física, biológica e dos recursos hídricos da área;

- Representatividade física;
- Qualidade do Planejamento, Implementação, Manutenção e Gestão.

O Instituto Água e Terra fornece os Modelos de Tábuas de Avaliação Padrão, onde para as RPPNs são pontuados os seguintes aspectos:

I. PLANEJAMENTO E GESTÃO
- Plano de Manejo homologado pelo órgão ambiental;
- Implementação do Plano de Manejo;
- Atualização do Plano de Manejo.

II. MEIO NATURAL E SOCIOECONÔMICO
- Presença de espécies raras, ameaçadas ou sob ameaça;
- O município faz a divulgação da UC, da importância social da UC, nos aspectos ambientais e tributários;
- Secretaria ou Departamento de Meio Ambiente no Município;
- Há compromissos com investimentos na área ambiental pelo Município (através de Termos de compromisso, convênios, etc.);
- Relação de imóveis rurais e imóveis com Sisleg e/ou CAR.

III. RECURSOS ORGANIZACIONAIS
- Divisas com cercas e identificações;
- Placas de acesso e localização da UC;
- Rodovias de acesso à UC;
- Infraestrutura para recepção dos visitantes na UC;
- Trilhas de uso público (interpretativas);
- Trilhas e aceiros internos da UC (manejo/fiscalização);
- Placas de orientação na UC (internas);
- Pontos de parada, contemplação e encontro identificados;
- Banheiros e bebedouros;
- Recipientes para coleta de resíduos com separação;
- Destino dos resíduos (gerado ou coletado);
- Equipamentos de apoio à educação ambiental;
- Funcionários com atuação na gerência e fiscalização;
- Educadores ambientais (guia, monitor, estagiário, voluntário);
- Identificação de pessoal (uniforme, carteira, etc.).

IV. USO PÚBLICO, CINETÍFICO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- Pesquisa na Unidade de Conservação;
- Oportunidade e apoio aos pesquisadores/voluntários, etc. pelo Município;
- Material de divulgação e educação ambiental;
- Divulgação e ações educacionais na comunidade;
- Visitantes na Unidade de Conservação no ano anterior.

V. AMEAÇAS E AGRESSÕES

- Multas ambientais lavradas no ano anterior no Município;
- Pressão de terceiros para com a UC;
- Pressão do Município para com a UC;
- Controle e erradicação de exóticas (fauna e flora).

As Tábuas de Avaliação completas podem ser consultadas no site do IAT, juntamente com as instruções de como preenche-las.

7.2.2 Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA)

Segundo o Instituto Água e Terra, o PSA, instituído pela Lei nº 14.119/2021, possui o principal intuito de incentivar economicamente proprietários ou possuidores de imóveis rurais ou urbanos que possuam áreas naturais capazes de fornecer serviços ambientais. Consiste-se então, em uma "transação de natureza voluntária, mediante a qual um pagador de serviços ambientais transfere a um provedor desses serviços recursos financeiros ou outra forma de remuneração, nas condições acertadas, respeitadas as disposições legais e regulamentares pertinentes" (BRASIL, 2021).

Existe o Projeto PSA para RPPNs (PSA/RPPN), cujo projeto-pilotp foi lançado em 2018 (link para acesso: https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Pagamento-por-servicos-ambientais-PSA). Com isso, deve-se entrar em contato com o IAT para solicitar os trâmites necessários, e no que tange à esfera municipal, cabe às autoridades a criação de legislação municipal com essa finalidade, baseada na legislação estadual (Lei nº 17.134/2012 e regulamentações) e federal (Lei nº 14.119/2021), e assim os pagamentos poderão ser realizados aos proprietários como uma forma de incentivo à RPPN.

Este recurso pode ser utilizado para diversos projetos ambientais, como por exemplo, para a manutenção das minas d'água, assim como foi realizado no Estado de São Paulo com o Projeto Mina D'Água (SÂO PAULO, 2009).

7.3 Programa de Pesquisa

Objetivos: Incentivar a realização de pesquisas científicas e contribuir para a ciência com informações sobre o bioma Mata Atlântica, criando um acervo bibliográfico sobre a RPPN.

Resultados esperados: Contribuir para o setor acadêmico; Tomar-se conhecimento de espécies da Mata Atlântica; Melhorar os ambientes de abrigo de fauna; e Realização de estudos científicos nos meios físico, biótico e antrópico; e Aumentar e/ou conservar o número de espécies e indivíduos da avifauna.

Quadro 11 - Programa de Pesquisa.

PROGRAMA DE PESQUISA			
Atividade	**Prazo de Execução**	**Necessidade de Projeto Específico**	**Prováveis Fontes de Recurso**
Divulgar o protocolo a ser seguido pelos interessados em realizar estudos científicos na RPPN. O interessado deve entrar em contato com a administração e apresentar seu escopo de projeto e cronograma de atividades.	Imediato	Não	ICMS Ecológico
Publicar nos canais de comunicação as temáticas prioritárias para os estudos científicos, como por exemplo estudos sazonais de fauna e flora	Médio prazo		
Elaborar Projeto de Criatório Conservacionista de Aves ao Ar Livre	Médio prazo	Sim	
Realizar os trâmites legais para aprovação do Criatório Conservacionista de Aves ao Ar Livre	Médio prazo		
Realização de estudo sobre "Levantamento Populacional de Macacos-prego", para a realização de um projeto para translocação destes primatas	Longo prazo		
Selecionar funcionário específico para gerenciar o Programa de Pesquisa	Médio prazo	Não	

7.3.1 Projeto Específico: Criatório Conservacionista de Aves ao Ar Livre

Com este Projeto Específico, os proprietários possuem o principal objetivo de aumentar e proteger a biodiversidade de avifauna da RPPN Fazenda Bararuba, sem finalidade comercial, com espécies de pássaros nativos devidamente legalizados. O Projeto deve seguir as diretrizes da Instrução Normativa IBAMA nº 10/2011 e da Portaria IAP nº 174/2015.

Desta forma, recomenda-se que seja contatado os órgãos competentes para buscar informações dos trâmites necessários. À princípio, é recomendado que o projeto contenha no mínimo:

a) Justificativa para implantação;
b) Descrição da proposta de criatório;
c) Projeto da infraestrutura a ser implantada;
d) Funcionamento e cronograma de atividades;
e) Rotina diária;
f) Indicar quais árvores frutíferas pretendem plantar, se for o caso;
g) Descrição do monitoramento da eficiência do criatório.

Com relação aos itens (b) e (c) deve-se conter a apresentação da área que integrará o Criatório, juntamente com as técnicas de proteção, abrigo e atração da avifauna, entre outros conteúdos a serem solicitados pelo IAT. Recomenda-se, principalmente nas regiões em que a vegetação apresenta estágio inicial de sucessão ecológica, a execução de poleiros naturais e/ou artificias no terreno, por ser uma técnica eficiente e de ótimo custo benefício. Os poleiros são estruturas criadas para atrair os pássaros a pousarem, aumentando a diversidade e dispersão de sementes (Figuras 60 e 61).

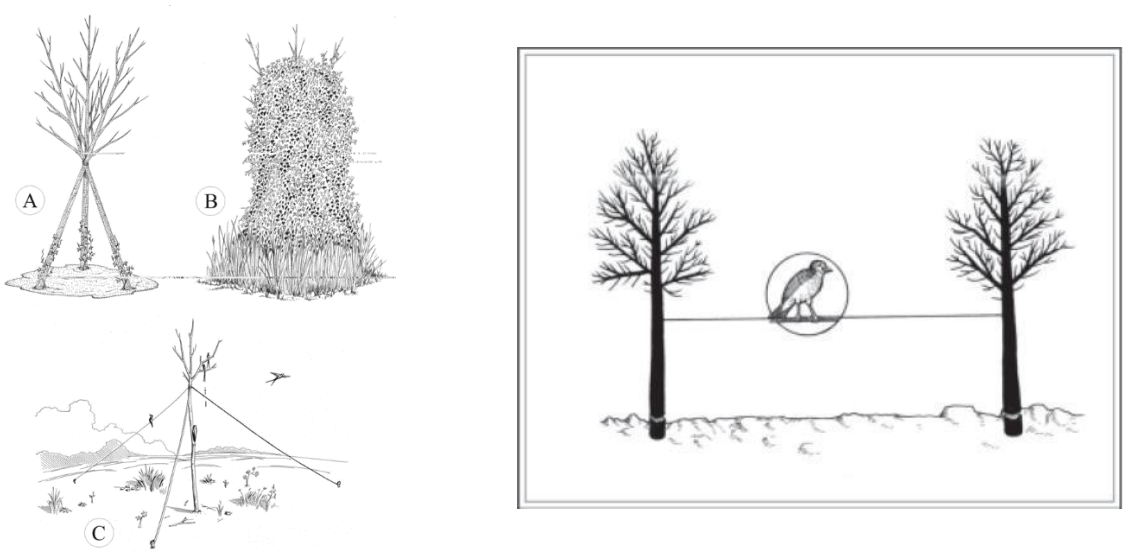


Figura 60 – Exemplos de poleiros.

Figura 61 - Exemplo de poleiros implantados.

Também são fundamentais todas as instalações para promover o acasalamento e a incubação dos ovos e filhotes, como a construção de nichos artificiais (caixa-ninho) (Figura 62), e o plantio de árvores nativas que atrem espécies nativas da avifauna.

Figura 62 - Exemplos de caixas-ninho.

7.3.2 Projeto Específico: Translocação de Macacos-prego

O referido Projeto de Translocação de Macacos-prego (*Sapajus nigritus*) se faz necessário devido à sua quantidade expressiva no interior da RPPN. Como supracitado no diagnóstico ambiental de fauna, estes animais podem tornar-se danosos para a avifauna por serem predadores de ovos, filhotes e juvenis. Esta problemática pode agravar-se, havendo a possibilidade extinção local de algumas espécies de aves. Com isso, este Projeto Específico busca nortear como realizar o manejo correto destes animais, pois necessitam de estudos específicos para análise a aprovação do órgão ambiental competente.

O Projeto de Translocação deve conter o local que pretende-se remanejar estes animais, sendo necessário apresentar um estudo de levantamento populacional de macacos-prego. Neste estudo também deve conter os seguintes conteúdos:

- Acompanhamento dos animais para que se possa escolher o melhor local para a realização de capturas e determinar quais e quantos indivíduos deverão ser capturados;
- Realizar estimativas populacionais na área;
- Determinar as estratégias alimentares dos animais;
- Determinar se existe a presença de predadores naturais;
- Realizar estimativas do prejuízo causado pelos animais;
- Encontrar uma nova área de floresta preferencialmente sem a presença de indivíduos da mesma espécie, com condições de abrigar os animais que serão translocados.

Recomenda-se a parceria com universidades para a realização deste projeto e a consulta em legislações como a Portaria IAT nº 097/2012 e a Instrução Normativa 146/2007 que dispõem sobre Manejo de Fauna. Todos os métodos exigem a necessidade de especialistas e autorização do órgão ambiental licenciador para que o manejo ocorra de forma adequada e consciente, bem como preserve à integridade dos animais translocados. O macaco-prego é uma espécie nativa da fauna brasileira e é protegida por lei.

7.4 Programa de Restauração

Objetivos: Interromper a degradação dos recursos naturais e restaurar a área de forma natural ou induzida, buscando alcançar as características primárias do local; e

controlar espécies exóticas ou invasoras conforme o Art. 15, §2º, do Decreto Estadual nº 7569/2007;

Resultados esperados: Proporcionar ambientes recuperados e também com mínima intervenção de espécies exóticas e invasoras; Enriquecer áreas florestadas; e Proteger áreas susceptíveis à processos erosivos.

Quadro 12 - Programa de Restauração.

PROGRAMA DE RESTAURAÇÃO			
Atividade	**Prazo de Execução**	**Necessidade de Projeto Específico**	**Prováveis Fontes de Recurso**
Monitorar locais que já sofreram com processos erosivos	Imediato	Não	ICMS Ecológico
Realizar a manutenção periódica das curvas de nível	Imediato		
Acompanhar o desenvolvimento das mudas nativas já plantadas no local	Imediato		
Controle de espécies exóticas, conforme Art. 15, §2º, do Decreto Estadual nº7569/2007, como: *M. indica* (Mangueira), *L. leucocephala* (Leucena), *P. americana* (Abacateiro), *P. guajava* (Goiabeira) e *S. cumini* (Jambolão), *Eucalyptus* sp.	Médio prazo		
Conservar mata ciliar, zonas de amortecimento e corredores ecológicos propostos	Longo prazo		

8 CONCLUSÕES

Diante dos estudos realizados, tem-se que a Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Bararuba possui grande potencial para conservação do patrimônio ambiental do bioma Mata Atlântica. O diagnóstico ambiental da área apresentou bom grau de preservação do ecossistema e identificou espécies de relevante importância.

O presente Plano de Manejo abordou as características atuais da RPPN e descreveu os principais planejamentos futuros. Com isso, espera-se subsidiar a gestão para os próximos anos, contribuindo para melhoria da qualidade ambiental da Reserva.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, C. R.; RUSSELL, J.C.; SILVA, J.C.R.; FERREIRA, F.; DIAS, R. A. **Population assessment of a novel island invasive: tegu (Salvator merianae) of Fernando de Noronha**. In: C.R. Veitch, M.N. Clout, A.R. Martin, J.C. Russell and C.J. West (eds.) (2019).

Island invasives: scaling up to meet the challenge, pp. 317–325. Occasional Paper SSC no. 62. Gland, Switzerland: IUCN.

ACCIOLY, P. **Mapeamento dos Remanescentes Vegetais Arbóreos do Estado do Paraná e Elaboração de um Sistema de Informações Geográficas para Fins de Análise Ambiental do Estado**. 127 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Curitiba, 2013.

AGOSTINHO, A. A. Julio Jr. F. H. Borguetti R. J. **Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: reservatório de Itaipu**. Revista Unimar: 089-107. Brasil.1992.

AGOSTINHO, A. A., GOMES, L. C., VERÍSSIMO, S.; OKADA, E. K. **Flood regime, dam regulation and fish in the Upper Paraná River: effects on assemblage attributes, reproduction and recruitment.** Rev. Fish. Biol. Fish. 14: 11-19. 2004.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 2016, 181, 1–20.

ARGISOLOS; **Instituto Agronômico – IAC.** São Paulo, c2022. Disponível em: < http://www.iac.sp.gov.br/solossp/pdf/argissolos.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2022.

ATLAS GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DO PARANÁ – Escala base 1:250.000, modelos reduzidos 1:500.00; **Minerais do Paraná e Universidade Federal do Paraná**. Curitiba, 2006. 16p.

BALD, J. L. **Dinâmica da paisagem e diversidade de espécies arbóreas em fragmentos de Floresta Atlântica do oeste do Paraná**. 92 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Botânica. Curitiba, 2019.

BALDISSEROTTO, B.; URBINATI, E. C.; CYRINO, J. E. P**. Biology and Physiology of Freshwater Neotropical Fish**. Elsevier. 2020. 344p.

BAUMGARTNER, G.; PAVANELLI, C. S.; BAUMGARTNER, D.; BIFI, A. G.; DEBONA, T.; FRANA, V.A. 2012. **Peixes do Baixo Rio Iguaçu**. Eduem, Maringá. 2012. p.203.

BEAL, A. G.; GIMENES, M. R. Riqueza, composição e distribuição espacial da comunidade de aves em um fragmento florestal urbano em Maringá, Norte do Estado do Paraná, Brasil. Acta Scientiarum. Biological Sciences, 2006, v. 28, n.4, p. 379-388.

BECKER, C. G.; FONSECA, C. R.; HADDAD, C. F. B.; BATISTA, R. F.; PRADO, P. I. **Habitat Split and the Global Decline of Amphibians**. Science: V. 318. 2007.

BERNARDE, P. S. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil**. São Paulo: Anolisbooks, 2014.

BERNARDE, P.S., R.A. MACHADO, S.A.A. MORATO, J.C. MOURA-LEITE, L. ANJOS, A. PAULA,

BIERREGAARD, R.O. and T.E. LOVEJOY. 1988. Birds in Amazonian forest fragments: effects of insularization, pp. 1564-1579. Em: **XIX CONGRESSO INTERNACIONAL DE ORNITOLOGIA** (H. Oullet, ed.). University of Ottawa, Ottawa.

BOESMAN, P. **Birds of Venezuela:Photographs, Sounds and Distribution**. Cd-Rom forWindows. Birds Songs International, BV.1999.

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, institui o **Sistema Nacional De Unidades De Conservação Da Natureza – SNUC**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: maio/2022.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 2, de 18 de Março de 1994. Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Paraná. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. n. 59, p. 4513-4514, 28 de março de 1994. Seção 1.

BUCKUP, P. A. **Família Loricariidae: Neoplecostominae**. *In*: BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasi**l. Rio de Janeiro, Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro. 195p. (Série Livros 23). 2007.

BUCKUP, P. A. **Taxonomia E Filogenia De Peixes De Riachos Brasileiros**. Oecologia Australis 25(2):197–230, 2021. doi.org/10.4257/oeco.2021.2502.01.

BUGALHO, J.F. **Métodos de recenseamento de aves.** Publicações da direcção geral dos serviços florestais e aquícolas. Vol. XLI. 108 p. 1974.

CABRERA, A.; YEPES, J., 1960. **Mamiferos Sudamericanos.** Buenos Aires, EDIAR, 238p.

CAVIGLIONE. A, *et al*. **CARTAS CLIMÁTICAS DO ESTADO DO PARANÁ**. InfoAgro2000. Ponta Grossa, 2000. Disponível em:< https://infoagro.deinfo.uepg.br/artigos/pdf/info_102.pdf> Acesso em: maio/2022.

CBRO, Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Lista de aves do Brasil.** disponível em: www.cbro.org.br.

CLASSES DE DECLIVIDADE; **EMBRAPA**, Rio de Janeiro, 1979, 83p.

CLIMA – ESTADO DO PARANÁ; **Instituto de Água e Terra – IAT**. Curitiba, 2008.

CORDEIRO, N. J.; HOWE, H. F. Low recruitment of trees dispersed by animals in african forest fragments. **Conservation Biology**, v. 15, n. 06, p. 1733-1741, 2001.
COSTA, H. C.; GUEDES, T. B.; BÉRNILS, R. S. **Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências**. Herpetologia Brasileira: 10 (3). 2021.

COTARELLI, V. M.; VIEIRA, A. O. S.; DIAS, M. C.; DOLIBAINA, P. C. Florística do Parque
CREPANI, E. *et al.* Geologia e geomorfologia.

CUNHA, J. E.; CASTRO, S. S. & SALOMÃO, F. X. T. Comportamento erosivo de um sistema pedológico de Umuarama, noroeste do Estado do Paraná. ***Revista Brasileira de Ciência do Solo***,vol. 23, núm. 4, 1999, pp. 943-951. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo Viçosa, Brasil.

DEL QUIQUI, E. M.; MARTINS, S. S.; SILVA, I. C.; BORGHI, W. A.; SILVA, O. H.; SAKURAGUI, C. M. PACHECO, R. B. Estudo Fitossociológico de um Trecho da Floresta Estacional Semidecidual em Diamante do Norte, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientia Agronômica** v. 29, n.2, p.283-290, 2007.

DETTKE, G. A.; CRESPÃO, L. M. P.; SIQUEROLO, L. V.; SIQUEIRA, E. L.; CAXAMBÚ, M. G. Floristic composition of the Seasonal Semideciduous Forest in Southern Brazil: *Reserva Biológica das Perobas*, State of Paraná. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 40, e35753, 2018.

DUBREUIL, V.; FANTE, K. P.; PLANCHON, O.; NETO, J. L. S. **The types of annual climates in Brazil: an application of the classification of Köppen from 1961 to 2015**. Confins. Número 37, 2018. https://doi.org/10.4000/confins.15738 Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/15738#:~:text=Principais%20tipos%20de%20climas%20K%C3%B6ppen,Cfb%2C%20clima%20temperado%2C%20sem%20esta%C3%A7%C3%A3o> Acesso em: 05/06/2022.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. 1999. **Mammals of the neotropics, the central neotropics:Equador, Peru, Bolivia, Brasil.** Chicago: The University of Chicago Press, 609p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Mapa de Solos do Estado do Paraná**. Versão digital. Disponível em: <http://geoinfo.cnps.embrapa.br/layers/geonode%3Aparana_solos_20201105> Acesso em: 05/06/2022.

FERREIRA, K. M. **Biology and ecomorphology of stream fishes from the rio Mogi-Guaçu basin, Southeastern Brazil**. Neotropical Ichthyology 5(3):311-326, 2007.

FERRO, V. G.; LEMES, P.; MELO, A. S.; LOYOLA, R. **The reduced effectiveness of protected areas under climate change threatens Atlantic Forest tiger moths**. PLoS ONE, 9: 1-10. 2014.

FRANCO, F.L. & M.G. SALOMÃO, 2002. Répteis, *in* P. Auricchio & M. G. Salomão (ed.), **Técnicasde Coleta e Preparação de Vertebrados para Fins Científicos e Didáticos**. São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural, p. 77-115.

GEOLOGIA. **Departamento de geologia; Universidade Federal do Ceara**. c2022. Disponível em: < https://geologia.ufc.br/pt/> Acesso em: maio/2022.

GRAÇA, W. J. da; PAVANELLI C. S. **Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes**. Maringá: Eduem, 2007. 241p.

GRUPO BAURO – CAIUA; AAI da Bacia do rio Piquiri; **Consórcio Piquiri**, c2022. 280p.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. **Anfíbios da Mata Atlântica**. São Paulo: Editora Neotropica, 2008.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. **Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia**. São Paulo: Anolisbooks, 544p. 2013.

HADDAD, N. M.; BRUDVIG, L. A.; CLOBERT, J.; DAVIES, K. F.; GONZALEZ, A.; HOLT, R. D.; LOVEJOY, T. E.; SEXTON, J. O.; AUSTIN, M. P.; COLLINS, C. D.; COOK, W. M.; DAMSCHEN, E. I.; EWERS, R. M.; FOSTER, B. L.; JENKINS, C. N.; KING, A. J.; LAURANCE, W. F.; LEVEY, D. J.; MARGULES, C. R.; MELBOURNE, B. A.; NICHOLLS, A. O.; ORROCK, J. L.; SONG, D.; TOWNSHEND, J. R. **Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. Science Advances**, v. 1, n. 2, p. 1-9, 2015.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná, 2002. **Plano de Manejo do Parque Estadual Mata dosGodoy,** Londrina, Paraná. Curitiba: STCP.

IAP. Portaria Nº. 125/2009. **Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná**. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, 2009.

IAT. Instituto Água e Terra. Instrução Técnica nº 03 de 29 de novembro de 2021. **Roteiro Metodológico único para elaboração de Planos de Manejo de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs no estado do Paraná**. Curitiba, 2021.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Roteiro Metodológico para Elaboração de Plano de Manejo para Reservas Particulares do Patrimônio Natural**. Brasília, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Histórico: Alto Paraná**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/alto-parana/historico>. Acesso em: 31 mai. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. MANUAL TÉCNICO DE VEGETAÇÃO BRASILEIRA Nº1. Rio de Janeiro, 1992. 22p.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: Volume IV - Peixes**. Brasília, DF, 2018.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: Volume IV - Répteis**. Brasília, DF, 2018.
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: Volume V - Anfíbios**. Brasília, DF, 2018.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Roteiro Metodológico para Elaboração e Revisão de Planos de Manejo das Unidades de Conservação Federais**. Organizadores: Ana Rafaela D'Amico, Erica de Oliveira Coutinho e Luiz Felipe Pimenta de Moraes. p. 208. Brasília, DF, 2018.

IDR. Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná. Atlas Climático. *Disponível em*: <https://www.idrparana.pr.gov.br/Pagina/Atlas-Climatico>. Acesso em: 30 mai. 2022.
INPE. c2022. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/DSR/areas-de-atuacao/topicos-de-pesquisa/geologia-geomorfologia>. Acesso em: maio/2022.

IUCN Standards and Petitions (2021) **Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria Version 14. Prepared by the Standards and Pettition Committee**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> Acesso em: 05/06/2022.

IUCN Standards and Petitions (2021). **Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria Version 14. Prepared by the Standards and Pettition Committee.** Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> Acesso em: 05/06/2022.

IUCN. **Red List of Threatened Species**. Version 2011.1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>.Acesso em 18 junho 2022>.

JARDULI, L. R., GARCIA, D. A. Z., VIDOTTO-MAGNONI, A. P., CASIMIRO, A. C. R., VIANNA, N. C., ALMEIDA, F. S., JEREP, F.C., ORSI, M.L. **Fish fauna from the Paranapanema River basin, Brazil**. Biota Neotropica. 20(1): e20180707. http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2018-0707. 2019.

KATS, L. B.; FERRER, R. P. **Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and transition to conservation**. Diversity and Distributions: 9 (2). 2003.

KLIEMANN, B.; DELARIVA, R. **Pequenas Centrais Hidrelétricas: Cenários E Perspectivas No Estado Do Paraná**. Ciência e Natura 37 (3) 2015. DOI:10.5902/2179460X17111.

KRÜGEL, M. M.; ANJOS L. dos. **Bird communities in forest remnants in the city of Maringá,Paraná state, southern Brazil**, ORNITOLOGIA NEOTROPICAL, 2000, 11: 315–330.

KUNZ, T. B.; BORGES-MARTINS, M. **A new microendemic species of Tropidurus (Squamata: Tropiduridae) from southern Brazil and revalidation of Tropidurus catalanensis Gudynas & Skuk, 1983**. Zootaxa 3681 (4). 2013.

LATOSSOLOS. **Instituo Agronômico – IAC.** São Paulo, c2022. Disponível em: < http://www.iac.sp.gov.br/solossp/pdf/latossolos.pdf> Acesso em: maio/2022.
LIMA, V. C. **Conhecendo os principais solos do Paraná: abordagem para professores do ensino fundamental e médio**. *In*: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Curitiba, 2012.

LÔBO, D., LEÃO, T., MELO, F. P. L., SANTOS, A. M. M., & TABARELLI, M. (2011). Forest fragmentation drives Atlantic forest of northeastern Brazil to biotic homogenization. **Diversity and Distributions**, 17(2), 287–296. https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2010.00739.

LONGHI, S. J. 1980. **A Estrutura de uma Floresta Natural de *Araucaria angustifólia* (Bert.) O. Ktze, no Sul do Brasil**. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Curitiba.

LOURENÇO-DE-MORAES, R.; CAMPOS, F. S.; FERREIRA, R. B.; BEARD, K. H.; SOLÉ, M.; LLORENTE, G. A.; BASTOS, R. P. **Functional traits explain amphibian distribution in the Brazilian Atlantic Forest**. Journal of Biogeography, 47: 275-287. 2020.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Fish Communities in Tropical Freshwaters. Their Distribution, Ecology and Evolution**. Longman, London, 337 p. (1975).

M.D. RODRIGUES & G. SILVEIRA, 1997. A importância do Parque Estadual Mata dos Godoy na conservação de algumas espécies de anfíbios e répteis florestais na região de Londrina, Estado doParaná, Brasil. **An. Cong. Bras. Unidades de Conservação,** Curitiba, PR, p. 478-484.

MAGURRAN, A. E. **Medindo a Diversidade Biológica**. VIANNA, D. M. (trad.). Curitiba: UFPR, 2011.

MARGALEF, R. **Ecologia**. Barcelona: Omega, 1989.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA I. **Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para as regiões costeiras do Brasil**. Cotia. Ponto A. 2019.

MDE DA CIDADE DE ALTO PARANÁ; **Alaska satellite facility – ASF**. c2022. Disponível em: < https://asf.alaska.edu/> Acesso em: maio/2022.

MELO, M. A. S.; MACHADO, M. **A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e os Cartórios de Registro de Imóveis**. Organizadores: Associação de Registradores Imobiliários de São Paulo/Conservação Internacional/Fundação SOS Mata Atlântica/Instituto de Registro Imobiliário do Brasil. São Paulo, 2015.

MENDES, N. A. S. **As usinas hidrelétricas e seus impactos: os aspectos socioambientais e econômicos do Reassentamento Rural de Rosana - Euclides da Cunha Paulista**. Presidente Prudente. Unesp, 2005.

MESQUITA, P. C. M. D.; PASSOS, D. C.; BORGES-NOJOSA, D. M.; CECHIN, S. Z. **Ecologia e história natural das serpentes de uma área de Caatinga no nordeste brasileiro**. Papéis Avulsos de Zoologia, 53: 99-113. 2013.

MIRETZKI, M., 2000. **Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Chiroptera, Mammalia).** Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zoologia. Dissertação de Mestrado. 97 p., 2000.

MIRETZKI, M.; MARGARIDO, T.C.C., 1999. Morcegos da Estação Ecológica do Caiuá, Paraná(Sul do Brasil). **Chiroptera Neotropical. vol.5.** Brasília: p. 105-108.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: J. Wiley, 1974.

Municipal Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brasil. **Acta Biol. Par.**, Curitiba, 37 (1, 2): 123-146. 2008.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature: V. 403. 2000.

NELSON, J. S.; GRANDE, T. C.; WILSON, M. V. H. **Fishes of the world**. John Wiley & Sons 5 ed. 752p. 2016.

OTA, R. R.; DEPRÁ, G. C. GRAÇA, W. J.; PAVANELLI, C. S. **Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated**. Neotropical Ichthyology 16(2): 1-111. 2018.

OYAKAWA, O. T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K. C.; NOLASCO, J. C. **Peixes de Riachos da Mata Atlântica. São Paulo: Editora Mata Atlântica.** São Paulo: Editora Neotropica, 2006. p. 201.

PARANÁ. Decreto nº 1.529 de 2 de outubro de 2007. **Dispõe sobre o Estatuto Estadual de Apoio à Conservação da Biodiversidade em Terras Privadas no Estado do Paraná, atualiza procedimentos para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN - e dá outras providências.**

PEIXOTO, L. A. W.; DUTRA, G. M.; DATOVO, A.; MENEZES, N. A.; SANTADA, C. D. **The Description of a Rare and Critically Endangered Species of Ghost Knifefish from the Amazon Basin (Ostariophysi: Gymnotiformes: Apteronotidae).** Ichthyology & Herpetology (2021) 109 (4): 1002–1009. https://doi.org/10.1643/i2020157. 2021.

PELICICE, F. M. AZEVEDO-SANTOS, V. M.; VITULE, J. R. S.; ORSI, M. L.; LIMA JUNIOR, D. P.; MAGALHÃES, A. L. B.; POMPEU, P. S.; PETRERE JUNIOR, M.; AGOSTINHO, A. A. **Neotropical freshwater fishes imperilled by unsustainable policies**. Fish and Fisheries, 1(1): 1-15, 2017.

PETTS, G. E. **Impounded Rivers. Perspectives for ecological management**. Chichester: U. K.wiley. 1990. 326p.

PIELOU, E. C. **An Introduction to Mathematical Ecology**. Wiley Interscience, New York, 1969.

PIELOU, E. C. **Ecological Diversity.** New York: Wiley Interscience. 1975.

POLAZ, C. N. M.; RIBEIRO, K. T. **Conservação de peixes continentais e manejo de unidades de conservação.** Biodiversidade Brasileira, v.7, n.1, p.1-3, 2017.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E., 2001. **Biologia da Conservação. B** Londrina: E. Rodrigues,328p.RAMOS, V.S., DURIGAN, G., FRANCO, G.A.D.C., SIQUEIRA, M.F. e

REIS, R. E.; ALBERT, J. S.; DARIO, D. DI.; MINCARONE, M. M.; PETRY, P.; ROCHA, L. A. **Fish biodiversity and conservation in South America**. Journal of Fish Biology (2016) 89, p. 12–47. 2016.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JUNIOR, C. J. (Org.) **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDPUCRS, 2003.

REZENDE, R. H. **Efeitos da implantação da Usina Hidrelétrica de Rosal, Rio Itabapoana, Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, sobre anofelinos, planorbídeos e flebotomíneos**. Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Vol. 42 no. 2 Uberaba mar/abr 2009.

RIBEIRO, A. C.; LIMA, F. C. T.; MENEZES, N. A. **Biogeografia dos peixes de Água Doce da América do Sul**. *In:* CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, E. A. B. **Biogeografia da América do Sul**. Padrões & Processos,Editora Roca. p.271-276. 2011.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. **The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for Conservation**. Biological Conservation, 1426: 1141-1153. 2009.

SEGALLA, M. V.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A.G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LOURENÇO, A. C. C.; MÂNGIA, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L. B.; TOLEDO, L. F.; WERNECK, F. P.; LANGONE, J. A. **List of Brazilian Amphibians**. Herpetologia Brasileira: 10 (1). 2021.

SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. **Conservação de anfíbios no Brasil.** Megadiversidade: 1 (1). 2005.

SLOBODIAN, V.; PASTANA, M. N. L. **Description of a new *Pimelodella* (Siluriformes: Heptapteridae) species with a discussion on the upper pectoral girdle homology of Siluriformes**. **Journal of Fish Biology,** v. 93, n. 5, p. 901-916, 2018.

SMITH, I. A.; HUTYRA, L. R.; REINMANN, A. B.; MARRS, J. K.; THOMPSON, J. R. Piecing together the fragments: elucidating edge effects on forest carbon dynamics. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 16, n. 4, p. 213–221, 2018.

SOLO – ESTADO DO PARANÁ; **Instituto de Água e Terra – IAT**. Curitiba, 2008.

SOUZA, R. F.; MACHADO, S. A.; GALVÃO, F.; FIGUEIREDO FILHO, A. Fitossociologia da Vegetação Arbórea do Parque Nacional do Iguaçu. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 3, p. 853-869, jul.-set., 2017.

SPVS. Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental. **Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra do Itaqui e Serra do Itaqui I**. Curitiba, 2009.

TABARELLI, M.; PERES, C. A.; MELO, F. P. L. The 'few winners and many losers' paradigm revisited: Emerging prospects for tropical forest biodiversity. **Biological Conservation**, v. 155, p.136-140, 2012.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; GASCON, C. Forest fragmentation, synergisms and the impoverischment of neotropical forests. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 1419-1425, 2004.

TABARELLI, M; GASCON, C. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 181-188, 2005.

TOLEDO, L. F.; CARVALHO-E-SILVA, S. P.; SÁNCHEZ, C.; ALMEIDA, M. A.; HADDAD, C. F. B. **A revisão do Código Florestal Brasileiro: impactos negativos para a conservação de anfíbios**. Biota Neotropica, 10 (4). 2010.

VERDADE, V. K.; DIXO, M.; CURCIO, F. F. **Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais**. Estudos avançados: 24 (68). 2010.

VITT, L. J, CALDWELL, J. P. **Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**. Elsevier's Science and Technology Rights Department in Oxford, UK. 2014.

VITULE, J. R. S**. Introduções de espécies não nativas e invasões biológicas.** Revista Estudos de Biologia, Ambiente Diversificado, v. 34, n.83, jul./dez, p.225-237, 2012.

VITULE, J. R. S. **Introduction of fishes in Brazilian continental ecosystems: review, comments and suggestions for actions against the almost invisible enemy.** Neotropical Biology and Conservation, 4: 111–122. 2009.

WELCOMME, R. L. **Fisheries ecology of floodplain rivers**. London: Longman, 1979. 317p.

WINCK, G. R.; BLANCO, C. C.; CECHIN, S. Z. **Population ecology of Tupinambis merianae (Squamata, Teiidae): home-range, activity and space use**. Animal Biology 61. 2011.
YOUNG, B. E.; STUART, S.N.; CHANSON, J. S.; COX, N. A.; BOUCHER, T. M. **Disappearing jewels: The status of New World amphibians**. Arlington: Nature Serve, 2004.

9 ANEXOS

ANEXO I – Mapa georreferenciado;

ANEXO II – Levantamento de Flora: Lista de espécies vegetais existentes na RPPN Fazenda Bararuba.

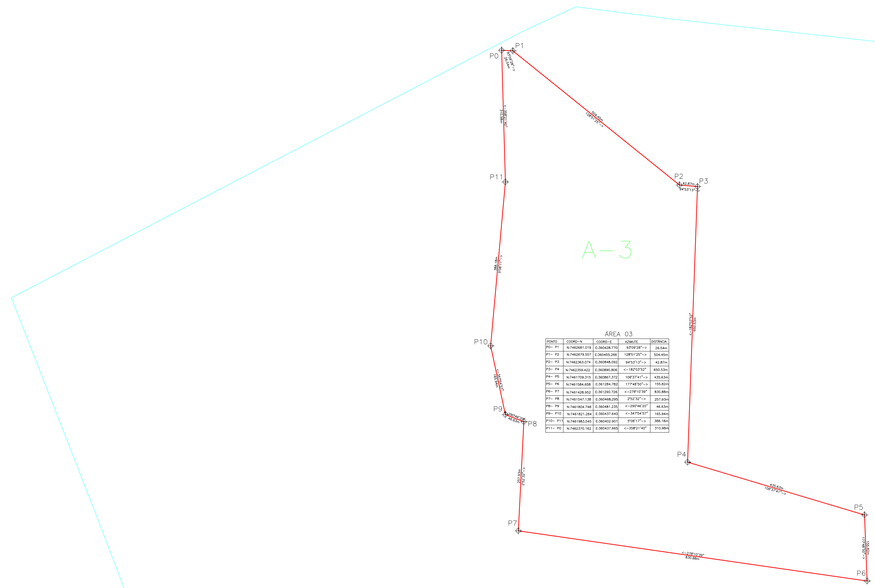
ANEXO III – Levantamento de Fauna na RPPN Fazenda Bararuba.

ANEXO IV – Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs).

ANEXO I

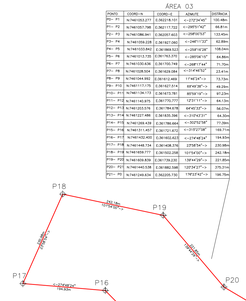
MAPA GEORREFERENCIADO

LEVANTAMENTO RPPN GEORREFERENCIADO – FAZENDA – BARARUBA



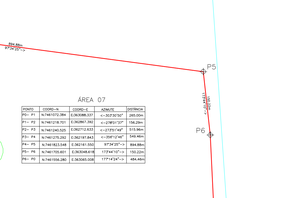
ÁREA 03

PONTO	COORD-N	COORD-E	AZIMUTE	DISTÂNCIA
P0= P1	N 7440381.219	E 0634436.770	93°08'58"<=	35.94m
P1= P2	N 7440679.557	E 0634455.296	128°01'35"<=	304.40m
P2= P3	N 7440536.276	E 0634948.592	61°57'27"<=	43.81m
P3= P4	N 7440258.422	E 0634981.808	<= 462°55'52"	450.53m
P4= P5	N 7440158.218	E 0634841.512	124°27'44"<=	435.63m
P5= P6	N 7440184.458	E 0634184.782	177°48'52"<=	159.82m
P6= P7	N 7440438.852	E 0634184.726	<= 278°43'58"	830.88m
P7= P8	N 7440367.138	E 0634446.295	2°52'12"<=	257.66m
P8= P9	N 7440434.748	E 0634451.235	<= 356°46'20"	66.63m
P9= P10	N 7440521.284	E 0634377.440	<= 34°54'57"	103.84m
P10= P11	N 7440383.545	E 0634242.801	9°08'17"<=	388.18m
P11= P0	N 7440235.162	E 0634121.482	<= 358°41'46"	313.88m



ÁREA 03

PONTO	COORD-N	COORD-E	AZIMUTE	DISTÂNCIA
P0= P1	N 7441053.217	E 0632218.151	<= 273°24'46"	100.48m
P1= P2	N 7441051.769	E 0632117.702	<= 269°51'16"	68.81m
P2= P3	N 7441086.841	E 0632057.603	<= 254°08'52"	133.45m
P3= P4	N 7441059.228	E 0631821.860	<= 248°11'32"	62.88m
P4= P5	N 7441033.843	E 0631869.527	<= 258°41'24"	108.04m
P5= P6	N 7441012.130	E 0631763.975	<= 259°08'14"	84.86m
P6= P7	N 7440.1030.826	E 0631703.744	<= 248°17'44"	71.70m
P7= P8	N 7441028.506	E 0631629.084	<= 313°49'55"	23.61m
P8= P9	N 7441044.592	E 0631612.488	17°45'34"<=	72.76m
P9= P10	N 7441117.175	E 0631637.816	69°38'38"<=	49.28m
P10= P11	N 7441134.173	E 0631670.781	85°56'16"<=	97.23m
P11= P12	N 7441149.875	E 0631732.972	73°21'11"<=	64.12m
P12= P13	N 7441203.578	E 0631784.878	49°45'52"<=	56.01m
P13= P14	N 7441227.188	E 0631832.386	<= 313°43'21"	54.30m
P14= P15	N 7441269.439	E 0631788.666	<= 352°52'58"	72.26m
P15= P16	N 7441311.402	E 0631721.812	<= 313°21'58"	100.11m
P16= P17	N 7441432.406	E 0631652.612	<= 274°48'24"	184.93m
P17= P18	N 7441448.724	E 0631408.276	23°58'54"<=	232.88m
P18= P19	N 7441459.117	E 0631502.208	101°56'51"<=	242.18m
P19= P20	N 7441459.838	E 0631726.230	138°44'29"<=	221.85m
P20= P21	N 7441445.528	E 0631882.588	125°34'27"<=	270.21m
P21= P0	N 7441249.634	E 0632205.730	119°27'42"<=	168.78m

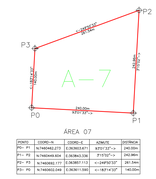


ÁREA 07

PONTO	COORD-N	COORD-E	AZIMUTE	DISTÂNCIA
P0= P1	N 7441372.284	E 0630588.127	<= 353°55'50"	285.05m
P1= P2	N 7441218.701	E 0630561.360	<= 280°31'37"	156.25m
P2= P3	N 7441245.525	E 0630112.925	<= 215°51'44"	573.86m
P3= P4	N 7441175.252	E 0630187.843	<= 258°12'48"	104.06m
P4= P5	N 7441823.548	E 0630181.550	87°34'25"<=	884.88m
P5= P6	N 7441702.601	E 0630408.418	117°44'51"<=	153.22m
P6= P0	N 7441556.280	E 0630685.028	117°43'34"<=	484.46m

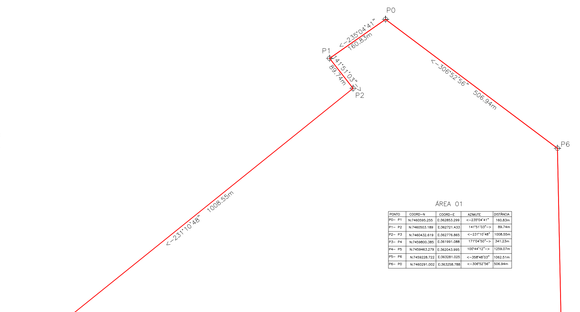
ÁREA 06

PONTO	COORD-N	COORD-E	AZIMUTE	DISTÂNCIA
P0= P1	N 7440825.170	E 0630585.480	88°12'07"<=	117.43m
P1= P2	N 7440824.230	E 0630811.870	59°31'36"<=	263.72m
P2= P3	N 7440688.823	E 0630745.883	<= 334°29'19"	78.21m
P3= P4	N 7441020.427	E 0630676.269	<= 288°02'47"	171.70m
P4= P5	N 7441046.728	E 0630677.453	<= 358°29'20"	223.84m
P5= P6	N 7441083.898	E 0630858.630	<= 281°47'23"	92.88m
P6= P0	N 7441112.712	E 0630967.482	158°23'30"<=	308.84m



ÁREA 07

PONTO	COORD-N	COORD-E	AZIMUTE	DISTÂNCIA
P0= P1	N 7440940.273	E 0630603.871	6721'13"<=	240.05m
P1= P2	N 7440848.808	E 0630611.238	5°15'57"<=	242.88m
P2= P3	N 7440682.177	E 0630827.113	<= 244°55'32"	281.54m
P3= P0	N 7440833.598	E 0630611.580	<= 182°14'52"	140.00m



ÁREA 01

PONTO	COORD-N	COORD-E	AZIMUTE	DISTÂNCIA
P0= P1	N 7440585.205	E 0630852.283	<= 270°49'47"	183.82m
P1= P2	N 7440503.188	E 0630721.402	141°51'53"<=	154.74m
P2= P3	N 7440432.616	E 0630778.861	<= 227°07'48"	1008.26m
P3= P4	N 7439860.280	E 0631081.088	117°04'50"<=	347.23m
P4= P5	N 7439949.216	E 0631413.691	100°44'12"<=	1259.07m
P5= P6	N 7440628.753	E 0630591.025	<= 358°48'53"	1082.51m
P6= P0	N 7440591.332	E 0630258.180	<= 358°52'58"	308.84m

RPPN–FAZENDA SANTA BARARUBA–LOTE 01/A, 02/06 e 35

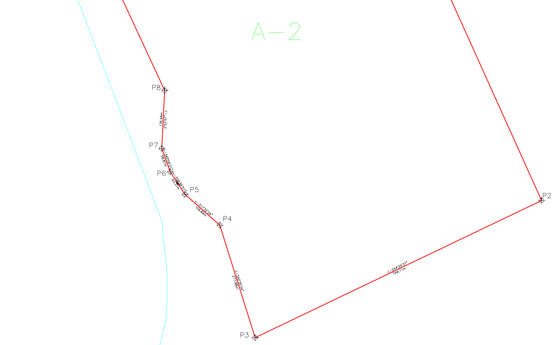
MUNICÍPIO ALTO PARANÁ

ÁREA Portaria : 359,34 ha

Portaria IAP 65/2002

ANO CRIAÇÃO: 2002

PROPRIETÁRIO– MARINA LAFER



ÁREA 02

PONTO	COORD-N	COORD-E	AZIMUTE	DISTÂNCIA
P0= P1	N 7441355.274	E 0630872.384	92°52'52"<=	741.82m
P1= P2	N 7441318.084	E 0630413.270	159°41'52"<=	1189.54m
P2= P3	N 7440252.710	E 0630803.360	<= 244°25'07"	946.11m
P3= P4	N 7439858.350	E 0630617.827	<= 244°30'56"	277.88m
P4= P5	N 7440134.582	E 0631124.428	<= 21°32'26"	108.84m
P5= P6	N 7440267.425	E 0630952.237	<= 126°08'51"	83.07m
P6= P7	N 7440320.278	E 0630717.586	<= 240°28'37"	58.87m
P7= P8	N 7440375.721	E 0630687.364	2°53'57"<=	129.84m
P8= P9	N 7440512.443	E 0630556.241	<= 335°04'39"	438.52m
P9= P10	N 7441081.344	E 0630135.211	<= 334°05'16"	142.46m
P10= P0	N 7441224.722	E 0630486.088	<= 354°52'57"	131.11m

ANEXO II – LEVANTAMENTO DE FLORA

Tabela 1 - Lista de espécies vegetais existentes na RPPN Fazenda Bararuba, Alto Paraná, PR.

Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Estado Conservação
Acanthaceae	*Justicia lythroides* Benth. & Hook.f.	-	Arbustiva	LC
Amaranthaceae	*Iresine hassleriana* Chodat	-	Liana	-
	Pfaffia glomerata (HBK) Spreng.	Ginseng brasileiro	Arbustiva	LC
Anarcadiaceae	*Astronium graveolens* Jacq.	Guaritá	Árvore	LC
	Mangifera indica L.	Manga	Árvore	Exótica
Apocynaceae	*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg.	Peroba	Árvore	NT
	Tabernaemontana hystrix Steud.	Leiteiro	Árvore	LC
Araceae	*Philodendron bipinnatifidum* Schott	-	Herbácea	-
	Syngonium vellozianum Schott	-	Erva	-
Arecaceae	*Euterpe edulis* Mart.	Palmito Jussara	Palmeira	VU
	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	Jerivá	Palmeira	LC
Asclepiadaceae	*Sarcostemma clausum* (Jacq.) R. & S.	Cipó-de-leite	Liana	-
Aspleniaceae	*Asplenium gastonis* Fée	-	Herbácea	-
	Asplenium harpeodes Kunze	-	Herbácea	-
	Asplenium stuebelianum Hieron.	-	Herbácea	-
Asteraceae	*Melanthera latifolia* (Gard.) Cabr.	Agostinho	Herbácea	LC
	Mikania micrantha H.B.K.	Cipó	Liana	DD
	Vernonia sororia Bak.	Cipó	Liana	-
Bignoniaceae	*Adenocalymma bracteatum* (Cham.) D. C.	-	Liana	LC
	Adenocalymma marginatum (Cham.) D.C	-	Liana	LC
	Amphilophium sp	-	Liana	-
	Jacaranda micrantha Cham.	Caroba	Árvore	EN
Boraginaceae	*Macfadyena mollis* (Sond.) Seem.	-	Liana	-
	Cordia monosperma (Jacq.) R. & S.	-	Arbustiva	-
	Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	Árvore	LC
	Heliotropium transalpinum Vell.	-	Arbustiva	-
Bromeliaceae	*Acanthostachys strobilacea* (Schult. & Schult. f.) Klotzsch	-	Herbácea	-
	Aechmea distichantha Lem.	-	Herbácea	LC
	Billbergia nutans H.H. Wendl. ex Regel	-	Herbácea	LC

(Continua)

Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Estado Conservação
	Tillandsia recurvata (L.) L.	-	Herbácea	LC
Cactaceae	*Cactus* sp.	Cacto	Arbustiva	-
	Epiphyllum phyllanthus (L.) Haw.	-	Erva	LC
	Rhipsalis sp.	-	Erva	LC
Canellaceae	*Cinnamodendron dinisii* Schwacke	Pimenteira	Árvore	-
Cannabaceae	*Trema micrantha* (L.)	Pau-pólvora	Árvore	-
Capparaceae	*Capparis humilis* Hassler	-	Arbustiva	-
Combretaceae	*Combretum laxum* Jacq.	Pombeiro	Arbustiva	-
Convolvulaceae	*Ipomoea alba* L.	Dama-da-noite	Liana	DD
Cucurbitaceae	*Momordica charantia* L.	Melãozinho	Liana	-
Cyperaceae	*Scleria pterota* Presl.	Capim-navalha	Herbácea	-
Dilleniaceae	*Davilla rugosa* Poir.	Cipó-fogo	Liana	LC
Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá	Árvore	-
	Croton floribundus Spreng.	Capixingui	Árvore	-
Fabaceae	*Acacia polyphylla* DC.	Monjoleiro	Árvore	-
	Acacia sp	-	Arbustiva	-
	Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart	Farinha-seca	Árvore	LC
	Anadenanthera colubrina var. colubrina.	Angico branco	Árvore	LC
	Calliandra foliolosa Benth.	Caliandra	Árvore	-
	Cassia ferruginea (Schrad.) Schrader ex DC.	Chuva-de-ouro	Árvore	-
	Holocalyx balansae Micheli	Alecrim	Árvore	-
	Inga striata Benth.	Ingá	Árvore	-
	Leucaena leucocephala (Lam.)	Leucena	Árvore	Exótica
	Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.	Feijão-crú	Árvore	DD
	Lonchocarpus nitidus (Vogel) Benth.	Rabo-de-bugio	Árvore	-
	Machaerium brasiliense Vogel	Jacarandá-sangue	Árvore	-
	Machaerium paraguariense Hassl.	Sapuvão	Árvore	LC
	Machaerium stipitatum (DC.) Vogel	Sapuva	Árvore	-
	Myrocarpus frondosus Allemão	Cabreúva	Árvore	LC
	Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan.	Gurucaia	Árvore	-
	Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	Canafístula	Árvore	-
	Rhynchosia phaseoloides (Sw.) D.C.	-	Liana	-
	Sweetia fruticosa Spreng.	Sucupira-amarela	Árvore	-
Hippocrateaceae	*Hippocratea volubilis* L.	-	Liana	-

(Continua)

Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Estado Conservação
Hymenophyllaceae	*Polyphlebium pyxidiferum* (L.) Ebihara & Dubuisson	-	Herbácea	-
	Vandenboschia radicans (Sw.) Copel	-	Herbácea	-
Lamiaceae	*Ocimum selloi* Benth.	-	Arbustiva	-
	Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke	Tarumã	Árvore	-
Lauraceae	*Endlicheria paniculata* (Spreng.) J.F.Macbr.	Canela	Árvore	-
	Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez	Canela-imbuia	Árvore	-
	Ocotea elegans Mez	Canela Parda	Árvore	-
	Ocotea indecora (Shott) Mez	Canela	Árvore	-
	Ocotea silvestris Vattimo-Gil LC	Canela	Árvore	LC
	Ocotea velutina (Nees) Rohwer	Canela	Árvore	-
	Persea americana Mill.	Abacateiro	Árvore	Exótica
Malpighiaceae	*Banisteriopsis muricata* (Cav.) Cuatr.	-	Liana	DD
	Heteropterys aceroides Gris.	-	Liana	-
Melastomataceae	*Clidemia hirta* (L.) D. Don.	-	Arbustiva	-
	Miconia lepidota DC.	Quaresmeira	Árvore	-
Meliaceae	*Cabralea canjerana* Mart	Canjerana	Árvore	-
	Cedrela fissilis Vell.	Cedro	Árvore	VU
	Guarea kunthiana A. Juss.	Figo-do-mato	Árvore	-
	Guarea macrophylla Vahl	Camboatá	Árvore	-
	Trichilia casaretti C.DC. LC	Pau-ervilha	Árvore	LC
	Trichilia catigua A.Juss.	Catiguá	Árvore	-
	Trichilia claussenii C.DC.	Catiguá-vermelho	Árvore	-
	Trichilia pallens C. DC.	Baga-de-morcego	Árvore	LC
Monimiaceae	*Mollinedia widgrenii* A.DC.	Capixim	Arbusto	-
Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa* O. Berg	Guavirova	Árvore	LC
	Eucalyptus sp	Eucalipto	Árvore	Exótica
	Eugenia blastantha (O.Berg) D.Legrand	Grumixama-mirim	Árvore	-
	Eugenia florida DC.	Guamirim-cereja	Árvore	LC
	Eugenia pungens O.Berg	Guavíju	Árvore	LC
	Eugenia ramboi D.Legrand	Cambuí	Árvore	-
	Eugenia subterminalis DC.	Guamirim	Árvore	LC
	Eugenia uniflora L.	Pitanga	Árvore	-
	Myrcia fallax (Rich.) DC.	Guamirim	Árvore	-
	Myrcia hatschbachii D. Legrand	Guamirim-ferro	Árvore	VU

(Continua)

Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Estado Conservação
	Plinia rivularis (Cambess.) Rotman	Jaboticabarana	Árvore	-
	Psidium guajava L.	Goiabeira	Árvore	Exótica
	Syzygium cumini L.	Jambolão	Árvore	Exótica
Não identificada	Não identificada 1	-	Árvore	-
	Não identificada 2	-	Árvore	-
	Não identificada 3	-	Árvore	-
	Não identificada 4	-	Árvore	-
	Não identificada 5	-	Árvore	-
Nyctaginaceae	*Pisonia aculeata* L.	-	Arbustiva	LC
Onagraceae	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven	-	Arbustiva	-
Orchidaceae	*Zygostates multiflora* Schltr.	-	Erva	-
Oxalidaceae	*Oxalis irreperta* Lourteig	-	Herbácea	-
Phyllanthaceae	*Margaritaria nobilis* L.f.	Figueirinha	Árvore	LC
	Savia dictyocarpa Müll.Arg. LC	-	Árvore	LC
Phytolacaceae	*Rivina humilis* L. HERB 892	-	Herbácea	-
Poaceae	*Chusquea sellowii* Rupr.	Bambu	Arbustiva	-
	Panicum maximum Jacq.	Capim-colonião	Herbácea	-
	Panicum stoloniferum Poir.	-	Herbácea	-
	Setaria geniculata (Lam.) Beauv.	Rabo-de-raposa	Herbácea	-
Polygonaceae	*Polygonum stelligerum* Cham.	-	Herbácea	-
	Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart.	Esporão-de-galo	Árvore	LC
Polypodiaceae	*Campyloneurum nitidum* (Kaulf.) C. Presl.	-	Herbácea	-
	Microgramma lindbergii (Mett.) de la Sota	-	Herbácea	-
	Pecluma filicula (Kaulf.) M.G. Price	-	Herbácea	-
	Pleopeltis hirsutissima (Raddi) de la Sota	-	Herbácea	-
	Pleopeltis pleopeltifolia (Raddi) Alston	-	Herbácea	-
Portulacaceae	*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.	Maria-gorda	Herbácea	-
Primulaceae	*Myrsine umbellata* Mart.	Capororocão	Árvore	-
Proteaceae	*Roupala brasiliensis* Klotzsch	Carvalho-brasileiro	Árvore	-
Pteridaceae	*Adiantum latifolium* Lam.	Avenca	Pteridófita	DD
Rhamaceae	*Colubrina glandulosa* Perkins	Sobrasil	Árvore	LC
Rubiaceae	*Galianthe brasiliensis* (Spreng.) E.L.Cabral &	-	Herbácea	-
	Palicourea croccea (Sw.) Roem. Et Schl.	Erva-de-rato	Arbustiva	-
	Psychotria carthagenensis Jacq.	Carne-de-vaca	Arbustiva	-

(Continua)

Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Estado Conservação
	Randia armata (Sw.) DC.	Espinho-de-judeu	Árvore	-
	Rudgea jasminoides (Cham.) Müll. Arg.	Véu-de-noiva	Arbustiva	VU
Rutaceae	*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.	Pau-marfim	Árvore	NT
	Esenbeckia febrifuga (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	Mamoninha	Árvore	EN
	Esenbeckia grandiflora Mart.	Pau-de-cutia	Árvore	-
	Metrodorea nigra A.St.-Hil.	Carrapateiro	Árvore	DD
Salicaceae	*Casearia decandra* Jacq.	Guaçatonga branca	Árvore	-
	Casearia lasiophylla Eichler	Guaçatonga graúda	Árvore	LC
	Casearia obliqua Spreng.	Guaçatonga vermelha	Árvore	-
	Casearia sylvestris Sw	Guaçatonga preta	Árvore	-
Santalaceae	*Phoradendron piperoides* Trel	-	Erva	-
Sapindaceae	*Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Vacum, chal chal	Árvore	-
	Cupania vernalis Cambess.	Cuvatã	Árvore	-
	Diatenopteryx sorbifolia Radlk.	Maria-preta	Árvore	-
	Paullinia elegans Cambess	Cipó-timbó	Liana	-
	Paullinia spicata Benth.	Cipó-timbó	Liana	-
	Serjania caracasana Willd.	-	Liana	-
Sapotaceae	*Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl	Aguaí	Árvore	-
Schizaeaceae	*Lygodium volubile* Sw.	-	Pteridófita	-
Solanaceae	*Solanum americanum* Mill.	-	Herbácea	-
	Solanum bonariensis L.	-	Liana	-
	Solanum sisymbrifolium Lam.	-	Liana	-
Urticaceae	*Cecropia pachystachya* Trécul	Embaúba	Árvore	-
	Urera baccifera Gaudich	Urtigão	Arbustiva	-
Verbenaceae	*Lantana camara* L.	Cambará	Arbustiva	-
Violaceae	*Hybanthus communis* (A. St. Hill.) Taub.	-	Herbácea	-
Viscaceae	*Phoradendron* sp	Erva-depassarinho	Liana	-
Vitaceae	*Cissus palmata* Poir	-	Liana	-

* EN - Em perigo; VU - Vulnerável; NT - Quase ameaçada; LC - Menos preocupante; DD - Dados insuficientes.

ANEXO III – LEVANTAMENTO DE FAUNA

- ICTIOFAUNA

Tabela 1 - Relação da ictiofauna amostrada nos riachos da Fazenda Bararuba. Categoria de ameaça: (LC) Menos Preocupante, (NE) Não avaliada, (DD) Dados Insuficientes. Referências: (1) Ota et al, 2018; (2) Reis et al, 2003; (3) Graça & Pavanelli, 2007; (4) Oyakawa et al 2006.

Táxon	Nome Popular	Alimentação	Hábitat	Função Ecológica	Status de Conservação	
					ICMBio (2018)	IUCN (2019)
OSTEICHTHYES						
Ordem CHARACIFORMES						
Família Characidae						
Psalidodon aff. *fasciatus*	Lambari	Onívora (larvas de insetos e algas) (1)	Peixes de coluna d'água ou em regiões de remansos e vegetação marginal (4)	Forrageiro (base alimentar para peixes carnívoros)	**LC**	**LC**
Astyanax lacustris	Lambari	Onívora (larvas de insetos e algas) (1)	Peixes de coluna d'água ou em regiões de remansos e vegetação marginal (4)	Forrageiro (base alimentar para peixes carnívoros)	**LC**	**NE**
Piabina argentea	Piaba	Onívora (2)	Peixes de coluna d'água ou em regiões de remansos e veggetação marginal (4)	Forrageiro (base alimentar para peixes carnívoros)	**LC**	**NE**
Ordem GYMNOTIFORMES						
Família Gymnotidae						
Gymnotus inaequilabiatus	Tuvira	Carnívora (larvas de insetos e pequenos peixes) (1)	Habita as áreas marginais e os remansos (4)	Base alimentar para vertebrados terrestres e peixes carnívoros.	**LC**	**NE**
Ordem SILURIFORMES						

Família Callichthyidae						
Corydoras aeneus	Coridora	Onívora (larvas de insetos e algas) no substrato (1)	Peixes de fundo de cascalho e areia sob a vegetação marginal (4)	Realiza o controle de populações de algas e de insetos.	**LC**	**NE**
Família Heptapteridae						
Imparfinis schubarti	Bagrinho	Onívora (larvas de insetos e algas) escavando o substrato com a boca (3)	Noturno, habitando locais de corredeira com fundo de pedra ou areia (4)	Controle de algas e insetos. Reciclagem de matéria orgânica	**LC**	**NE**
Rhamdia quelen	Bagre	Onívoro, com tendência à piscivoria (1)	Noturna e bentônica. Prefere pouca correnteza e em associação a rochas (4)	Controle de populações de peixes de menores.	**LC**	**LC**
Família Loricariidae						
Hypostomus ancistroides	Cascudo	Detritívoro (1)	Bentônicos, vivem em associação com fundos de rochoso ou de cascalho, com pouca correnteza (4)	Reciclagem de matéria orgânica.	**LC**	**NE**
Curculionichthys insperatus	Cascudinho	Detritívoro (1)	Preferência por fundo rochoso ou com vegetação submersa, com bastante correnteza e bem oxigenada (4)	Reciclagem de matéria orgânica.	**LC**	**NE**
Otothyropsis polyodon	Cascudinho	Detritívoro (1)	Preferência por fundo rochoso ou com vegetação submersa, com bastante correnteza e bem oxigenada (4)	Reciclagem de matéria orgânica.	**DD**	**NE**
Ordem CYPRINODONTIFORMES						

Família Poeciliidae						
Phalloceros harpagos	Guaru	Insetívoro (1)	Peixes de superfície, em ambientes variados (4)	Controle de populações de insetos.	**LC**	**NE**

- HERPETOFAUNA

Tabela 2 - Relação da herpetofauna amostrada na Fazenda Bararuba. Categoria de ameaça: (LC) Menos Preocupante, Referências: (1) Haddad et al., 2013; (2) Marques et al., 2019; (3) Kunz & Borges-Martins, 2013, (4) Winck et al., 2011; (5) Vitt & Caldwell 2014.

Táxon	**Nome Popular**	**Alimentação**	**Hábitat**	**Função ecológica**	**Status de Conservação**	
					ICMBio (2018)	**IUCN (2019)**
REPTILIA						
Ordem SQUAMATA						
Subordem Serpentes						
Família Viperidae						
Bothrops jararaca	Jararaca	Carnívora (Anfíbios, lagartos e roedores) (2)	Áreas florestadas (2)	Cadeias alimentares de fauna, transferência trófica, ciclagem de nutrientes e proteção da produtividade primária pelo controle de herbívoros (2; 5)	**LC**	**LC**
Ordem SQUAMATA						
Subordem Lagartos						
Família Tropiduridae						
Tropidurus catalanensis	Calango	Carnívora (insetos e pequenos invertebrados) (3)	Habita as áreas abertas e bordas de florestas (3)	Cadeias alimentares de fauna, transferência trófica, ciclagem de nutrientes e proteção da produtividade primária pelo controle de herbívoros (2; 5)	**LC**	**LC**
Família Teiidae						

Salvator merianae	Teiu	Onívora (Insetos, frutas e pequenos vertebrados) (4)	Habita as áreas abertas e bordas de florestas (4)	Cadeias alimentares de fauna, transferência trófica, ciclagem de nutrientes e proteção da produtividade primária pelo controle de herbívoros (2; 5)	**LC**	**LC**
AMPHIBIAN						
Ordem ANURA						
Família Hylidae						
Boana caingua	Perereca	Insetívoro (1)	Córregos, clareiras no interior da floresta, brejos e lagos (1)	Cadeias alimentares de fauna, transferência trófica, ciclagem de nutrientes, proteção da produtividade primária pelo controle de herbívoros e bioindicador de qualidade ambiental (1; 5)	**LC**	**LC**
Família Leptodactylidae						
Leptodactylus fuscus	Rãzinha-assobiadora	Insetívoro (1)	Áreas abertas com brejos e lagos (1)	Cadeias alimentares de fauna, transferência trófica, ciclagem de nutrientes, proteção da produtividade primária pelo controle de herbívoros e bioindicador de qualidade ambiental (1; 5)	**LC**	**LC**

- AVIFAUNA

Tabela 3 - Espécies de aves amostrada na Fazenda Bararuba. Categoria de ameaça: (LC) Menos Preocupante; (RV) Registro visual.

Ordem/família	Nome comum	alimentação	hábitat	Status de Conservação; Tipo de registro	Função ecológica
Ordem Accipitriformes					
Familia Accipitridae					
Ictinia plumbea	Sovi	Carnivora, insetivora	Borda de mata	LC; RV	Predador/mautenção cadeira trófica
Ordem Anseriformes					
Família Anatidae					
Amazonetta brasiliensis	Marreca-asa-branca	Onivora	Área alagada	LC; RV	Dispesora
Ordem cathartiformes					
Familia Cathartidae					
Coragyps atratus	Urubu-de-cabeça-preta	Saprófaga	Paludícola/docel	LC; RV	Saprófaga
Cathartes aurea	Urubu-de-cabeça- vermelha	Saprófaga	Paludícola/docel	LC; RV	Saprófaga
Sarcoramphus papa	Urubu-rei	Saprófaga	Docel	LC; RV	Saprófaga
Ordem Charadriiformes					
Família Charadriidae					
Vanellus chilensis	Quero-quero	Insetívora	Campo aberto	LC; RV	Controle de insetos
Piaya cayanna	Alma-de-gato	Insetívora	Área aberta e arbustiva	LC; RV	Controle de insetos
Guira guira	Anú-branco	Insetívora	Área aberta e arbustiva	LC; RV	Controle de insetos
Crotophaga ani	Anú-preto	Insetívora	Área aberta e arbustiva	LC; RV	Controle de insetos
Ordem Columbiformes					
Familia columbidae					
Columbina talpacoti	Fogo-apagou	Granívora	Área lavrada e mata de galeria	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Micrastur semitorquatus	Rolinha-roxa	Granívora	Área lavrada e mata de galeria	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Zenaida auriculata	Avoante	Granívora	Área lavrada e mata de galeria	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Ordem coraciformes					
Familia Alcedinidae					

Chlorocele amazona	Martim-pescador-verde	Carnívora	Ambiente aquático	LC; RV	Controle de populações de peixes e anuros
Ordem Falconiformes					
Família Accipitridae					
Ictinia plumbea	Sovi	Carnívora	Florestas e área de inundação	LC; RV	Predador/mautenção cadeira trófica
Elanus leucurus	Gavião-peneira	Carnívora	Florestas e área de inundação	LC; RV	Predador/mautenção cadeira trófica
Geranoaetus albicaudatus	Gavião-de-rabo-branco	Carnívora	Florestas e área de inundação	LC; RV	Predador/mautenção cadeira trófica
Buteogallus meridionalis	Gavião-caboclo	Carnívora	Florestas e área de inundação	LC; RV	Predador/mautenção cadeira trófica
Família Falconidae					
Caracara plancus	Caracará	Carnívora e insetívora	Paludícola	LC; RV	Predador/mautenção cadeira trófica
Ordem Galbuliformes					
Familia Bucconidae					
Nystalus chacuru	João-bobo	Insetívora e frugívora	Arbustivo	LC; RV	Controle de insetos
Ordem Gruiformes					
Família Rallidae					
Aramides saracura	Saracura-do-mato	Insetivoro	Arbustivo	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Ordem passeriformes					
Familia Hirundinidae					
Tachycineta leucorrhoa	Andorinha-de-sobre-branco	Insetívoro	Campo aberto	LC; RV	Controle de insetos
Familia Icteridae					
Molothrus bonariensis	Chupim	Onívora	Borda de mata	LC; RV	Controle de populações
Cacicccus hemorrous	Guaxe	Onívora	Borda de mata	LC; RV	Controle de insetos
Leistes superciliaris	Policia-inglesa-do-sul	Onívora	Borda de mata	LC; RV	Controle de insetos
Familia Mimidae					
Mimus saturninus	Sabiá-do-campo	Insetivora e frugivora	Borda de mata	LC; RV	Dispersora
Familia Passerellidae					
Ammodramus humeralis	Tico-tico-do-campo	Granívora	Campo aberto	LC; RV	Dispersora

Familia Thamnophilidae					
Thamnophilus doliatus	Choca-barrada	Insetívora	Arbustivo	LC; RV	Controle de insetos
Familia Tytiridae					
Tityra cayana	Anambé-branco-do-rabo- preto	Insetivora e frugivora	Borda de mata	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Familia Tyrannidae					Controle de insetos
Cnemotriccus fuscatus	Guaracavuçu	Insetivora e frugivora	Interior da mata	LC; RV	
Xolmis velatus	Noivinha-branca	Insetivora e frugivora	Campo aberto	LC; RV	Controle de insetos
Familia Thraupidae					
Coryphospingus cucullatus	Tico-tico-rei	Insetívora e granívora	Mata secundária e campo aberto	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Volatinia jacarina	Tiziu	Insetívora e granívora	Mata secundária e campo aberto	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Coereba flaveola	Cambacica	Insetívora e granívora	Mata secundária e campo aberto	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Sicalis flaveola	Canario-da-terra	Insetívora e granívora	Mata secundária e campo aberto	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Sicalis luteola	Canario-tipio	Insetívora e granívora	Mata secundária e campo aberto	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Ordem pelecaniformes					
Familia ardeidae					
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	Onívora	Campo aberto	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Syrigma sibilatrix	Maria-faceira	Onívora	Campo aberto	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Familia Threskiornithidae					
Theristicus caudatus	Curicaca	Onívora	Alagado	LC; RV	Controle de insetos; dispersora
Ordem piciformes					
Familia Ramphastidae					
Pteroglossus castanotis	Araçari-castanho	Onívora	Mata de galeria	LC; RV	Dispersora
Ramphastos toco	Tucano-verdadeiro	Onívora	Mata de galeria	LC; RV	Controle de populações; dispersora
Familia picidae					
Celeus flavescens	Pica-pau-cabeça-cabeça amarela	Onívora	Campos e mata de galeria	LC; RV	Controle de insetos
Dryocopus lineatus	Pica-pau-banda-branca	Onívora	Campos e mata de galeria	LC; RV	Controle de insetos

Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo	Onívora	Campos e mata de galeria	LC; RV	Controle de insetos
Veniliornis passerinus	Pica-pau-pequeno-fêmea	Onívora	Campos e mata de galeria	LC; RV	Controle de insetos
Veniliornis passerinus	Pica-pau-pequeno-macho	Onívora	Campos e mata de galeria	LC; RV	Controle de insetos
Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde-barrado	Onívora	Campos e mata de galeria	LC; RV	Controle de insetos
Ordem Podicipediformes					
Familia Podicipedidae					
Tachybaptus ruficollis	Mergulhão-pequeno	Insetívora e carnívora	Aquático	LC; RV	Controle de populações de peixes, insetos e anuros
Ordem Psittaciformes					
Familia psitacidae					
Brotogeris chiriri	Periquito-do-encontro-amarelo	Onívora	Campos de vegetação baixa, matas secas e de galeria	LC; RV	Dispersora
Pionus maximiliani	Maitaca-verde	Onívora	Campos de vegetação baixa, matas secas e de galeria	LC; RV	Dispersora
Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro	Onívora	Campos de vegetação baixa, matas secas e de galeria	LC; RV	Dispersora
Ordem Strigiformes					
Familia strigidae					
Athene cunicularia	Coruja-buraqueira	Onívora	Terrestre e paludícola	LC; RV	Controle de populações
Tyto furcata	Coruja-da-igreja	Carnívora	Docel	LC ; RV	Controle de populações de pequenos vertebrados
Ordem Tinamiformes					
Familia tinamidae					
Crypturellus tataupa	Inhambu-chintã	Frugívora	Borda de mata	LC; RV	Dispersora

- MASTOFAUNA

Tabela 4 - Espécies de mamíferos encontrados durante campanha na Fazenda Bararuba. Categoria de ameaça: (LC) Menos Preocupante; (RV) Registro visual; (EM) Entrevista; (VE) Vestígios; (CA) Carcaça; (FO) Fotografia; (EX) Exótico.

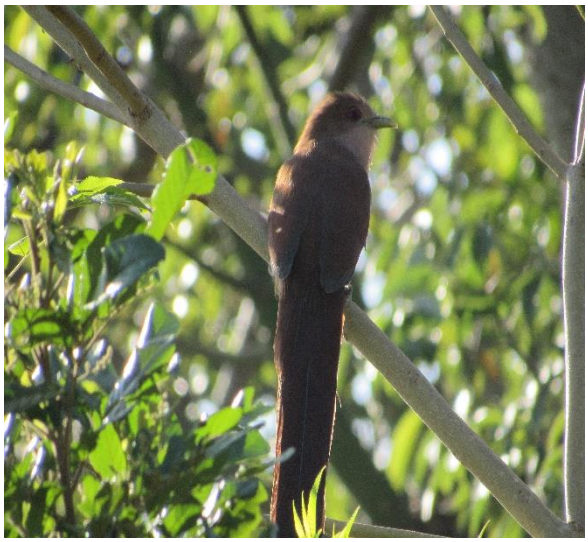
Ordem/família	Nome científico	Nome comum	Hábitat	Status de Conservação	Alimentação; função ecológica	Registro
Ordem Primates						
Família Cebidae	*Sapajus nigritus*	Macaco-Prego	Arborícola	LC	Onivora - Predador; Dispersor	RV
Ordem Lagomorpha						
Familia Leporinae	*Lepus europaeus*	Lebre-Européia	Campo aberto	EX		RV
Ordem Carnivora						
Familia Felidae	*Puma concolor*	Onça-parda	Florestal, campo aberto, áreas antropizadas	LC	Carnívora - Predador; controle populacional de pequenos mamíferos	EN
	Leopardus pardalis	Jaguatirica	Florestal	LC	Carnívora - Predador; controle populacional de pequenos mamíferos	EN
	Leopardus gutulus	Gato-do-Mato	Florestal	LC	Carnívora - Predador; controle populacional de pequenos mamíferos	EN
Familia Canidae	*Cerdocyon thous*	Cachorro-do-Mato	Florestal, campo aberto, áreas antropizadas	LC	Onívora - Dispersor	RV
Familia Procyonidae	*Nasua nasua*	Quati	Florestal, áreas antropizadas	LC	Onívora - Dispersor	RV
	Procyon cancrivorus	Mão-pelada	Florestal	LC	Onívora - Dispersor	VE
Ordem Dedelphimorphia						
Familia Didelphidae	*Didelphis albiventris*	Gambá-de-orelha-branca	Florestal, áreas antropizadas	LC	Onívora – Controle de populacional de insetos e pequenos vertebrados	FO
Ordem Cingulata						

Familia Dasypodidae	*Dasypus novencinctus*	Tatu-peba	Campo aberto	LC	Onívora – Dispersor e controle populacional de insetos e pequenos vertebrados	FO
Ordem Rodentia						
Familia Caviidae	*Cavia aperea*	prea	Florestal, campo aberto	LC	Herbivora – Presa para manutenção de cadeia trófica	EN
	Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	Aquático	LC	Herbivora – Presa para manutenção de cadeia trófica	EN
Ordem Chiroptera						
Família Molossidae	*Molossus molossus*	Morcego-da-cauda-grossa	Arboriola	LC	Insetívora – Controle de insetos	FO

***: IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES; STATUS DE CONSERVAÇÃO: LC = FORA DE RISCO; NT=QUASE AMEAÇADO; VU= VULNERÁVEL; EM = EM RISCO DE EXTINÇÃO; CR = CRÍTICAMENTE AMEÇADO; EW = EXTINTO NA NATUREZA; EX = EXTINTO.**

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – Descrição da espécie: Nome comum (*Nome científico*) abaixo da Figura.

Acauã (*Herpetotheres Cachinnans*)



Alma de gato (*Piaya cayanna*)

Anambé-branco-de-rabo-preto (*Tityra cayana*)

Andorinha-de-sobre-branco (*Tachycineta leucorrhoa*)

Anú-branco (*Guira guira*)

Araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*)

Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*)

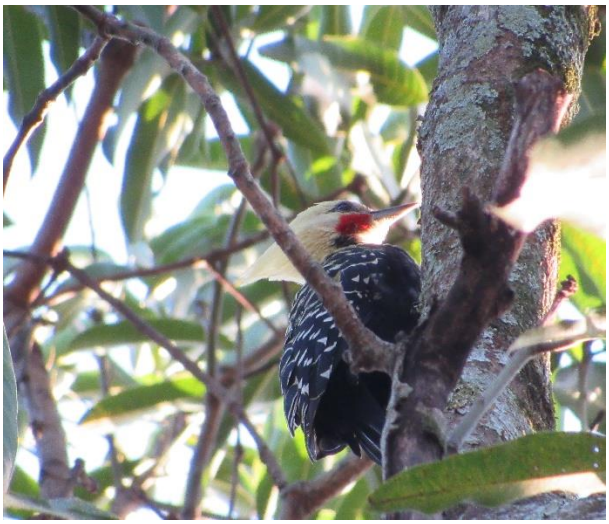
Cambacica (*Coroeba flaveola*)

Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*)

Canário-tipio (*Sicalis luteola*)

Caneleiro-de-chapéu-preto (*Pachyramphus validus*)

Carcará (*Caracara plancus*)



Pica-pau-cabeça-cabeça amarela (*Celeus flavences*)

Choca-barrada (*Thamnophilus doliatus*)

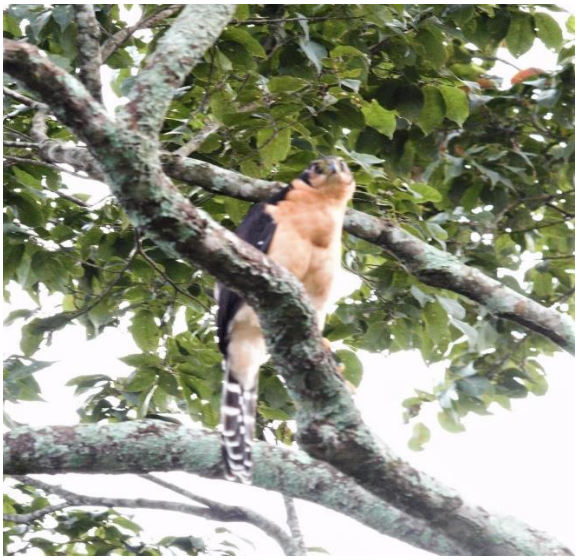
Chupim (*Molothrus bonariensis*)

Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*)

Curicaca (*Theristicus caudatus*)

Curruira (*Troglodytes aedon*)

Falcão-de-coleira (*Falco femoralis*)



Falcão-relógio(*Micrastur semitorquatus*)

Figurinha-de-rabo-castanho (*Conirostrum speciosum*)

Fogo-apagou(*Columbina squammata*)

Garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*)

Gavião-caboclo (*Buteogallus meridionalis*)

Gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*)

Gavião-peneira (*Elanus leucurus*)

Gralha-picaça (*Cyanocorax Crisops*)

Guaracavuçu (*Cnemotriccus Fuscatus*)

Guaxe (*Caciccus Hemorrous*)

Inhambu-chintã (*Crypturellus tataupa*)

Joaão-bobo (*Nystallus Chacuru*)

João-de-barro (*Furnarius rufus*)

Maitaca-verde (*Pionus maximiliani*)

Marreca asa-branca (*Amazonetta brasiliensis*)

Maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*)

Martim-pescador-verde (*Chlorocele amazona*)

Noivinha-branca (*Xolmis velatus*)

Mergulhão-pequeno (*Tachybaptus ruficollis*)

Periquito-do-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*)

Pernilongo-das-costas-brancas (*Himantopus melanurus*)

Pica-pau-da-banda-branca (*Dryocopus lineatus*)

Pica-pau-do-campo (*Celeus flavences*)

Pica-pau-pequeno (fêmea)(*Veniliornis passerinus*)

Pica-pau-pequeno (macho)(*Veniliornis passerinus*)

Pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*)

Policia-inglesa-do-sul (*Leistes superciliaris*)

Quero-quero (*Vanellus chilensis*)

Quiri-quiri (*Falco spaverius*)

Rolinha-roxa (*Micrastur semitorquatus*)

Sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*)

Saracura-do-mato (*Aramides saracura*)

Siriema (Cariama cristata)

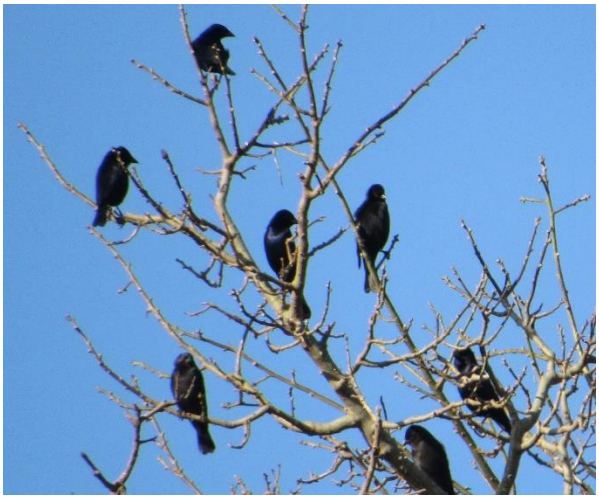
Sovi (*Ictinia plúmbea*)

Coruja-da-igreja(*Tyto furcata*)

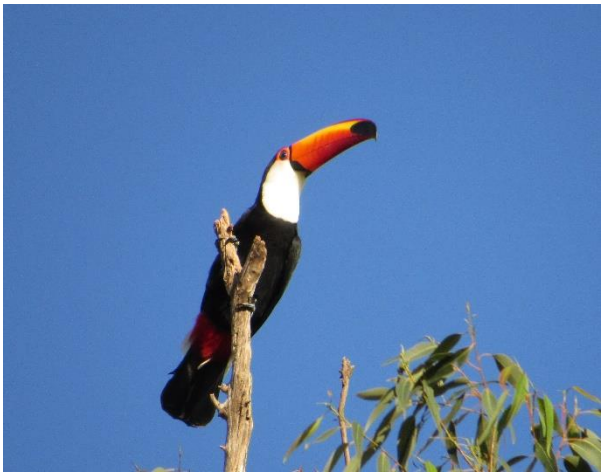
Tico-tico-do-campo (*Ammodramus humeralis*)

Tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*)

Tiriba-da-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*)



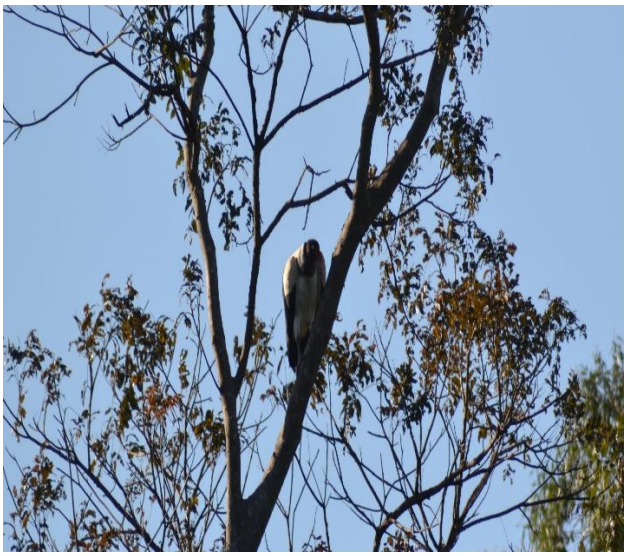
Tiziu (*Volatinia jacarina*)



Tucano-verdadeiro (*Ramphastos toco*)

Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atractus*)

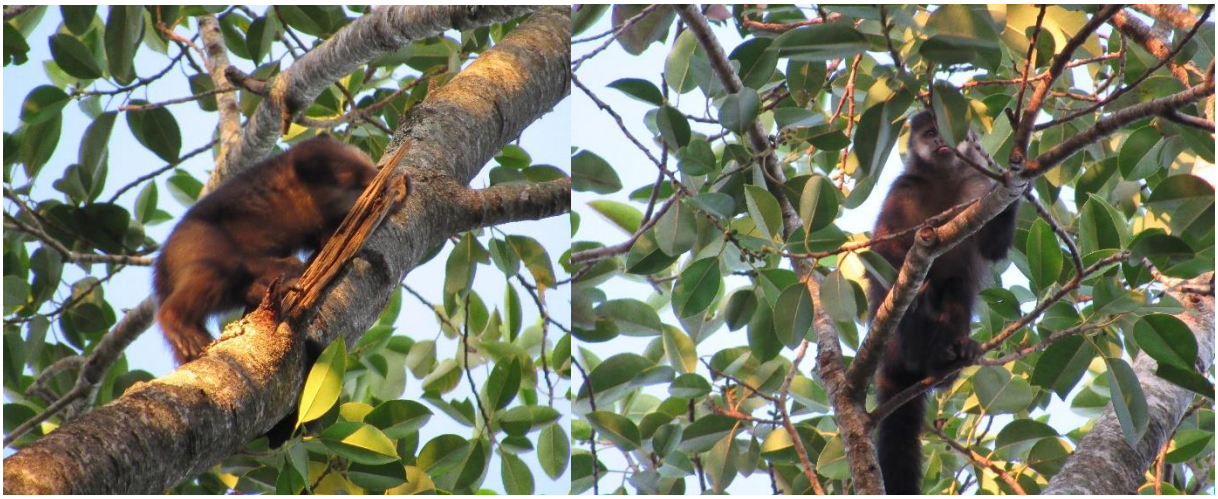
Urubu-da-cabeça-vermelha (*Cathartes aurea*)



Urubu-rei (*Sarcoramphus papa*)

Avoante (*Zenaida auriculata*)

Papagaio-verdeiro (*Amazona aestiva*)



Macaco-prego (*Sapajus nigritus*)

Lebre-européia (*Lepus europaeus*)

Pegada de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*)

Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*)

Graxaim (*Cerdocyon thous*)

ANEXO IV

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTs)

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720221977078

1. Responsável Técnico

CARLOS HENRIQUE OLIVA GRUDZIN BRAGA

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: **1716927781**

Carteira: **PR-165208/D**

Empresa Contratada: **MATO VERDE ELABORAÇÃO E PREPARAÇÃO DE DOCUMENTOS AMBIENTAIS LTDA**

Registro/Visto: **64720**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ** CNPJ: **76.279.967/0001-16**

RUA JOSÉ DE ANCHIETA, 1641
CENTRO - ALTO PARANA/PR 87750-000

Contrato: 009/2022 Celebrado em: 16/03/2022

Valor: R$ 45.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ZONA RURAL, S/N
RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL, - ALTO PARANA/PR 87750-000
Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,944606 x -52,358944
Finalidade: Ambiental
Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N
RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000
Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,950906 x -52,346664
Finalidade: Ambiental
Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N
RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000
Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,964829 x -52,338344
Finalidade: Ambiental
Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N
RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000
Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,949082 x -52,339374
Finalidade: Ambiental
Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N
RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000
Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,956289 x -52,362563
Finalidade: Ambiental
Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N
ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000
Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,953796 x -52,338974
Finalidade: Ambiental
Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N
ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000
Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,957513 x -52,328838
Finalidade: Ambiental
Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

4. Atividade Técnica

Coordenação	Quantidade	Unidade
[Coleta de dados, Gestão, Projeto, Vistoria] *de estudos ambientais*	359,34	HA

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Plano de Manejo para RPPN localizado no município de Alto Paraná/PR

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720221977078

6. Declarações

Cláusula Compromissória: As partes decidem, livremente e de comum acordo, que qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307/96, de 23 de setembro de 1996 e Lei nº 13.129, de 26 de maio de 2015, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CMA/CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, nº 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, telefone 41 3350-6727, e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos.

Declaração assinada eletronicamente por CARLOS HENRIQUE OLIVA GRUDZIN BRAGA, registro Crea-PR PR-165208/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 13/04/2022 e hora 16h33.

Contratante

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por CARLOS HENRIQUE OLIVA GRUDZIN BRAGA, registro Crea-PR PR-165208/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 13/04/2022 e hora 16h33.

MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ - CNPJ: 76.279.967/0001-16

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 233,94 **Registrada em : 13/04/2022** **Valor Pago: R$ 233,94** **Nosso número: 2410101720221977078**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720224753499

Equipe à 1720221977078

1. Responsável Técnico

LAÍS AYUMI HATAISHI

Título profissional: **ENGENHEIRA AMBIENTAL**

RNP: **1719181853**

Carteira: **PR-185277/D**

Empresa Contratada: **MATO VERDE ELABORAÇÃO E PREPARAÇÃO DE DOCUMENTOS AMBIENTAIS LTDA**

Registro/Visto: **64720**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ** CNPJ: **76.279.967/0001-16**

RUA JOSÉ DE ANCHIETA, 1641

CENTRO - ALTO PARANA/PR 87750-000

Contrato: 009/2022 Celebrado em: 16/03/2022

Valor: R$ 45.000,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ZONA RURAL, S/N

ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,957513 x -52,328838

Finalidade: Ambiental

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL, - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,944606 x -52,358944

Finalidade: Ambiental

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,950906 x -52,346664

Finalidade: Ambiental

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,964829 x -52,338344

Finalidade: Ambiental

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,949082 x -52,339374

Finalidade: Ambiental

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,956289 x -52,362563

Finalidade: Ambiental

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,953796 x -52,338974

Finalidade: Ambiental

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Análise, Coleta de dados, Consultoria, Estudo, Gestão, Levantamento, Projeto, Vistoria] *de diagnóstico e caracterização ambiental diagnóstico ambiental*	359,34	HA
[Análise, Coleta de dados, Consultoria, Estudo, Projeto] *de diagnóstico e caracterização ambiental prognóstico ambiental*	359,34	HA
[Coleta de dados, Estudo, Projeto, Vistoria] *de diagnóstico e caracterização ambiental caracterização do meio físico*	359,34	HA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720224753499
Equipe à 1720221977078

[Coleta de dados, Estudo, Projeto, Vistoria] *de diagnóstico e caracterização ambiental caracterização do meio antrópico*	359,34	HA

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Plano de Manejo para RPPN localizada no município de Alto Paraná/PR

6. Declarações

Cláusula Compromissória: As partes decidem, livremente e de comum acordo, que qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307/96, de 23 de setembro de 1996 e Lei nº 13.129, de 26 de maio de 2015, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CMA/CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, nº 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, telefone 41 3350-6727, e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos.

Declaração assinada eletronicamente por LAÍS AYUMI HATAISHI, registro Crea-PR PR-185277/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 02/09/2022 e hora 16h16.

Contratante

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por LAÍS AYUMI HATAISHI, registro Crea-PR PR-185277/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 02/09/2022 e hora 16h16.

MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ - CNPJ: 76.279.967/0001-16

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 88,78 **Registrada em : 02/09/2022** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720224753499**

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:07-1864/22

CONTRATADO

Nome:GIULIANNA WATANABE	Registro CRBio:108052/07-D
CPF:05380668909	Tel:32432375
E-Mail:giuwat@gmail.com	
Endereço:AVENIDA SAO LUIZ 1002	
Cidade:NOVA AURORA	Bairro:CENTRO
CEP:85410-000	UF:PR

CONTRATANTE

Nome:Município de Alto Paraná	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:76.279.967/0001-16
Endereço:Rua José de Anchieta, 1641	
Cidade:null	Bairro:
CEP:87750-000	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2		
Identificação: Levantamento e caracterização de fauna para revisão de plano de manejo da RPPN Bararuba		
Município: Alto Paraná	Município da sede: Alto Paraná	UF:Paraná
Forma de participação: Individual	Perfil da equipe:	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade:Levantamento e caracterização da fauna (Mastofauna, ornitofauna, herpetofauna e ictiofauna), e sua relevância com relação a RPPN.		
Valor: R$ 16000,00	Total de horas: 140	
Início: 07 / 06 / 2022	Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /	Data: / /	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo N°39357
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante	

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720223092650

Equipe à 1720221977078

1. Responsável Técnico

RONAN FELIPE DE SOUZA

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**

RNP: **1717419372**

Carteira: **PR-169341/D**

Empresa Contratada: **MATO VERDE ELABORAÇÃO E PREPARAÇÃO DE DOCUMENTOS AMBIENTAIS LTDA**

Registro/Visto: **64720**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ** CNPJ: **76.279.967/0001-16**

RUA JOSÉ DE ANCHIETA, 1641

CENTRO - ALTO PARANA/PR 87750-000

Contrato: 009/2022 Celebrado em: 16/03/2022

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ZONA RURAL, S/N

ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,957513 x -52,328838

Finalidade: Florestal

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL, - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,944606 x -52,358944

Finalidade: Florestal

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,950906 x -52,346664

Finalidade: Florestal

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,964829 x -52,338344

Finalidade: Florestal

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,949082 x -52,339374

Finalidade: Florestal

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NACIONAL - RPPN ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,956289 x -52,362563

Finalidade: Florestal

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

ZONA RURAL, S/N

ZONA RURAL - ALTO PARANA/PR 87750-000

Data de Início: 16/03/2022 **Previsão de término:** 12/10/2022 **Coordenadas Geográficas:** -22,953796 x -52,338974

Finalidade: Florestal

Proprietário: MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ CNPJ: **76.279.967/0001-16**

4. Atividade Técnica

Condução de equipe	**Quantidade**	**Unidade**
[Execução de serviço técnico] *de levantamento florestal*	359,34	HA
Execução	**Quantidade**	**Unidade**
[Execução de serviço técnico] *de inventário florestal*	359,34	HA

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Plano de Manejo para RPPN localizado no município de Alto Paraná/PR

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720223092650
Equipe à 1720221977078

6. Declarações

Cláusula Compromissória: As partes decidem, livremente e de comum acordo, que qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307/96, de 23 de setembro de 1996 e Lei nº 13.129, de 26 de maio de 2015, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CMA/CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, nº 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, telefone 41 3350-6727, e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos.

Declaração assinada eletronicamente por RONAN FELIPE DE SOUZA, registro Crea-PR PR-169341/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 12/06/2022 e hora 20h29.

Contratante

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por RONAN FELIPE DE SOUZA, registro Crea-PR PR-169341/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 12/06/2022 e hora 20h29.

MUNICÍPIO DE ALTO PARANÁ - CNPJ: 76.279.967/0001-16

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 88,78 **Registrada em : 12/06/2022** **Valor Pago: R$ 88,78** **Nosso número: 2410101720223092650**