

A photograph of a lush forest. In the foreground, there is a dense carpet of green plants, including broad-leafed species and many thin, upright grasses. Several tree trunks are visible, some of which are heavily covered in bright green moss. The background shows more trees and foliage, creating a sense of depth. The lighting is soft, suggesting a shaded forest environment.

PLANO DE MANEJO
DO *PARQUE*
NATURAL
MUNICIPAL
TAMARINO DE ÁVILA
E SILVA

PLANO DE MANEJO

***PARQUE NATURAL MUNICIPAL
TAMARINO DE ÁVILA E SILVA
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO
INTEGRAL***

Clevelândia

Março de 2023

Município de Clevelândia

Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA

Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente – FAMA

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR (Campus Pato Branco)

***PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL
TAMARINO DE ÁVILA E SILVA
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL***

(Apresentação dos Encartes 1 ao 4)

Clevelândia

2023

Município de Clevelândia

Prefeita Municipal Rafaela Martins Losi

Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA

Secretário Juarez de Jesus Flores Júnior

Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente – FAMA

Diretor Geral Braian Lucas Camargo Almeida

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR (Campus Pato Branco)

Diretor Gilson Ditzel Santos

**Equipe Responsável pela elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal
Antônio Sansão Pacheco**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA

Engenheira Florestal Daniela Fernanda Santos

Engenheira Florestal Silviamir Corá

Faculdade Municipal de Meio Ambiente - FAMA

Professor Dr. Mário Sérgio Muniz Tagliari

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR (Campus Pato Branco)

Professor Dr. José Ricardo da Rocha Campos

Professora Dra. Giovana Faneco Pereira

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Espécies representantes da mastofauna e as aves de maior ocorrência na região.	31
Tabela 2. População total, por gênero, rural e urbana no Município de Clevelândia.	38
Tabela 3. Estrutura etária da população de Clevelândia.	38
Tabela 4. Panorama da capacidade de atendimento à saúde e principais indicadores.	41
Tabela 5. Variação da área ocupada por mata e campo do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva no período entre 2016 e 2020.	51
Tabela 6. Teores de Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio (Mg), Cálcio (Ca), Alumínio (Al), Alumínio mais Hidrogênio (H + Al), Soma de Bases (SB), Saturação por Bases (V%), Saturação por Alumínio (m%), pH e pH SMP de amostras de solos coletadas no Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva em 2020.	56
Tabela 7. Lista de espécies botânicas encontradas no Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, Município de Clevelândia, Paraná. (End.=endemismo; EP=em perigo; NA=nativa; NAV; NE=não endêmica; PP=pouco preocupante; Orig.=origem; QA=quase ameaçada; VU=vulnerável).	61
Tabela 8. Resolução espacial, faixa espectral e comprimento de onda da imagens Sentinel-2A e as principais composições de banda utilizadas no presente estudo.	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vegetação Nativa no Estado do Paraná.	17
Figura 2. Evolução da Cobertura Florestal no Estado do Paraná ao longo de 100 anos.	18
Figura 3. Áreas Prioritárias de Conservação no Estado do Paraná.	19
Figura 4. Áreas prioritárias para Conservação e Recuperação Regional (ERPAB).	20
Figura 5. Localização e Perímetro do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva.	22
Figura 6. Extensão do Corredor Ecológico do Vale do Rio Chopim.	24
Figura 7. Geologia do Estado do Paraná com detalhe da Geologia da Cidade de Clevelândia - PR .	25
Figura 8. Mapa de Solos do Município de Clevelândia.	26
Figura 9. Esquematização da Bacia Hidrográfica do Estado do Paraná.	28
Figura 10. Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná.	29
Figura 11. Clevelândia 1903 – Grupo de fiéis católicos em frente à Igreja da Época.	33
Figura 12. Clevelândia 1969 – Antiga Rodoviária de Clevelândia.	33
Figura 13. Camponeses armados – Guerra do Contestado.	34
Figura 14. Mapa da vegetação do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva entre os anos de 2016 e 2020, A e B, respectivamente.	50
Figura 15. Detalhe de solo raso causado e com baixa capacidade de suporte de árvores de grande porte. A) espécie de pinus sobre basalto fragmentado e B) detalhe de uma espécie de eucalipto tombado em função da baixa capacidade de suporte do solo.	53
Figura 16. Análise da distribuição espacial dos teores de P (A) e K (B) por interpolação de dados pelo método IDW.	54
Figura 17. Análise da distribuição espacial dos teores de Mg (A) e Ca (B) por interpolação de dados pelo método IDW.	55
Figura 18. Análise da distribuição espacial dos teores de V% (A) e Al (B) por interpolação de dados pelo método IDW.	57
Figura 19. Análise da distribuição espacial dos teores de Matéria Orgânica (A) e K pH em CaCl ₂ (B) por interpolação de dados pelo método IDW.	58

- Figura 20.** Espécies exóticas encontradas na área do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná (A: *Eucaliptus* sp; B: *Pinus elliottii* Engelm.; C: *Ricinus communis* L.). 69
- Figura 21.** Espécies medicinais encontradas na área do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná (A: *Baccharis crispa*; C: *Plantago australis* Lam. D: *Rumex obtusifolius* L.). 70
- Figura 22.** Espécies nativas e ameaçadas de extinção encontradas na área do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná Indivíduo de (A: *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze; B: *Dicksonia sellowiana* Hook.). 71
- Figura 23.** Espécies nativas encontradas na área do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná. (A: *Baccharis dracunculifolia* DC.; B: *Cordyline spectabilis* Kunth & Bouché; C: *Mimosa* sp; D: *Pavonia hastata* Cav.). 73
- Figura 24.** (A) Vista entrada (lado norte); (B) vegetação sub bosque do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná. 74
- Figura 25.** (A) *Eryngium horridum*; (B) *Stylosanthes* sp; (C) *Strychnos brasiliensis*; (D) *Mimosa* sp; (E) *Mimosa flocculosa*; (F) *Sapium glandulosum*, Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná. 75
- Figura 26.** (A) *Veronica persica*; (B) *Cupania vernalis*; (C) *Citrus* sp; (D) *Sicyos edulis*; (E) *Cyclanthera tenuisepala*; (F) *Styrax leprosus*, Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná. 76
- Figura 27.** Invasão de animais domésticos na área do Parque Tamarino. 78
- Figura 28.** A) Fragmentos de vídeo na superfície do solo na região central do Parque Tamarino de Ávila; B) Resíduo a base de borracha (pneu) na mesma área. 82
- Figura 29-** Zoneamento da Unidade de Conservação Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila Silva. 84

SUMÁRIO

Encarte 1 – Contextualização da Unidade de Conservação	15
Enfoque Federal	15
Enfoque Estadual	16
Enfoque Municipal.....	20
Encarte 2 – Análise Regional	22
Descrição da Região da Unidade de Conservação	22
Abrangência	22
Zona de Amortecimento.....	23
Corredor Ecológico	23
Caracterização Ambiental	24
Clima.....	24
Geologia e Geomorfologia.....	25
Solos.....	25
Bacia Hidrográfica	27
Composição Florística.....	28
Composição Faunística	30
Aspectos Culturais e Históricos	32
Guerra do Contestado.....	33
Exploração Madeireira e do Pinhão	34
Centro Estadual de Educação Profissional Assis Brasil.....	35
Uso e Ocupação da Terra e Problemas Ambientais Decorrentes	35
Características da População	36
Caracterização Regional.....	36
Caracterização Municipal.....	37
Situação Social.....	39
Educação	39
Saúde.....	40
Trabalho e Renda	41
Visão das Comunidades sobre a Unidade de Conservação	42
Alternativas de Desenvolvimento Econômico Sustentável para a Região	43
Legislação Pertinente	44

Legislação Federal	44
Legislação Estadual.....	45
Legislação Municipal	47
Potencial de apoio à Unidade de Conservação.....	48
ENCARTE 3 – ANÁLISE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	50
Descrição da Região da Unidade de Conservação	50
3.1 Informações Gerais Sobre a Unidade de Conservação.....	50
3.2 Caracterização dos fatores abióticos e bióticos	51
3.2.1. Fatores Abióticos.....	51
3.2.1.1. Geologia e Geomorfologia	51
3.2.1.2. Solos	52
3.2.1.3. Hidrografia	59
3.2.2. Fatores Bióticos.....	59
3.2.2.1. Vegetação	59
3.4 Atividades de desenvolvidas na Unidade de Conservação.....	77
3.4.1. Atividades Apropriadas.....	77
3.4.1.1. Uso Público	77
3.4.2. Caracterização do Público Visitante.....	77
3.4.2.1. Atividades de pesquisa	77
3.4.3. Atividades ou Situações Conflitantes	78
ENCARTE 4	79
PLANEJAMENTO	79
4.1 Programas de Manejo.....	79
4.1.1. Programa de Monitoramento.....	79
4.1.1.1 Seleção das Imagens.....	79
4.1.1.2. Processamento Digital	80
4.1.1.3. Subprograma -Detalhamento Cartográfico e monitoramento da área	81
4.2 Zoneamento da Unidade de Conservação	82
Figura 29- Zoneamento da Unidade de Conservação Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila Silva.....	84
REFERÊNCIAS.....	85

Apresentação

Nos últimos 50 anos, a economia paranaense cresceu sobre uma base agrícola muito forte, de forma que boa parte das florestas e da biodiversidade do Estado foi substituída por soja, milho, feijão ou pastagens. Tal processo resultou em muita riqueza, mas multiplicou os problemas ambientais. Entretanto, nos últimos 20 anos, o estado do Paraná assistiu a um intenso fortalecimento do discurso da sustentabilidade, da integração entre a conservação da biodiversidade e a produção econômica e da transversalidade da área ambiental.

A expansão das atividades agrícolas avançaram sobre a Mata Atlântica, que cobria, originalmente, 83,41% do território do Estado, reunindo a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), a Floresta Estacional Semidecidual, Campos, Campos de altitude e outras formações. O forte impacto sobre as florestas alterou o equilíbrio da fauna, flora e expôs os solos a processos erosivos e a degradação, o que causou contaminação de assoreamento de cursos d'água.

Atualmente, a Mata Atlântica abrange cerca de 15% do território nacional e está presente em 17 estados brasileiros. É o lar de 72% dos brasileiros e concentra 70% do PIB nacional. Hoje, restam apenas 12,4% da floresta que existia originalmente (SOS Mata Atlântica, 2020). Diante destes dados, nota-se quão significativa é a área ocupada pela Mata Atlântica, relevante social, econômica e ambientalmente. Por isso, políticas públicas foram desenvolvidas e vêm sendo aprimoradas ao longo dos anos com a função de preservar estes remanescentes florestais.

O Brasil teve seu primeiro Código Florestal em 1934, posteriormente revogado pela Lei nº 4.771 em 1965. Sua última modificação ocorreu em 2012, quando a Lei nº 12.651 instituiu o Novo Código Florestal Brasileiro. Em 2000, foi sancionada a Lei nº 9.985 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, nela foram estabelecidos critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação – UC no país.

As Unidades de Conservação são áreas com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, seja federal, estadual ou municipal para a proteção ambiental, com objetivos e limites definidos. Para o cumprimento destes objetivos as unidades devem ser geridas e manejadas de acordo com o Plano de Manejo – PM.

A elaboração do Plano de Manejo representa o elo do poder público com sociedade no processo de gestão das áreas protegidas, indo muito além dos termos legais. O PM orienta as

diretrizes de monitoramento e desenvolvimento das Unidades de Conservação, a fim de assegurar que estas áreas se mantenham norteadas por este objetivo ao longo dos anos, sempre assegurando e fortalecendo o elo entre a preservação da biodiversidade e a sociedade.

É interessante trazer à tona que há uma lacuna a ser preenchida em relação a preservação destas áreas, seu valor e relevância, com a sociedade e o entendimento a aproximação e conhecimento desta ferramenta de política pública.

A SNUC (Lei nº 9.985/00), define o Plano de Manejo como:

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

As unidades de conservação têm como principal objetivo compatibilizar o desenvolvimento social e econômico à preservação do meio ambiente e do equilíbrio ecológico. Nele estarão contidas as ações de forma coordenada, assim como o desenvolvimento dos programas, além do monitoramento deles.

O Plano de Manejo deve incorporar ações que permitam o acesso e aproximação da comunidade às Unidades de Conservação, estas ações devem contemplar tanto a manutenção deste ecossistema, assim como prever a prática de desenvolvimento técnico científico e o acesso a estas áreas pela população, proporcionando uma abordagem inclusiva.

O desenvolvimento do Plano de Manejo da Unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva - PMTAS é o resultado de um trabalho conjunto entre a Secretaria Municipal do Meio Ambiente- SEMA, a Faculdade Municipal de Meio Ambiente – FAMA e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco – UTFPR - PB.

Esta UC possui grande relevância porque, no passado, foi uma área intensamente explorada como aterro sanitário da cidade de Clevelândia-PR, sendo desativado em 2009. No presente momento a área encontra-se em processo de recuperação, além de abrigar espécies do Bioma Mata Atlântica, caracterizado como um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana (FOMM) e Estepe Gramíneo Lenhoso (EGL).

Os objetivos principais do referido Parque Municipal são: permitir a recuperação das áreas degradadas do parque, oferecendo condições ao desenvolvimento de espécies nativas da

região; possibilitar a realização de pesquisas científicas que venham a contribuir com a recuperação de áreas submetidas a condições semelhantes e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental.

- ✓ Encarte 1 – Contextualização da Unidade – enquadra a unidade nos cenários: Federal, Estadual e Municipal.
- ✓ Encarte 2 – Análise Regional – contextualiza a região onde o Parque Natural Municipal está inserido.
- ✓ Encarte 3 – Análise da Unidade Conservação – traz as informações sobre a UC (aspectos ambientais, aspectos socioeconômicos, aspectos institucionais, situação fundiária e declaração de significância).
- ✓ Encarte 4 – Planejamento – aborda a estratégia de manejo da UC e do seu relacionamento com o entorno.

Ficha Técnica da Unidade de Conservação	
Nome da unidade de conservação: <i>Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva</i> .	
Gerência Executiva, endereço, telefone: Município de Clevelândia, Praça Getúlio Vargas, 71 – (46) 32528000.	
Unidade Gestora responsável: Secretaria de Meio Ambiente – SEMA	
Endereço da Sede:	Rua Otávio Meyer, 455 – Clevelândia
Telefone:	(46) 3252 2192
E-mail:	semaclevelandia@gmail.com
Site:	http://sema.clevelandia.pr.gov.br
Superfície da UC (ha):	27,438 ha 29,2501 ha
Perímetro da UC (km):	3,40 km
Perímetro da ZA (km):	
Municípios que abrange e percentual abrangido pela UC:	Clevelândia (PR) - 100%
Estados que abrange:	Paraná (PR)
Coordenadas geográficas (latitude e longitude):	Latitude 26° 22' 13.12'' S Longitude 52° 19' 57.26'' O
Data da criação e número do Decreto:	Criação – Decreto nº 0277 de 26 de abril de 2016
Marcos geográficos referenciais dos limites:	Ao Norte: 26° 17' 26.99'' S 52° 14' 02.64'' O A Leste: 26° 18' 01.32'' S 52° 13' 24.74'' O A Oeste: 26° 18' 43.12'' S 52° 14' 38.61'' O Ao Sul: 26° 19' 06.90'' S 52° 13' 59.03'' O
Biomos e ecossistemas:	Bioma Mata Atlântica Floresta Ombrófila Mista Montana (FOMM) e Estepe Gramíneo Lenhoso (EGL)
Atividades ocorrentes	
Educação Ambiental:	Palestras sobre as UC nas escolas. Manutenção periódica de trilhas utilizadas em visitas educativas sobre proteção da UC. Distribuição de Cartilha informativa sobre a UC.
Fiscalização:	Atividades de fiscalização periódicas.
Pesquisa:	Pesquisas para a elaboração do Plano de Manejo. Pesquisas em andamento.
Visitação:	Pesquisa científica e visitação educativa com monitoria.
Atividades conflitantes:	Caça no interior e entorno; Incêndios no entorno. Invasão de animais domésticos; Trânsito de pessoas pelos rios limítrofes da UC.

ENCARTE 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

No Encarte 1 serão apresentadas informações que contextualizam o Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva nos seguintes cenários: Federal, Estadual e Municipal.

Enfoque Federal

A área do Parque Tamarino de Ávila, antigo aterro sanitário da cidade de Clevelândia (PR), foi explorada de forma direta ou indireta por um período de 10 a 15 anos, conforme aponta levantamento geofísico realizado no local em 2017. Desde 2011 esta área encontra-se em processo de recuperação e para tal têm sido realizados estudos no sentido de monitorar o processo de recuperação da mesma. Esta mudança na forma de utilização da área em questão faz parte de uma maior conscientização do poder público, no sentido de garantir à população o que é previsto no artigo 255 da Constituição Federal:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Art. 255 da Constituição Federal).”

Nos anos 70, ocorreram grandes eventos mundiais em prol do controle de poluição e criação de unidades de conservação da biodiversidade. Em 1981 houve a criação da Lei nº 6.938 que dispôs sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, posteriormente alterada pela Lei nº 7.804/1989 que estabelece instrumentos para “a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo poder público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas”.

Em 2000, foi sancionada a Lei nº 9.985 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, nela foram estabelecidos critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação – UC no país.

O SNUC classifica as UC em 2 grupos compostos por 12 categorias com características específicas: Unidades de Conservação de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. A

primeira tem regras mais restritivas, seu objetivo é a preservação da natureza sendo admitido o uso indireto dos recursos naturais, a segunda permite uso de parte dos recursos naturais com manejo sustentável conciliado à preservação da natureza.

No Brasil em 2016 havia 2.071 unidades de conservação, delas 650 são unidades de proteção integral, as demais são Unidades de Uso Sustentável. Provavelmente, hoje o número de UCs no Brasil seja ainda maior.

O Bioma Mata Atlântica abrange cerca de 15% do território nacional, e está em 17 estados. É o lar de 72% dos brasileiros e concentra 70% do PIB nacional. Dela dependem serviços essenciais como abastecimento de água, regulação do clima, agricultura, pesca, energia elétrica e turismo. Hoje, restam apenas 12,4% da floresta que existia originalmente, é preciso monitorar e recuperar a floresta, além de fortalecer a legislação que a protege. (SOS Mata Atlântica, 2020).

O Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva é uma unidade de conservação do grupo de Proteção Integral e está na categoria III – Parque, de acordo com a Lei nº 9.985/2000 (SNUC).

Enfoque Estadual

Nos últimos 50 anos, boa parte das florestas e da biodiversidade do Estado do Paraná foi substituída por commodities tais como soja, milho e feijão ou por pastagens para criação de gado. Tal processo resultou em muita riqueza, mas multiplicou os problemas ambientais. Entretanto, nos últimos 20 anos, o estado do Paraná assistiu a um intenso fortalecimento do discurso da sustentabilidade, da integração entre a conservação da biodiversidade e a produção econômica e da transversalidade da área ambiental.

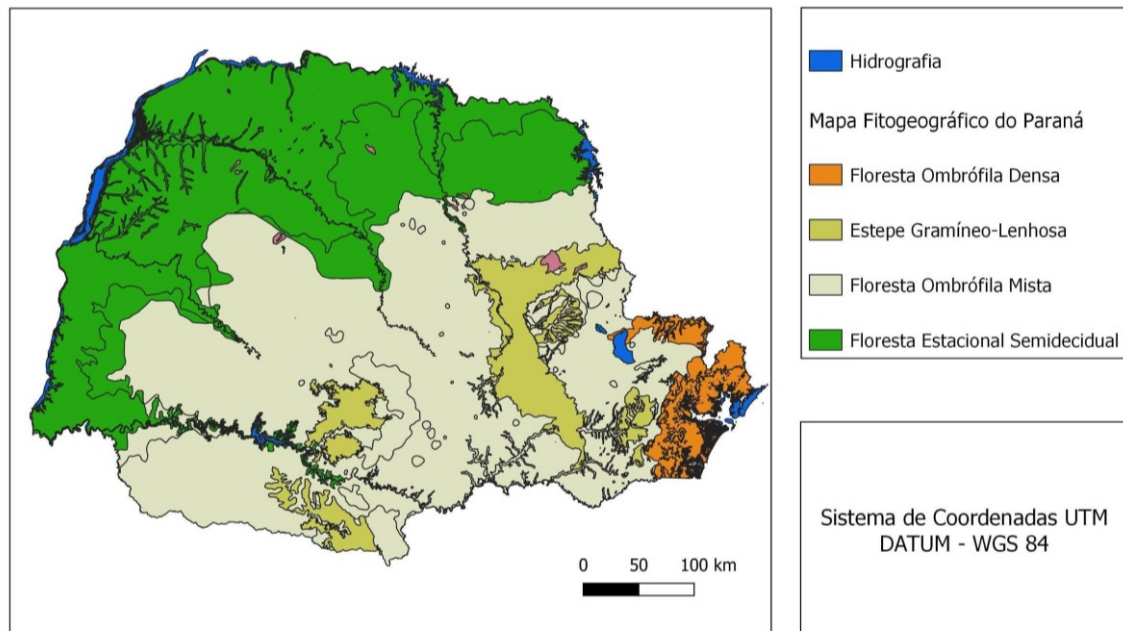
O Estado do Paraná é coberto pelo Bioma Mata Atlântica em grande parte do seu território. O Estado sempre esteve na vanguarda quanto ao desenvolvimento das políticas públicas voltadas às questões ambientais, contando com vários dispositivos legais voltados para a preservação e conservação de áreas com relevante interesse ecológico.

Uma das políticas públicas é o ICMS Ecológico, criado pioneiramente no Paraná, essa ferramenta contribui à conservação da biodiversidade em razão de repasses do Estado para Municípios que tenham ou passem a ter Unidades de Conservação, avaliadas quantitativa e qualitativamente.

A vegetação no Estado é predominantemente Floresta Ombrófila Mista – FOM (Figura 1) e suas variações de acordo com a região, as suas principais características são a presença do

pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) e a imbuia (*Ocotea porosa*), alta precipitação distribuída ao longo do ano, com estações relativamente bem definidas e invernos rigorosos.

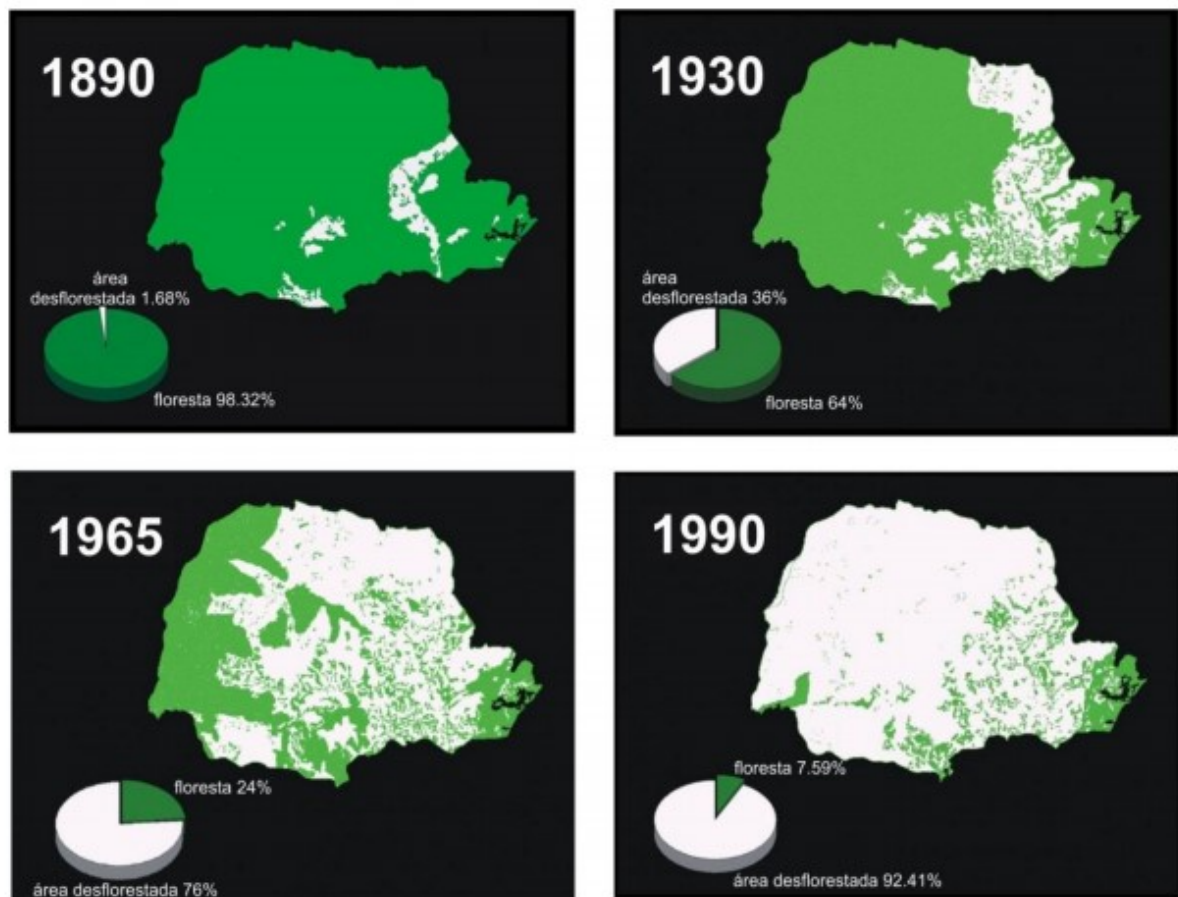
Figura 1- Vegetação Nativa no Estado do Paraná.



Fonte: modificado de: Instituto Água e Terra do Paraná: <https://www.iat.pr.gov.br>

A ocupação do território e a decorrente expansão das atividades agrícolas avançaram sobre um dos mais importantes biomas do mundo, a Mata Atlântica, que cobria, originalmente, 83,41% do território do Estado (Figura 2), reunindo a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), a Floresta Estacional Semidecidual, Campos, Campos de altitude e outras formações. O forte impacto sobre as florestas alterou o equilíbrio da fauna e expôs os solos a processos erosivos e a degradação, o que causou contaminação de assoreamento de cursos d'água.

Figura 2- Evolução da Cobertura Florestal no Estado do Paraná ao longo de 100 anos.



Fonte: Secretaria de Estado da Educação (PR), 2020.

A FOM é conhecida pela qualidade dos seus produtos florestais, com madeiras nobres e de alto valor comercial, dada razão, a exploração da floresta no Estado iniciou no século XIX, quando a atividade extrativista era predominante, principalmente pela indústria madeireira e erva-mate, seguida da expansão da agricultura.

A busca por políticas públicas voltadas a preservação dos remanescentes florestais naturais tem estado cada vez mais em evidência, em razão dos índices de desflorestamento em paralelo as alterações dramáticas do habitat e paisagem natural, que acarretam problemas locais, como falta de água para abastecimento, até problemas globais, como eventos climáticos extremos.

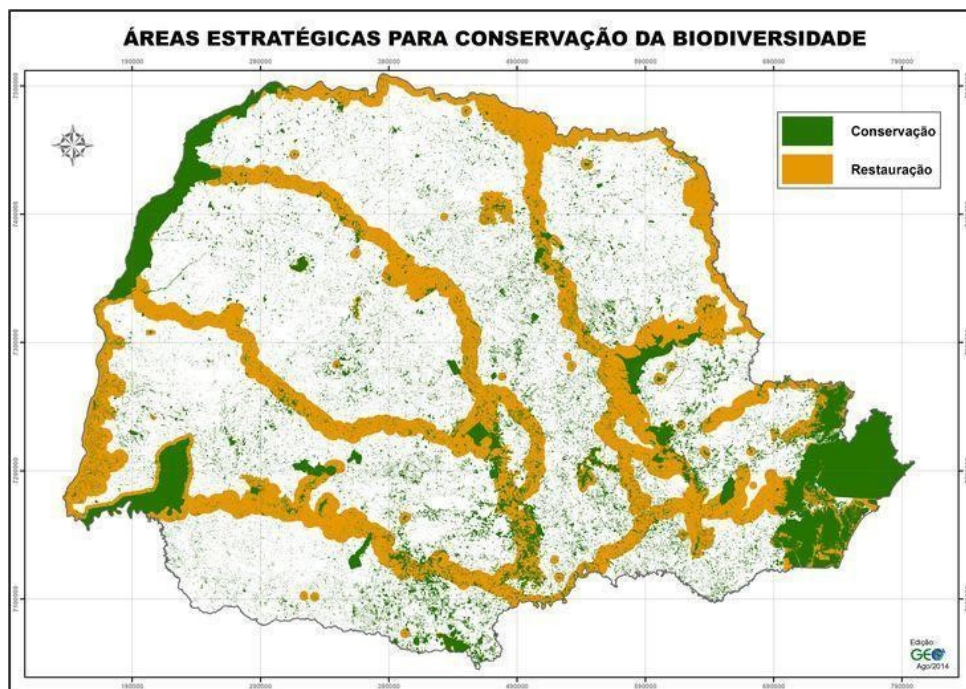
Por meio da Resolução Conjunta SEMA/IAP n° 005/2009 estabeleceu e definiu o mapeamento das áreas estratégicas para conservação e recuperação da biodiversidade do Estado, com o objetivo de proteger os remanescentes florestais e recuperar áreas para a composição de corredores ecológicos (Figura 3).

Para aumentar a conectividade entre os remanescentes florestais destas áreas prioritárias em consonância com a proteção de recursos hídricos e restauração da biodiversidade, se busca interligar as unidades de conservação às áreas ciliares da bacia hidrográfica do Estado.

Aumentando os corredores da biodiversidade e implementando a restauração e conservação, esta estratégia traz como benefício o aumento do fluxo biológico nestas áreas verdes que são conectadas, trazendo maior estabilidade para o ecossistema.

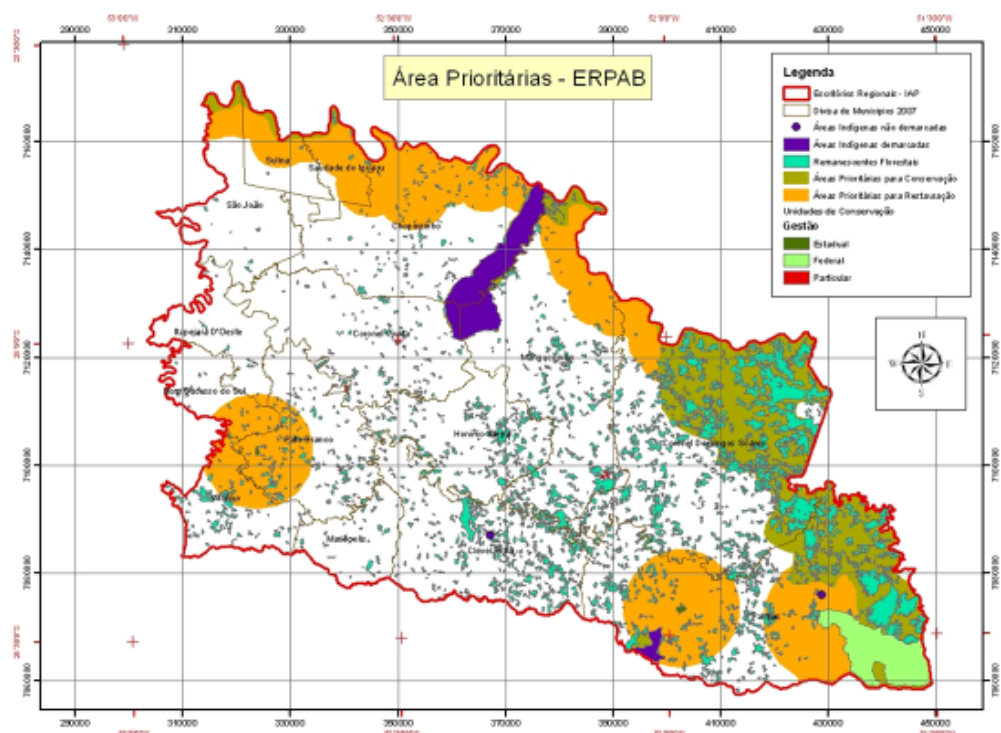
A seguir são apresentadas figuras referentes a estas áreas dentro do espaço geográfico do Estado do Paraná, e em seguida, área gerida pelo Escritório Regional de Pato Branco do Instituto Água e Terra (antigo IAP), onde o Município de Clevelândia está inserido.

Figura 3- Áreas Prioritárias de Conservação no Estado do Paraná.



Fonte: IAP, 2020.

Figura 4- Áreas prioritárias para Conservação e Recuperação Regional (ERPAB).



Fonte: Instituto Água e Terra – IAT, 2020.

Segundo o Painel de Unidades de Conservação Brasileiras CNUC, (2023), o estado do Paraná possui 32 Unidades de Conservação na esfera Federal, 57 na esfera Estadual e apenas 11 na esfera municipal. Até 2022, segundo o Cadastro Estadual de Unidades de Conservação e Áreas Protegidas do Paraná (CEUC), o estado do Paraná possui 18 unidades na esfera de administração Federal, 70 unidades da esfera Estadual e 124 na esfera Municipal nas áreas de: i) Área Especial de Interesse Turístico, ii) Área de Proteção Ambiental e iii) Área de Relevante Interesse Ecológico (IAT, 2023).

Enfoque Municipal

O Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva é a maior Unidade de Conservação de Proteção Integral do Município que foi, no passado, fortemente explorada como aterro sanitário, recebendo resíduos orgânicos e industriais da área urbana da cidade. O fim da exploração se deu em 2009 e, desde então, a área encontra-se em processo de recuperação.

Além da intensa exploração como área de aterro sanitário, é importante destacar que o Município de Clevelândia teve o extrativismo como base da sua economia local e ele ainda é bastante presente nas atividades econômicas. Porém, da mesma forma, a crescente preocupação

mundial em relação às questões ambientais também estão cada vez mais presentes e são constantemente discutidas, e vem ganhando espaço.

Os pequenos municípios têm limitações orçamentárias e, portanto, movimentar a economia e aliá-la a conservação ambiental se torna um desafio ainda maior. Nesse sentido, o ICMS Ecológico é uma ferramenta de política pública muito interessante, visto que o impacto orçamentário que ele causa, nesses casos, pode fazer a diferença.

As UCs Municipais proporcionaram não somente a Conservação destes remanescentes florestais com alto valor biológico, mas também, trazem uma nova fonte de recursos para investimento no Município, aliando duas questões de peso, economia e preservação.

A criação das UCs propiciou a fundação da Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente – FAMA, que é o ponto chave para o desenvolvimento e crescimento de qualquer comunidade próspera: fornecimento de Educação, de forma gratuita, acessível a todos, e ainda enobrecida, por ser oportunizada através da Conservação do Meio Ambiente.

Ferramentas de política pública como esta são benéficas em todos os sentidos, visto que é socialmente estratégica, economicamente atrativa e ambientalmente relevante, e neste sentido, Clevelândia sob esta perspectiva, permeia novos horizontes de desenvolvimento.

Após a criação das UCs o Município passou a fomentar a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA, que embora existisse, era diminuta, e passou incorporar agentes ao quadro técnico, buscando intensificar a atuação municipal de forma estratégica nesta área. O Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA, que existe desde 2011, também passou a ser mais ativo desde então.

ENCARTE 2 – ANÁLISE REGIONAL

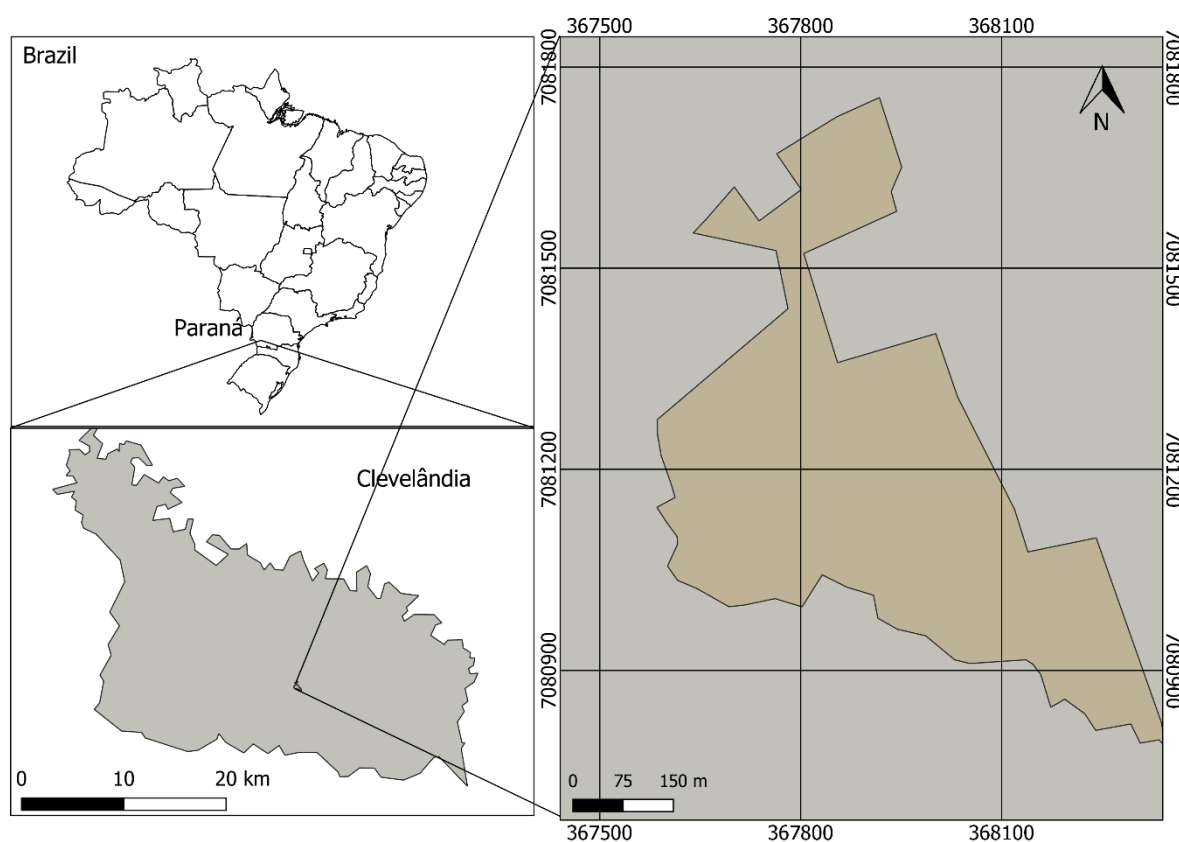
Descrição da Região da Unidade de Conservação

Abrangência

O Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva protege uma área total de 27,5 ha e está situado na zona rural do Município de Clevelândia, distante aproximadamente 5 Km da zona urbana do Município, tendo acesso por estrada de chão. O município de Clevelândia está situado na região sudoeste e fica a aproximadamente 414,2 Km da capital do estado.

Em conformidade com a Lei nº 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) em seu Art. 25, as Unidades de Conservação devem possuir uma zona de amortecimento (ZA), com exceção da Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), além disso, quando apropriado, corredor ecológico.

Figura 5- Localização e Perímetro do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva.



Fonte: modificado de Instituto Água e Terra – Governo do Estado do Paraná.

“Art. 2º ... XVIII - zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade; e

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

Diante exposto pelos incisos XVIII e XIX, tanto a zona de amortecimento quanto o corredor ecológico têm função de salvaguardar a unidade de conservação.

Zona de Amortecimento

Segundo o que determina o SNUC, as unidades de conservação devem conter uma zona de amortecimento a qual poderá ser definida no ato de criação da unidade ou posteriormente.

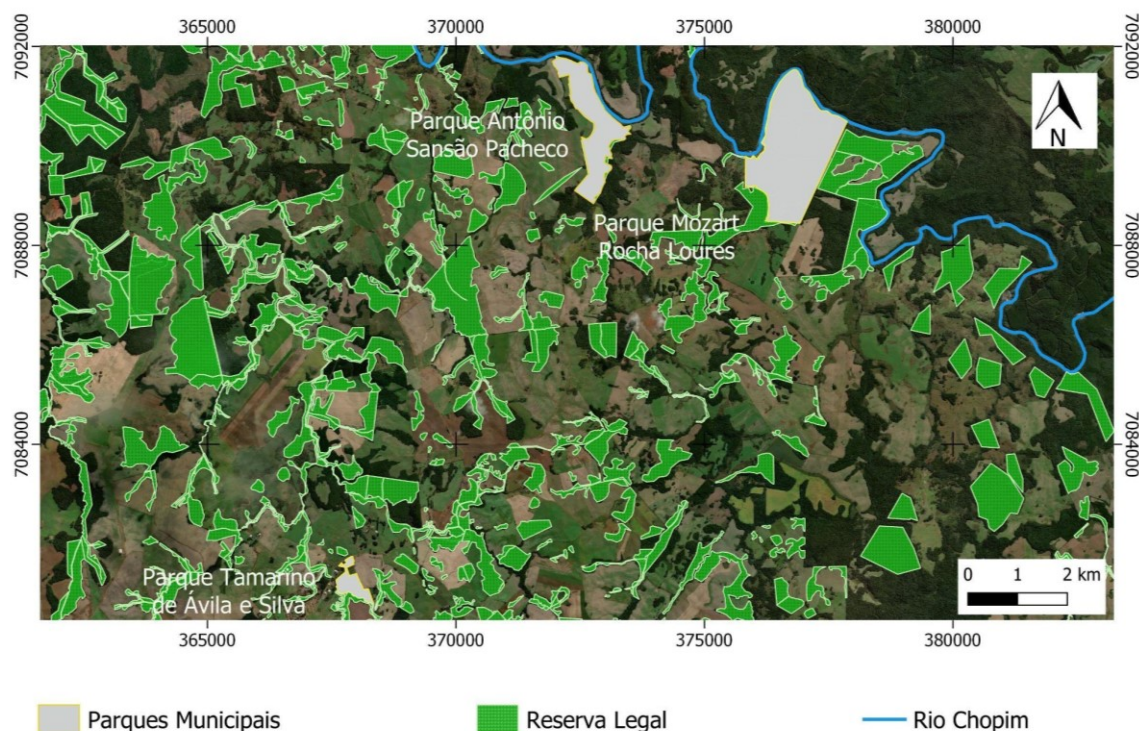
No caso do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, a zona de amortecimento será definida mediante ao relatório de pesquisa que vem sendo realizado através do convênio firmado com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Pato Branco/PR, que tem por objetivo o estudo da estrutura, da diversidade e dinâmica sucessional de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, localizados no município de Clevelândia-PR.

Corredor Ecológico

O Corredor Ecológico é instituído com o objetivo de minimizar os impactos em decorrência da fragmentação dos ecossistemas, fazendo com que haja uma ligação entre essas áreas, as quais possibilitam o deslocamento de animais, a dispersão de sementes e aumento da cobertura vegetal.

O Corredor Ecológico do Vale do Rio Chopim foi criado pelo Decreto Municipal nº 0500 em 27 de dezembro de 2016, com uma área de 665,16 ha, ele abrange Área de Preservação Permanente de 100 m da borda da calha do leito regular do rio, faz divisa com os municípios de Palmas e Pato Branco.

Figura 6- Extensão do Corredor Ecológico do Vale do Rio Chopim.



Fonte: Autoria Própria - 2023.

Caracterização Ambiental

Clima

O clima da região, conforme classificação de Köppen, é caracterizado como Subtropical Úmido Mesotérmico (*Cfb*), com verões frescos e invernos com a ocorrência de severas geadas, sendo a temperatura média do mês mais quente acima de 22°C e do mês mais frio inferior a 18°C, não possuindo estação seca definida (PARANÁ, 1994).

A precipitação anual média varia de 1980 a 2100 mm. A taxa de evaporação real, medida pelo modelo de Morton, apresenta um valor médio de 1288 mm anuais, enquanto a Evapotranspiração Real é de 1048 mm.ano⁻¹.

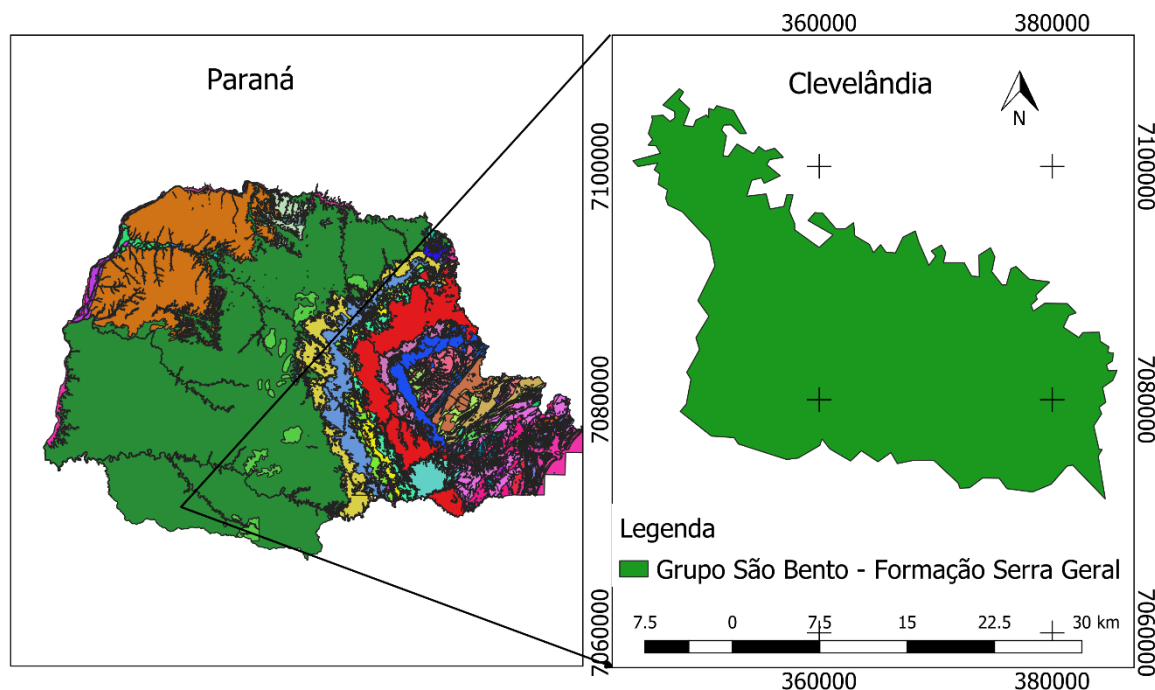
Com relação às observações de vento medidas a uma altura de 10 metros, as médias anuais variam de 2,8 m.s⁻¹ a 4,1 m.s⁻¹, e a umidade relativa do ar apresenta os valores entre 68,7% a 82,1%, sendo o valor médio de insolação de 6,6 horas diárias (PARANÁ, 2001).

Geologia e Geomorfologia

A cidade de Clevelândia ocupa uma área de 70,319,6 ha, segundo levantamento realizado pela Senagro – Curitiba, com imagens LandSat – 7, inserido no Terceiro Planalto Paranaense, com 135 mil quilômetros quadrados de área, onde as formações geológicas basálticas dão origem aos solos de rochas vulcânicas e aos solos argilosos de rochas sedimentares.

Segundo Machado (2006), a geologia da região sudoeste do Estado do Paraná enquadra-se como derrames de rochas basálticas do Grupo São Bento, Formação da Serra Geral, onde os basaltos são do tipo toleítico, com intercalação de arenito, ou são vulcânicas ácidas, ambas intercaladas por diques e sills de diabásio, onde foram citados os feldspatos álcali cálcicos e os piroxênios, totalizando 70 a 80% do volume da rocha (Figura 7).

Figura 7- Geologia do Estado do Paraná com detalhe da Geologia da Cidade de Clevelândia - PR .



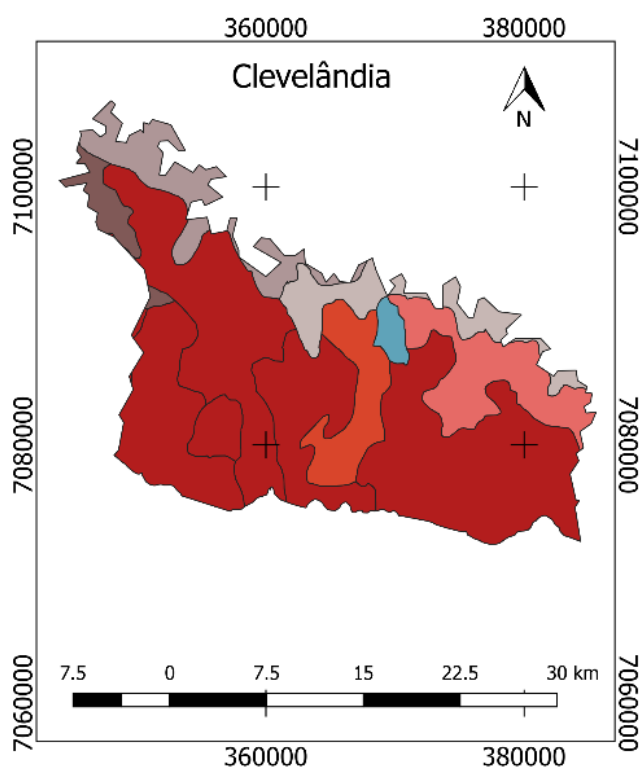
Fonte: modificado de Instituto Água e Terra – Governo do Estado do Paraná: www.iat.pr.gov.br.

Solos

Em função do material de origem e das condições climáticas da região, a maioria do solo do município apresenta entre 75 a 82% de argila. Apesar da elevada homogeneidade litológica da região, são comuns associações entre solos pouco desenvolvidos como os Cambissolos e bem desenvolvidos como os Latossolos e Nitossolos. As unidades de mapeamento presentes no município de Clevelândia, segundo o levantamento de solos da Embrapa (2013), são: associações entre LATOSSOLOS BRUNOS Distróficos típicos e CAMBISSOLOS

HÁPLICOS Tb Distróficos típico; Associações entre NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico chernossólico e CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Férrico saprolítico; Associação: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico chernossólico e NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico férrico; e CAMBISSOLO HÚMICO Alumínico típico (Figura 8).

Figura 8- Mapa de Solos do Município de Clevelândia.



Legenda

Recortado

- Associação: LATOSSOLO BRUNO Distrófico típico e CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico
- Associação: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico e CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico
- Associação: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico chernossólico + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Férrico saprolítico
- Associação: NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico chernossólico + NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico férrico
- Associação: NEOSSOLO LITÓLICO Húmico típico e Afloramento Rochoso
- CAMBISSOLO HÚMICO Alumínico típico
- LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico

Fonte: adaptado de Embrapa, (2013).

Com relação aos Latossolos, esta classe é constituída por materiais minerais em elevado estágio de intemperismo, predominantemente cauliníticos, não hidromórficos, com horizonte B Latossólico que define a classe em questão. Profundos, com mais de 3 metros, não sendo rara a ocorrência de solos entre 5 e 10 metros. Possuem cor bastante uniforme ao longo do perfil,

especialmente em áreas de clima mais quente, onde a cor está compreendida entre o vermelho-escuro acinzentado e o bruno-avermelhado-escuro (PRADO, 2001).

Como a região é fria e úmida (*Cfb*), os solos tendem a apresentar acúmulo de matéria orgânica na camada superficial, imprimindo à mesma uma tonalidade escura. À medida que o clima se torna mais úmido e frio, a cor do horizonte superficial passa a ser mais escura, cuja profundidade varia de 1,30 a 2,50 metros (EMBRAPA, 1999).

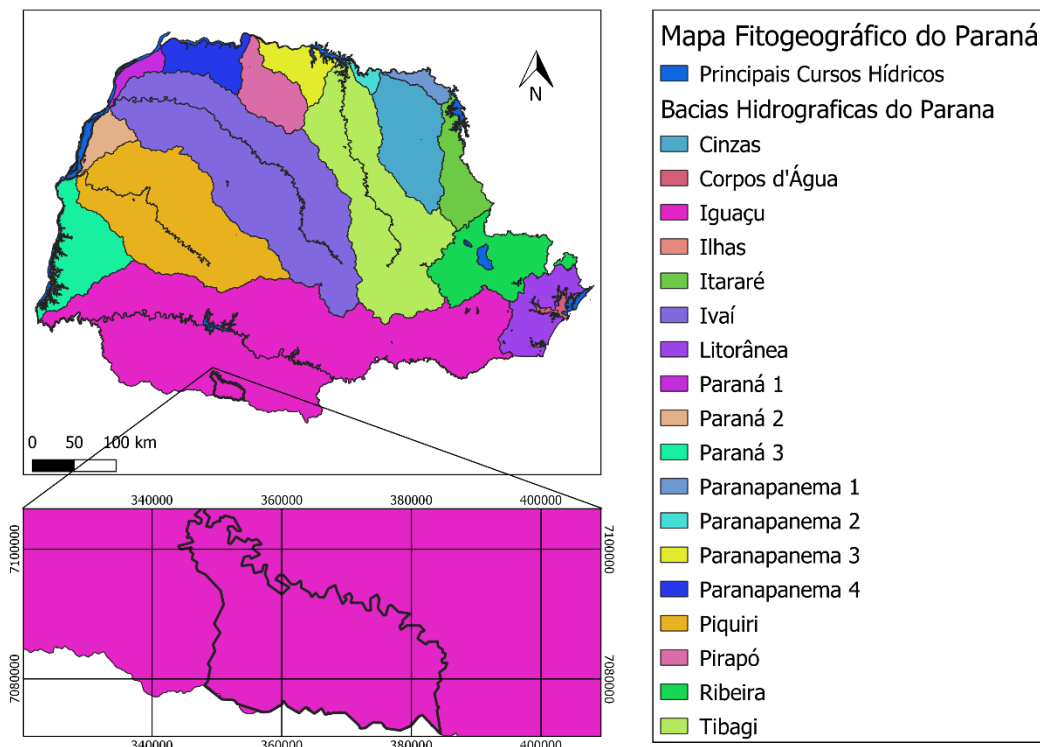
O relevo do município compõe-se de aproximadamente 75% de área relativamente plana ou suavemente ondulada, que atualmente concentra-se em agricultura, matas nativas, reflorestamento e pastagens. Cerca de 20% das áreas são onduladas e montanhosas, concentrando solos pedregosos e agricultura basicamente manual, 3% de solos turfosos e úmidos (banhados). Os restantes 2% são de lajes, estradas e águas.

Bacia Hidrográfica

Clevelândia pertence ao sistema de captação do rio Paraná, onde estão inseridos na bacia hidrográfica do Rio Iguaçu e sub-bacia do Rio Chopim que apresenta um complexo hidrográfico com grande potencial energético.

O Paraná é subdividido em duas principais bacias de desaguamento: os rios que pertencem ao grande sistema de captação do rio Paraná e o complexo de rios que pertencem à bacia de drenagem do Atlântico.

Figura 9- Esquematização da Bacia Hidrográfica do Estado do Paraná.



Fonte: modificado de Instituto Água e Terra – Governo do Estado do Paraná: www.iat.pr.gov.br.

A região em questão pertence ao complexo do rio Paraná, onde está inserida a bacia hidrográfica do Rio Iguaçu, bem como a sub-bacia do Rio Chopim, que apresenta um sistema hidrográfico com grande potencial energético, composta no município de Clevelândia, fundamentalmente pelas micro-bacias do rio São Francisco, Moraes, Banho, Lontras e Lageado Grande.

Composição Florística

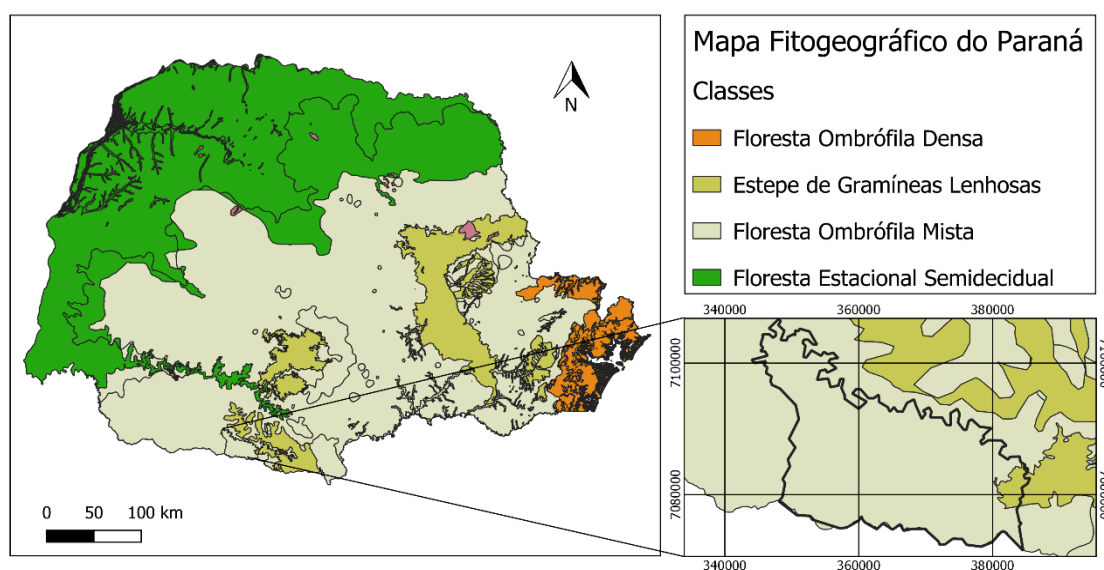
A vegetação da Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária (IBGE, 1992), que cobria, originalmente, cerca de 200.000 km² em todo o Brasil, ocorrendo no Paraná (40% de sua superfície), Santa Catarina (31%) e Rio Grande do Sul (25%) e em manchas esparsas no sul do Estado de São Paulo (3%), adentrando até o sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro (1%) (CARVALHO, 1994).

Na Floresta Ombrófila Mista, a *Araucaria angustifolia* (araucária ou pinheiro-do-paraná), constitui o dossel superior dessa tipologia florestal. É uma espécie que apresenta um caráter dominante na vegetação, representando uma grande porcentagem dos indivíduos do estrato

superior e ocorrendo como espécie emergente, atingindo grandes alturas e diâmetros (LONGHI, 1980; LEITE e KLEIN, 1990).

A cobertura florestal do Estado do Paraná representa 83,7% de sua superfície, ou seja 16.848.200 ha de matas, incluídos os mangues, as matas sub-xerófitas de restingas e faixas de mata de neblina da Serra do Mar. Tomando como referência o mapa fitogeográfico do Estado apresentado na Figura 10, a região sudoeste onde se situa o Município de Clevelândia, apresenta dois tipos de grupamentos vegetais ocorrentes, sendo a Floresta Ombrófila Mista e a Estepe.

Figura 10- Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná.



Fonte: modificado de Instituto Água e Terra – Governo do Estado do Paraná.

Essa formação florestal apresenta estrutura altamente variável, ora apresentando agrupamentos densos de Lauraceae, ora apresentando agrupamentos pouco desenvolvidos com um predomínio dos gêneros *Podocarpus* e *Drymis* e espécies da família Aquifoliaceae (LEITE e KLEIN, 1990). Na região de Clevelândia, a Floresta Ombrófila Mista possui uma estrutura complexa com espécies das famílias Sapindaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Aquifoliaceae e Euphorbiaceae (VALERIO et al, 2008).

Em estudo florístico e estrutural, Valério et al. (2008) identificaram e descreveram no estrato arbóreo da Floresta Ombrófila Mista Montana no município de Clevelândia as espécies mais características da comunidade em análise *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze, *Cupania vernalis* Cambess., *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil., *Lamanonia ternata* Vell. e *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand.

Atualmente, a vegetação original se encontra significativamente alterada pela atividade antrópica. A região é marcada pela atividade agropecuária em pequenas, médias e grandes propriedades rurais, com criação de gado e culturas anuais. As formações de campos e florestas primitivas são representados por fragmentos bastante expressivos, porém sempre alterados, em maior ou menor grau pelo uso de fogo para manejo de pastagem, pelo pastoreio ou exploração florestal.

Composição Faunística

As atividades humanas interferem nas interações interespecíficas e no meio físico, gerando modificações de diversas naturezas. Proporcionando assim, por vez a extinção local de espécies e ambientes ou a redução de populações e espaços naturais, como também criar condições favoráveis ao crescimento de outras espécies (oportunistas), onde, às vezes estas superpopulações desordenadas tornam-se praga para agricultura, pecuária e saúde pública.

A Ictiofauna da bacia do Rio Chopim apresenta um padrão geral das espécies do rio Iguaçu, elevado grau de endemismo, com poucas espécies, com a ausência das espécies migratórias da bacia do rio Paraná, provavelmente relacionado ao isolamento natural das cataratas do Iguaçu.

Estudos realizados pela COPEL apontam um total de 25 espécies, distribuídas em 19 gêneros e 12 famílias, dentre eles o lambari-relógio, lambari-de-rabo-vermelho, lambarizão, piquira, bandeirinha, saicanga, canivete, traíra, bocudo, mandi, bagre, cascudo, cará, joana, carpa entre outros.

Tabela 1- Espécies representantes da mastofauna e as aves de maior ocorrência na região.

Nome científico / Família	Nome popular
<i>Myocastor coypus</i>	Nutria
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero - Quero
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz-vermelha
<i>Columba oenas</i>	Pombo-bravo
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha Azul
<i>Tinamus solitarius</i>	Macuco
Psittacidae	Papagaio louro
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>	Águia Cinzenta
<i>Pyrrhura</i> sp	Tiriba
<i>Penelope</i>	Jacu
<i>Picumnus</i> sp	Pica-Pau Anão
<i>Cyanocompsa cyanea</i>	Azulão
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-Campo
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-Mato
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá-comum
<i>Cuniculus paca</i>	Paca
<i>Alouatta caraya</i>	Bugio-Preto
<i>Puma concolor</i>	Suçuarana
<i>Dasypus hybridus</i>	Tatu-Mulita

Aspectos Culturais e Históricos

Desde o século XVII, sabia-se da existência de extensos campos ao sul do Iguaçu, separados de Guarapuava por um sertão de poucas léguas de largura à margem daquele rio. As primeiras penetrações nos Campos de Bituruna, hoje Campos de Palmas, ocorreram quando as bandeiras paulistas tentavam atingir as regiões de Goyo – En (rio Uruguai) e citam ao ataque das Missões do Uruguai. Em 1759, ao proceder-se à demarcação da fronteira, eram evidentes os sinais do domínio português na região de Palmas. Várias expedições foram organizadas com o objetivo de explorar o território e descobrir um caminho que ligasse os campos de Guarapuava com o norte do Rio Grande do Sul.

Em 1839 as bandeiras de Joaquim Ferreira dos Santos e Pedro de Siqueira Cortês, oriundas de Guarapuava, chegaram no sertão e alcançaram os campos de Palmas. A disputa pelo domínio do local conquistado trouxe a desarmonia entre os dois grupos, havendo, então, a necessidade de um árbitro para demarcar as terras de cada um. Em 28 de maio de 1840, chegaram ao lugar da contenda dois árbitros, Dr. João da Silva Carrão e José Joaquim Pinto Bandeira, vindos de Curitiba. As terras em litígio foram divididas pelo Ribeiro Caldeiras: as de Pedro Siqueira Cortês para o oeste (Alagoas ou lagoa) e as de Joaquim Ferreira dos Santos para o leste (Arranchamento velho).

Dois fatores dificultavam os esforços dos primeiros ocupantes do lugar. De um lado, o desejo da Argentina em estender os limites de seu domínio territorial; de outro, a hostilidade dos indígenas. Em 1895 foi resolvida a questão das Missões, graças ao então Presidente da República dos Estados Unidos da América do Norte, Grover Cleveland, que reconheceu como território brasileiro a região dos campos de Palmas.

No início, o território de Clevelândia se estendia desde seus limites com Palmas até Capanema. Hoje, está situado na região de Palmas, que historicamente, foi percorrida pelos sertanistas à procura de um caminho que melhorasse a vazão do comércio de tropas em 1839. Primitivamente, habitada por indígenas e posteriormente por colônias militares, Clevelândia teve origem em um alojamento provisório de soldados que com o tempo foi se transformando em habitações definitivas.

Abaixo, fotos históricas que mostram a importância da religião católica na formação das comunidades em 1903 (Figura 11) e o início do transporte rodoviário e da industrialização na região em 1969 (Figura 12).

Figura 11- Clevelândia 1903 – Grupo de fiéis católicos em frente à Igreja da Época.



Fonte: Google, 2020.

Figura 12- Clevelândia 1969 – Antiga Rodoviária de Clevelândia.



Fonte: www.facebook.com/memoriasdeclevelandia, 2020.

Guerra do Contestado

A Guerra do Contestado aconteceu no período de 1912 a 1916, proveniente da disputa territorial entre as regiões de Santa Catarina e Paraná. O país vivia um processo de desenvolvimento industrial e a abertura das rodovias era essencial para interligar os estados da nação. Assim, o governo brasileiro contratou uma empresa americana para iniciar a construção da Estrada de Ferro que conectaria a região Sul com a região Sudeste, desapropriando uma faixa de terra que atravessava os estados do Paraná e Santa Catarina.

Vários posseiros que residiam nessas áreas, além de outros pequenos fazendeiros que viviam da extração de madeira faliram. Entretanto, os impactos das desapropriações foram neutralizados pela promessa de trabalho no canteiro de obras da Ferrovia. Infelizmente, após a finalização do projeto, surgiu uma grande quantidade de pessoas desempregadas e, conseqüentemente, piorando as condições de vida.

Além da pobreza, outro problema enfrentado pela população era a falta de regularização das posses de terras. Os latifundiários obrigavam o abandono das pequenas propriedades pelos posseiros. Isto gerou diversos problemas sociais, além da insatisfação popular. A união destes fatores contribuiu para favorecer o início da Guerra do Contestado.

Figura 13- Camponeses armados – Guerra do Contestado.



Fonte: www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/07/01/ha-100-anos-o-fim-da-sangrenta-guerra-do-contestado, 2020.

Para conter a Guerra do Contestado, o governo envia homens do exército, uma pesada artilharia e alguns aviões que tinham o objetivo de observar a movimentação dos rebeldes. Após diversos conflitos e perseguições, a guerra termina em agosto de 1916.

Assim, as terras habitadas pela população do Quadrante Santo voltam a pertencer aos grandes fazendeiros e coronéis. A população pobre, entretanto, voltou para a situação de miséria em que se encontrava anteriormente. Em outubro de 1916 foi assinado o Acordo de Limites Paraná-Santa Catarina.

Exploração Madeireira e do Pinhão

Ao observar a história do Município de Clevelândia, percebe-se que seu povoamento foi efetivado econômica e ecologicamente a partir da exploração de recursos naturais, especialmente o extrativismo de madeiras. A inserção dessa região no mercado internacional

deu-se na primeira metade do século 20, especialmente por meio da extração da Araucária (*Araucaria angustifolia*), árvore predominante da Floresta Ombrófila Mista e símbolo do estado do Paraná. A atividade madeireira em toda a Mata Atlântica com florestas de araucária representou quase o aniquilamento desse ecossistema em pouco mais de 50 anos (KLANOVICZ, 2007).

Nos municípios historicamente ligados a prática extrativista da madeira, diversas empresas acabaram reinventando a atividade, não mais com Araucária, mas com outras essências florestais, como é o caso do uso de *Pinus elliottii*, *Pinus taeda* e *Eucalyptus sp.*

No início, as pessoas vieram em busca de trabalho e no auge da extração das espécies nativas o objetivo era emprego nas madeireiras. Atualmente a atividade permanece como base da economia do município, porém, de forma estagnada, com mão-de-obra não especializada e voltada à exportação de compensados.

Outra atividade típica do Município é a extração e comercialização do pinhão, na maioria das vezes de forma clandestina, reconhecida como uma atividade tradicional das famílias marginalizadas, de baixa renda ou da agricultura familiar.

Nas rodovias da região Sudoeste do Paraná e região serrana de Santa Catarina, centenas de barraquinhas vendem a semente crua, cozida ou a granel.

Centro Estadual de Educação Profissional Assis Brasil

Na década de 50 é instituído em Clevelândia o Centro Estadual de Educação Profissional Assis Brasil, com o objetivo de oferecer ensino técnico aos filhos de agricultores da região, contribuindo para o desenvolvimento social, profissional, pessoal e econômico de seus alunos, a fim de propiciar a melhoria da qualidade de produção e de vida do homem do campo, através de ações voltadas à agropecuária sustentada nas pequenas e médias propriedades.

Uso e Ocupação da Terra e Problemas Ambientais Decorrentes

Na fitofisionomia atual da região, as áreas florestais são na sua maioria secundárias, em consequência das explorações, tanto no ciclo da erva-mate quanto no da madeira. No entanto, com o avanço tecnológico e o fim da extração de material lenhoso, a vegetação começou naturalmente a se regenerar. Assim, as áreas mais representativas estão em processo de

regeneração há mais de 50 anos, tendo já alcançado, em função do solo e clima, o estágio de equilíbrio secundário (MORO *et al.*, 2001).

Em torno do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva predominam áreas com esparsos remanescentes de floresta nativa, agricultura, pecuária e área habitada ou industrial.

Os reflorestamentos merecem uma atenção especial, uma vez que espécies arbóreas cultivadas para fins de produção madeireira e de celulose podem chegar a 20 m de altura, além de produzirem sementes aladas de pequeno peso capazes de se dispersarem por muitos quilômetros quando carregadas pelo vento. Apresentam alta taxa de germinação (maior que 90%) e de recrutamento em ambientes abertos (são heliófitas) e formam agrupamentos densos nos locais onde ocorrem (Bechara *et al.*, 2013).

A identificação dos problemas ambientais decorrentes do uso do solo nas áreas adjacentes ao Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva estão: a invasão por espécies exóticas, notadamente o Pinus, Eucalipto e etc., que podem vir a contaminar as áreas do Parque; a caça irregular de animais silvestres; desmatamento ilícito de espécies lenhosas e finalmente um fator decorrente da cultura dos munícipes clevelandenses, que consiste no despejo irregular dos resíduos sólidos orgânicos e recicláveis em locais inapropriados, como terrenos baldios, encruzilhadas ou em cursos da água.

Características da População

Este item apresenta dados socioeconômicos da região onde o PNM Tamarino de Ávila e Silva está inserido.

Caracterização Regional

No Estado do Paraná, os contornos das Mesorregiões Sudoeste e Centro -Sul são diferentes dos apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012). A Lei Estadual nº 15.825/2008 considera que a Mesorregião Sudoeste inclui os municípios de Palmas, Clevelândia, Honório Serpa, Coronel Domingo Soares e Manguierinha. Neste sentido, a partir de 2008, Clevelândia passou a fazer parte da Mesorregião Sudoeste, para todos os efeitos estatísticos de órgãos públicos do Estado, que até então, era considerada parte da Mesorregião Centro-Sul.

Em 1950 o espaço Sudoeste era composto por três municípios: Palmas, Clevelândia e Manguierinha, e parte do município de Laranjeiras do Sul (porção referente a Quedas do

Iguaçu), a partir dos quais foram desmembrados os municípios que hoje compõem sua divisão político-administrativa (IPARDES, 2009) (Figura 25).

A Região Sudoeste possui uma população estimada de 625 mil habitantes, levando em consideração a Lei nº 15.825/2008 (IBGE, 2017). Entre as décadas de 50 a 80 a participação do Sudoeste na população total do Estado quase dobrou, indo de 4,45% para 8,15%; a partir de 1980 se manteve quase inalterada até meados de 1990, e desde então vem declinando, chegando a 5,79% (IPARDES, 2009).

Cabe destacar a elevada participação rural do espaço Sudoeste no conjunto do Estado, pois embora tenha apresentado queda nominal a partir de 1980 manteve sua participação rural acima de 12%. A população rural do Estado, em 2010, era de pouco mais de 14% em relação à população urbana, segundo IBGE (2010).

Caracterização Municipal

Os municípios limítrofes a Clevelândia são Pato Branco, Palmas, Mariópolis, Coronel Domingos Soares, Honório Serpa, Mangueirinha, Abelardo Luz (SC) e São Domingos (SC), foi fundada em 28 de junho de 1892 e tem área total 704.634 km².

A população estimada, segundo IBGE (2019) é de 16.559 habitantes, e a densidade populacional é de 24,5 hab.km² (IBGE, 2019). O salário médio mensal dos trabalhadores formais é de 2 salários mínimos (IBGE, 2017). O percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até ½ salário mínimo é de 36,3% (IBGE, 2010).

Ao longo dos anos a população rural vem reduzindo significativamente, de 1991 a 2010 a redução foi de mais de 11%. Esse processo de inversão da população, de maioria rural para maioria urbana, ocorreu entre 1960 e 2000 no município, pode ser explicada pela crise instaurada, com a modernização da agricultura no modo de vida vinculado a pequena propriedade pelo esgotamento das terras “devolutas” e políticas de Estado de novas frentes de colonização (MONDARDO, 2011).

Tabela 2- População total, por gênero, rural e urbana no Município de Clevelandia.

Gênero/População	1991	% 1991	2000	% 2000	2010	% 2010
População Total	18.057	100	18.336	100	17.240	100
Residente Masculina	- 8.922	49,41	8.987	49,01	8.439	48,95
Residente Feminina	- 9.135	50,59	9.351	50,99	8.801	51,05
População Urbana	13.347	73,92	14.814	80,78	14.758	85,6
População Rural	4.710	26,08	3.524	19,22	2.482	14,4

Fonte: Atlas Brasil.

A população Clevelandense teve a razão de dependência reduzida, sendo a razão de dependência o percentual da população de 15 anos e da população de 65 anos ou mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população ativa). Em oposição a taxa de envelhecimento teve aumento significativo.

Tabela 3- Estrutura etária da população de Clevelandia.

Faixa Etária/População	1991	% 1991	2000	% 2000	2010	% 2010
Menos de 15 anos	6.361	35,23	5.974	32,58	4.534	26,30
15 a 64 anos	10.973	60,77	11.344	61,86	11.192	64,92
65 anos ou mais	723	4,00	1.020	5,56	1.514	8,78
Razão de dependência	64,56	0,00	61,65	0,00	54,04	0,00
Taxa de envelhecimento	4,00	0,00	5,56	0,00	8,78	0,00

Situação Social

O Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) desenvolveu o Índice IparDES de Desenvolvimento Municipal (IPDM) que busca captar o desempenho da gestão e ações públicas dos municípios paranaenses, especificamente renda, emprego e produção agropecuária, educação e saúde. Os valores do IPDM variam de zero a um, sendo que quanto mais próximo de um maior o nível de desenvolvimento do município.

O município de Clevelândia apresentou oscilações no desempenho do índice geral entre o período de 2010 a 2016, variando entre 0,4820 (2014) e 0,5434 (2016), interessante salientar que de 2014 em diante o índice se manteve sempre maior do que todos os anos anteriores. Embora haja melhora neste índice, o nível de desenvolvimento permanece de médio-baixo.

Já o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM é composto por três indicadores de desenvolvimento humano: a oportunidade de viver uma vida longa e saudável, de ter acesso ao conhecimento e de ter um padrão de vida que garanta as necessidades básicas, representadas pela saúde, educação e renda. O Índice varia de 0 a 1, quanto mais próximo de 1 maior o desenvolvimento humano. O IDHM de Clevelândia é 0,694, que situa o município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (ATLAS, 2010).

Educação

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação e compõem o IDHM. Em Clevelândia, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 81,99% em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos com ensino fundamental completo era de 56,31%; de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 43,74% (ATLAS, 2010). Segundo IBGE (2010) a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 96%.

Considerando a população adulta, entre 2000 e 2010, o índice de escolaridade da população passou de 27,89% para 41,16%, no município. Em 2010, a população municipal de 25 ou mais de idade, 14,23% eram analfabetos, 35,97% tinham ensino fundamental completo, 23,61% possuíam ensino médio completo e 8,64% o superior completo.

Saúde

No que diz respeito ao atendimento da saúde pública, o município de Clevelândia conta com 4 postos de saúde (ESF), 2 centros de saúde (UBS) 1 hospital geral, 6 consultórios isolados, 4 clínicas/centro de especialidade, 1 unidade de apoio diagnose e terapia, 1 unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência, 1 central de gestão de saúde e algumas academias da saúde.

A mortalidade infantil e a esperança de vida ao nascer são indicadores de saúde pública e compõem o IDHM. A mortalidade infantil (mortalidade com menos de 1 ano de idade) do município passou de 30,4 óbitos por mil nascidos vivos em 2000, para 14,4 em 2010. No estado, este dado era de 13,1 em 2010 e de 20,3 em 2000. No Brasil, no mesmo período, a taxa de mortalidade infantil caiu 30,6 para 16,7 óbitos por mil habitantes.

Tabela 4- Panorama da capacidade de atendimento à saúde e principais indicadores.

Saúde	FONTE	DAT A	MUNICÍP IO	REGI ÃO	ESTA DO
Estabelecimento de saúde (nº)	MS/CNES	2019	22	902	25.663
Leitos hospitalares existentes (nº)	MS/CNES	2019	56	615	27.439
Taxa de fecundidade (filhos/mulher)	PNUD/IPEA/ FJP	2019	2,65	0	1,86
Taxa bruta de natalidade (mil habitantes)	IBGE/SESA	2019	15,94	15,71	13,41
Taxa de mortalidade geral (mil habitantes) (P)	Datasus/SES A	2019	9,12	7,00	6,55
Taxa de mortalidade infantil (mil nascidos vivos) (P)	Datasus/SES A	2019	30,30	12,39	10,22
Taxa de mortalidade em menores de 5 anos (mil nascidos vivos) (P)	Datasus/SES A	2019	37,88	15,48	12,05
Taxa de mortalidade materna (100 mil nascidos vivos) (P)	Datasus/SES A	2019	0	23,82	43,70

Fonte: IparDES.

A esperança de vida ao nascer (longevidade) em Clevelândia cresceu 5,3 anos, passando de 68,5 em 2000 para 73,8 em 2010. No Brasil, a esperança de vida ao nascer foi de 68,6 em 2000 e 73,9 em 2010.

Trabalho e Renda

Em 2017, o salário médio mensal era de dois salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação a população total era de 17,2%. Em comparação a outros municípios do Estado, ocupava as 205º de 399º e 218º de 399º, respectivamente.

A renda per capita média de Clevelândia cresceu nas últimas décadas, de R\$386,28 em 2000 passou para R\$696,71 em 2010. A proporção de pessoas pobres, com renda domiciliar per capita inferior a R\$140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 29,87% em 2000 para 13,41% em 2010. A evolução da desigualdade de renda desse período pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,54 em 2000 para 0,58 em 2010.

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 61,58% em 2000 para 66,63% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual de população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 11,93% para 5,47%, respectivamente.

A população ocupada segundo as atividades econômicas, segundo dados de 2010, era de 1795 pessoas no setor agrossilvipastoril, 1335 pessoas na indústria de transformação, e 1218 pessoas no comércio, estes três setores são os que mais empregam e representam 55,7% dessa população, em Clevelândia (IPARDES, 2020).

VISÃO DAS COMUNIDADES SOBRE A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Por abordagem qualitativa, realizou-se um questionário com roteiro semiestruturado onde a maioria dos informantes são servidores públicos e representantes de órgãos do poder público.

O questionário foi elaborado com os seguintes temas: conhecimento da existência da Unidade de Conservação - UC, frequência de visitação, utilização do parque, avaliação das condições de preservação da UC, avaliação da infraestrutura, principais atrativos, importância da UC no município, e se há alguma desvantagem em ter uma UC.

Foram entrevistados 25 informantes, vinculados a sete secretarias: Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Agricultura, Procuradoria, Secretaria de Saúde, Administrativo, Departamento de Recursos Humanos, Secretaria de Obras e Viação e Prestação de Serviços ao Município.

Na questão de Conhecimento da existência da UC, todos os participantes responderam que sabem da existência e foram pelo menos uma vez no parque, mais a maioria não o frequenta, alguns dos motivos citados nos questionários foram: “O motivo seria por ele se encontrar muito longe do perímetro urbano (20 km de estrada de chão)”;

“Uma hora de ida e uma hora de volta, demora muito, a gente não se anima para ir”.

Levando em consideração que a criação foi em 2014, o parque ainda é um “bebê” e está em desenvolvimento. As cercas, placas, trilhas e estradas existentes ainda não foram suficientes para todos os informantes mudarem a nota de regular para o quesito infraestrutura.

Para todos os entrevistados, as UCs possuem alta relevância por se tratar de uma área de preservação. Outros itens que foram citados foi o incremento de ICMS gerado por ele na arrecadação do município, duas pessoas citaram a quantidade de nascentes na área do parque, três pessoas observaram a biodiversidade gerada pela preservação, e uma pessoa citou a abertura da FAMA, Faculdade Municipal de Meio Ambiente.

Em termos de preservação, os entrevistados apontaram que a área ainda apresenta boa qualidade de conservação, mas demonstraram-se preocupados com a possibilidade de um uso não regrado da área, a exploração indevida dos recursos naturais livres da flora como a erva mate e o pinhão e na fauna com a caça e pesca de mamíferos, aves e peixes.

O uso da UC para visitação foi citado por todos os questionados, mais para pesquisa científica e lazer por poucos. Os principais atrativos escolhidos pelos informantes foram a cachoeira e a vegetação, sendo estas as mais citadas, seguido pelas aves, o que nos leva a perceber a interação homem-natureza.

Quanto à resposta sobre desvantagens da UC houve somente um informante que indicou como “desvantagem temporária” o pagamento da compra da terra do parque, o que diminuiu o valor que o município poderia estar usando do ICMS ecológico em investimento para a comunidade, porém reconhece que o mesmo estaria adquirindo a terra.

ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL PARA A REGIÃO

Como se trata de uma Unidade de Conservação e Proteção Integral que foi, no passado, intensamente explorada como aterro sanitário, recebendo durante anos todo o resíduo doméstico e industrial do município da área urbana de Clevelândia, o uso para atividades de recreação, ecoturismo e educação ambiental fica inviável durante o período de recuperação da área do parque. Entretanto, após o período de recuperação que será monitorado por projetos de pesquisa específicos, a área tem potencial para que seja utilizada para preservação de fauna e flora, uma vez que várias foram as espécies florestais em risco de extinção encontradas na área.

LEGISLAÇÃO PERTINENTE

Há uma série de regulamentações em relação ao Meio Ambiente e as Unidades de Conservação, a seguir as principais normas legais relacionadas a elas, direta ou indiretamente, estão listadas.

Legislação Federal

Lei nº 4.771/65 – Dispõe sobre o Código Florestal; Medida Provisória nº 2.166/67 – Altera e acresce dispositivos à Lei nº 4.771/65;

Lei nº 5.197/67 – Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;

Lei nº 6.938/81 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

Lei nº 7.347/85 – Dispõe a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências;

Constituição da República Federativa do Brasil de 05 de junho de 1988;

Decreto nº 2.519/98 – Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro em junho de 1992;

Lei nº 9.605/98 – Dispõe sobre as sanções penais derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

Lei nº 9.795/99 – Dispõe sobre educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;

Lei nº 9.985/00 – Cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;

Lei nº 10.257/01 – Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da Política Urbana e dá outras providências;

Decreto nº 4.340/02 – Regulamenta os artigos da Lei Federal nº 9.985/00;

Decreto nº 4.339/02 – Institui princípios para implementação da Política Nacional da Biodiversidade;

Decreto nº 4.703/03 – Dispõe sobre o Programa Nacional da Diversidade Biológica – PRONABIO e a Comissão Nacional da Biodiversidade, e dá outras providências;

Decreto nº 5.092/04 – Define regras para a identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente;

Lei nº 11.105/05 – Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º, do art.225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados;

Decreto nº 5.758/06 – Institui o Plano Nacional de Áreas Protegidas – PNAP;

Resolução nº 03/06 – Decisão VIII/1: Comissão Nacional de Biodiversidade – CONABIO;

Lei nº 11.428/06 – Dispõe sobre a utilização e proteção do Bioma Mata Atlântica;

Decreto nº 6.040/07 – Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais – PNPCT;

Portaria MMA nº 09/07 – Reconhece áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileiro;

Decreto nº 6.660/08 – Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;

Lei nº 11.959/09 – Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679/88, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67, e dá outras providências;

Decreto nº 4.440/02 – Regulamenta artigos da Lei nº 9.985/00, que dispõe sobre a SNUC;

Decreto nº 6.848/09 – Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340/02, para regulamentar a compensação ambiental;

Lei nº 12.651/12 – Institui o Novo Código Florestal Brasileiro.

Legislação Estadual

Constituição do Estado do Paraná – 1989;

Lei nº 9.491/90 – Estabelece critérios para fixação dos índices de participação dos municípios no produto da arrecadação do ICMS;

Lei Complementar nº 059/91 – Dispõe sobre a repartição de 5% do ICMS, a que alude o art. 2º da Lei nº 9.491/90, aos municípios com mananciais de abastecimento e unidades de conservação ambiental assim como adota outras providências;

Lei nº 10.066/92 – Cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, a entidade autárquica Instituto Ambiental do Paraná – IAP e adota outras providências;

Lei Complementar nº 067/93 – Dá nova redação ao art. 2º, da Lei Complementar nº 059/91;

Decreto nº 4.262/94 – Criação da categoria do manejo de unidade de conservação denominada Reserva Particular do Patrimônio Natural no território do Estado do Paraná;

Lei nº 11.352/96 – Dá nova redação aos artigos 1º, 6º e 10, da Lei nº 10.066/92 e adota outras providências;

Decreto nº 2.791/96 – Critérios técnicos de alocação de recursos que alude o art. 5º da Lei Complementar nº 59/91, relativos a mananciais destinado a abastecimento público;

Decreto nº 3.446/97 – Cria no Estado do Paraná áreas especiais de uso regulamentado – ARESUR;

Portaria IAP nº 263/98 – Cria, organiza e atualiza o cadastro Estadual de Unidades de Conservação e Áreas Protegidas (CEUC), define conceitos, parâmetros e procedimentos de cálculo dos coeficientes de conservação da biodiversidade e dos índices ambientais dos municípios por unidades de conservação, bem como fixa procedimentos para publicação, democratização de informações, planejamento, gestão, avaliação e capacitação, normatizando o cumprimento das Leis Complementares nº 059/91 e nº 067/93.

Lei nº 12.945/00 – Institui o Fundo Estadual de Meio Ambiente – FEMA, define finalidades, origens dos recursos, sua administração, aplicação dos recursos, e adota outras providências;

Portaria IAP nº 192/05 – Normatiza o processo de eliminação e controle de espécies vegetais exóticas;

Portaria IAP nº 017/07 – Normatiza e padroniza procedimentos para desenvolvimento, divulgação e utilização de resultados das pesquisas de científicas em Unidades de Conservação Estadual;

Decreto nº 1529/07 – Dispõe sobre o estatuto de apoio à conservação da biodiversidade em terras privadas do Estado do Paraná, atualiza procedimentos a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN;

Resolução CEMA nº 065/08 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências;

Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 005/09 – Estabelece e define o mapeamento de áreas estratégicas para conservação e a recuperação da biodiversidade no Estado do Paraná e dá outras providências;

Resolução SEMA n° 33/09 – Estabelece os percentuais provisórios relativos a que cada município tem direito de acordo com os cálculos efetuados pelo Instituto Ambiental do Paraná e pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental;

Resolução SEMA n° 41/09 – Estabelece os percentuais definitivos relativos a que cada município tem direito de acordo com os cálculos efetuados pelo Instituto Ambiental do Paraná e pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental;

Resolução Conjunta SEMA/IAP n° 01/10 – Altera a metodologia de degradação de impacto ambiental visando estabelecer critérios de valoração e compensação referente a Unidade de Proteção Integral em licenciamentos ambientais e de procedimentos para sua aplicação;

Resolução CEMA n° 086/13 – Estabelece diretrizes e critérios orientadores para o licenciamento e outorga, projetos, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e dá outras providências;

Lei n° 20070/19 – Autoriza a incorporação do Instituto de Terras Cartografia e Geologia do Paraná e do Instituto das Águas do Paraná, pelo Instituto Ambiental do Paraná;

Legislação Municipal

Lei n° 2495/14 – Autoriza o executivo municipal a adquirir o domínio sobre área de terra rural, para fins de criação de Parque Ambiental Municipal e dá outras providências;

Lei n° 2513/14 – Autoriza o executivo municipal a adquirir o domínio sobre área de terra rural, para fins de criação de Parque Ambiental Municipal e dá outras providências;

Decreto n° 192/14 – Dispõe sobre a criação do Parque Municipal Natural Antonio Sansão Pacheco e dá outras providências.

Lei n° 2563/16 – Autoriza o executivo municipal a ampliar o Parque Municipal Natural Mozart Rocha Loures e dá outras providências;

Decreto Municipal n° 276/16 – Dispõe sobre a Ampliação do Parque Municipal Natural Mozart Rocha Loures e dá outras providências.

Lei n° 2564/16 – Autoriza o executivo municipal a criar o Parque Ambiental Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva e dá outras providências;

Decreto n° 277/16 – Dispõe sobre a criação do Parque Municipal Natural Tamarino de Ávila e Silva e dá outras providências.

POTENCIAL DE APOIO À UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

O Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva recebe apoio de instituições públicas, como: concessionárias do setor elétrico, água e esgoto (Companhia Paranaense de Energia Elétrica - COPEL e Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR), que fomentam o Fundo Municipal de Meio Ambiente - FMMA.

O FMMA é gerido pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente - CMMA, e seus recursos são utilizados em atividades vinculadas à educação ambiental, as unidades de conservação, além do fornecimento de materiais suplementares para realização de ações ambientais.

Destaca-se o potencial apoio das secretarias estaduais e municipais, sendo elas: Secretaria Estadual de Educação - SEED, Secretaria Estadual do Desenvolvimento Sustentável e Turismo – SEDEST, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA, Secretaria Municipal de Educação e Cultura, Secretaria Municipal de Obras e Viação, Secretaria Municipal de Agricultura e a Secretaria Municipal de Administração e Finanças e Secretaria de Planejamento.

Com relação à SEED, a mesma coopera no desenvolvimento de ações voltadas à educação ambiental, envolvendo alunos de curso técnico nas temáticas que englobam agropecuária e meio ambiente.

O suporte à gestão e apoio das UCs, vem das secretarias municipais, que oferecem todo o aparato envolvido nas atividades relacionadas às unidades, como: transporte para as visitas técnicas e educativas, manutenção de estradas de acesso, manutenção da estrutura interna das UCs (trilhas ecológicas, sede, sinalização), material para receber o público sejam eles alunos ou pesquisadores, desde materiais impressos a suprimentos básicos.

Fica a encargo das demais secretarias o apoio seja ele técnico, financeiro, participativo e/ou de incentivo nas ações e melhorias no âmbito das unidades.

Autarquias Federais e Estaduais (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IBAMA e Instituto Água e Terra – IAT) através de doações, como veículos para deslocamento, fiscalizações, ações de monitoramento propiciando suporte técnico quanto ao gerenciamento das unidades e seu entorno.

Outro potencial apoio são as Associações da Sociedade Civil Organizada, exemplo Sindicatos Rurais, Associações Comerciais e Cíveis, que em conjunto com a gestora da unidade de conservação tem o papel de sensibilizar a comunidade e o entorno em relação à conscientização ambiental.

A existência de instituições públicas de ensino e pesquisa no município e na região, como a Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente – FAMA e Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, entre outras, favorece o estabelecimento de parcerias para realização de atividades de pesquisa e extensão que atendam às necessidades e objetivos do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva.

ENCARTE 3 – ANÁLISE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

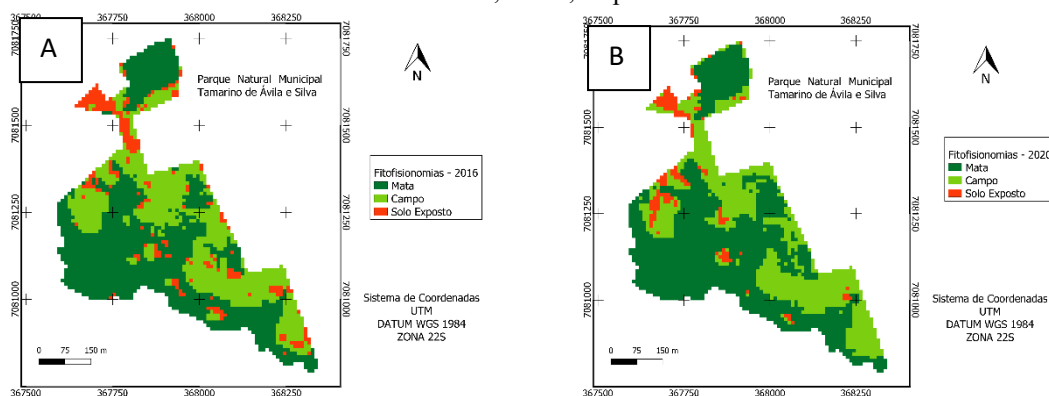
Descrição da Região da Unidade de Conservação

3.1 Informações Gerais Sobre a Unidade de Conservação

A área do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, antigo aterro sanitário da cidade de Clevelândia (PR), foi explorada de forma direta ou indireta por um período de 10 a 15 anos, conforme aponta levantamento geofísico realizado no local em 2017. Apesar de os moradores relatarem que a área recebia, predominantemente, resíduos de origem doméstica, há indícios de que a área recebia também resíduos industriais e da construção civil como apontou levantamentos feitos *in loco*.

Criado pelo Decreto nº 0192, em 18 de dezembro de 2014, atualmente, a área encontra-se em processo de recuperação. Entre 2016 e 2020 a área de campo, caracterizada por vegetação rasteira a base de gramíneas e com esparsos arbustos de espécies pioneiras, reduziu de 10,19 ha para 9,64 ha em 2020 (Figura 14 A e B) (Tabela 7). Esta redução está relacionada com o processo de recuperação e sucessão vegetal observado na área que, em períodos pretéritos, teve boa parte de sua vegetação suprimida para que ali fosse instalado um aterro sanitário.

Figura 14 - Mapa da vegetação do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva entre os anos de 2016 e 2020, A e B, respectivamente.



Fonte: Autoria própria

A área de Mata, por sua vez, aumentou de 14,8 ha para 16,26 ha entre 2016 e 2020. Esta observação corrobora os resultados observados para a área de Campo, cujo área diminuiu no período supracitado. Durante o processo de regeneração e sucessão vegetal, a vegetação arbórea avançou, ao mesmo tempo que a área de campo e área de solo exposto tendem a diminuir. A

tendência natural é que apenas áreas originalmente vegetadas com espécies campestres continuem com espécies de gramíneas e que toda a outra área venha a ser vegetada por árvores.

A área com solo exposto variou de 2,50 ha para 1,56 ha entre 2016 e 2020, respectivamente. Variação esta considerada normal, tendo em vista que área do Parque Tamarino encontra-se em processo de recuperação.

Tabela 5- Variação da área ocupada por mata e campo do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva no período entre 2016 e 2020.

Ano	2016	2020	Variação
Fitotipo	----- área (ha) -----		%
Campo	10,19	9,64	0,55
Mata	14,8	16,26	-1,46
Solo Exposto	2,5	1,56	0,94
Área total	27,49	27,46	

3.2 Caracterização dos fatores abióticos e bióticos

3.2.1. Fatores Abióticos

3.2.1.1. Geologia e Geomorfologia

O contexto geológico da área em questão e seu entorno é constituído por rochas vulcânicas básicas, principalmente basaltos toleíticos pertencentes ao Grupo Serra Geral, anteriormente denominado Formação Serra Geral. Em 2013, a MINEROPAR propôs a elevação da Formação Serra Geral para a categoria de Grupo, denominando-o de Grupo Serra Geral, composto por quatro formações: Formação Covó (Membros Palmas e Guarapuava), Formação Candói (Membros Três Pinheiros, Foz do Areia, Ivaiporã, General Carneiro e Chopinzinho), Formação Barracão (Membros Flor da Serra do Sul, Cantagalo e Salgado Filho) e Formação Cascavel (Membros Toledo, Santa Quitéria e Foz do Iguaçu). Na área em tela, ocorrem rochas dos membros Palmas e Flor da Serra do Sul pertencentes às formações Covó e Barracão, respectivamente.

A Grupo Serra Geral compreende um conjunto de derrames de lavas sub-horizontais, formado por basaltos vítreos, maciços e amigdaloidais, de composição essencialmente toleítica e, subordinadamente, andesítica-riolítica. Em geral, são rochas muito fraturadas, de coloração marrom, cinza e verde escura; texturalmente predominam os tipos afaníticos a faneríticos muito finos, sendo as estruturas mais comumente encontradas: a maciça, a de fluxo e a vesicular-amigdalóide. A mineralogia essencial é formada por plagioclásio e piroxênio, compondo cerca de 70 a 90% do volume total da rocha; os minerais secundários estão representados por clorita, serpentina, quartzo, calcita, magnetita, ilmenita e sulfetos.

A Formação Covó é composta por extensa cobertura de rochas ácidas e intermediárias, englobando principalmente riodacitos, andesitos, traquidacitos, dacitos, riolitos e vitrófiros. Esta formação aflora na região sul do estado paranaense, na localidade de Covó, entre as cidades de Palmas e Mangueirinha, onde ocorre a interdigitação dos membros Guarapuava e Palmas. O Membro Palmas localiza-se no planalto de Palmas/Guarapuava, pertencente ao Terceiro Planalto Paranaense. É constituído por quatro variedades estruturais de riolito, podendo ser maciços, bandados, laminados ou vesiculares. Estes riolitos afloram em interflúvios aplainados, podendo chegar a cotas que ultrapassam 1.300 m.

A área está localizada no Terceiro Planalto Paranaense, sobre a subunidade morfoescultural Planalto de Palmas/Guarapuava (MINEROPAR, 2006). A morfologia da área e região é caracterizada por uma dissecação baixa e pela ocorrência de feições plana a suave ondulada, onde predominam baixas declividades (<6%). Esta unidade apresenta gradiente de 660 metros com altitude máxima em torno de 810 m e mínima de 890 m. As formas de relevo predominantes são os topos aplainados com que foram esculpidos sobre rochas basálticas do Grupo Serra Geral. Localmente, predominam as classes de relevo plana a ondulada e as declividades, em geral, não ultrapassam os 20%, com exceção dos locais próximos ao Rio do Banho onde ocorrem taludes verticais a subverticais.

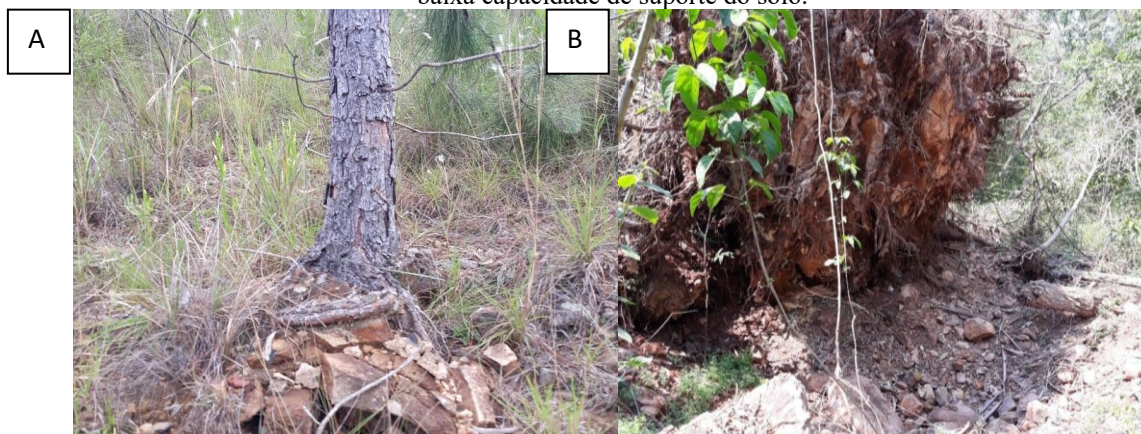
3.2.1.2. Solos

Como boa parte da área em questão já foi, em um determinado momento, movimentada por máquinas e recebeu volume considerável de rejeitos provenientes da cidade, no presente Plano de Manejo optou-se por não utilizarmos a descrição morfológica clássica, prevista por Lemos et al., (2013; e IBGE, (2018), base para classificação segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018). Neste sentido, adotou o sistema da FAO/UNESCO

(World Reference Base for Soil Resources) que entende que solos com estas características devem ser classificados como Technosol (WRB, 2015).

Como resultado de processos naturais, e em função da remoção de solo para cobertura dos depósitos de lixo, vários locais do parque apresentaram solos com baixa espessura, variando entre 2 e 20 cm do contato com a rocha. Esta condição edáfica é de grande importância porque, em caso de árvores de grande porte, o solo não tem estrutura suficiente para suportar a pressão das raízes, causada pelo movimento lateral resultante da força dos ventos, e nem da própria força das raízes que tendem a romper a camada de rocha na superfície (Figura 15 A). Esta condição foi crítica, especificamente em relação às espécies de eucalipto (*Eucalyptus* sp) e pinus (*Pinus elliottii*) (Figura 15 B) que, em função da baixa capacidade de suporte do solo tendem a tombar.

Figura 15- Detalhe de solo raso causado e com baixa capacidade de suporte de árvores de grande porte. A) espécie de pinus sobre basalto fragmentado e B) detalhe de uma espécie de eucalipto tombado em função da baixa capacidade de suporte do solo.



Fonte: Autoria própria.

Para análises químicas e para identificação de pontos com maior impacto antrópico, utilizou-se o método de interpolação Ponderação do Inverso das Distâncias (IDW). As amostras foram coletadas com auxílio de trado do tipo holandês; seguindo transecções pré-definidas em campo, e com suas coordenadas marcadas com GPS. As análises químicas foram realizadas de acordo com a Embrapa (1997). Foram determinados: pH em CaCl_2 , matéria orgânica, Fósforo assimilável, cátions trocáveis (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+}) pelo método de extração por KCl, K e P extraídos pelo método de Mehlich 1. A partir destes resultados, foram determinadas a soma de bases (SB), a capacidade de troca de cátions a pH 7 (T), capacidade de troca de cátions efetiva (m), a saturação por bases (V%) e saturação por alumínio (m%).

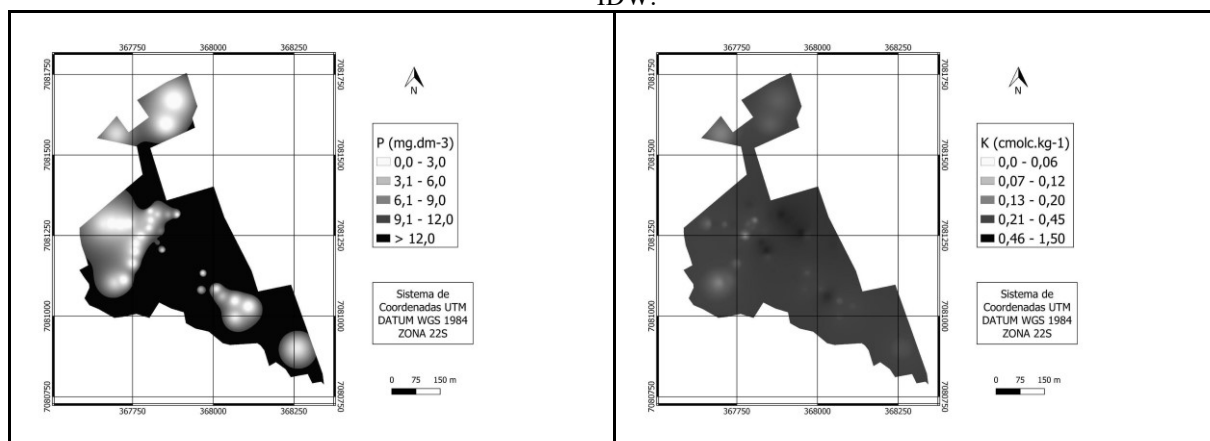
Posteriormente, os dados da análise de solo juntamente com as coordenadas dos pontos foram adicionados ao programa QGIS (Quantum Gis) para que fossem confeccionados os

mapas de fertilidade do solo pela interpolação IDW. No programa QGIS foi realizada a criação de arquivos shapefiles, vetorização e geração de layout de mapas da fertilidade do solo da região estudada. Também no programa QGIS, foi estimado a área para cada classe de fertilidade do solo pela calculadora do software.

A definição dos níveis de fertilidade, considerados baixos, médios, altos e muito altos foi feita a partir do recomendado pelo manual de adubação e calagem para o estado do Paraná (2017).

Os teores de P variaram de 1,3 a 147,1 mg.dm⁻³ na área do parque Tamarino de Ávila (Tabela 7) e encontram-se concentrados na área que sofreu maior intervenção humana (Figura 16A). Considerando que os resíduos orgânicos, principalmente aqueles de origem doméstica, são fontes ricas em P e considerando que, de maneira geral, os solos desenvolvidos de basalto da região apresentam valores de P na faixa entre 3,0 e 12,0 mg.dm⁻³ (SBCS-NEP,2017), podemos considerar que 43,4% dos pontos amostrados apresentam contaminação severa com o referido elemento. Entretanto, a de se considerar que, em virtude da forte interação deste elemento com os colóides do solo (argila, matéria orgânica, óxidos de ferro e óxidos de alumínio) a tendência é que o próprio ecossistema entre em equilíbrio com o tempo. Ademais, a de se considerar que o referido elemento tende a não representar um problema de contaminação do lençol freático porque o mesmo apresenta baixa mobilidade no solo.

Figura 16- Análise da distribuição espacial dos teores de P (A) e K (B) por interpolação de dados pelo método IDW.



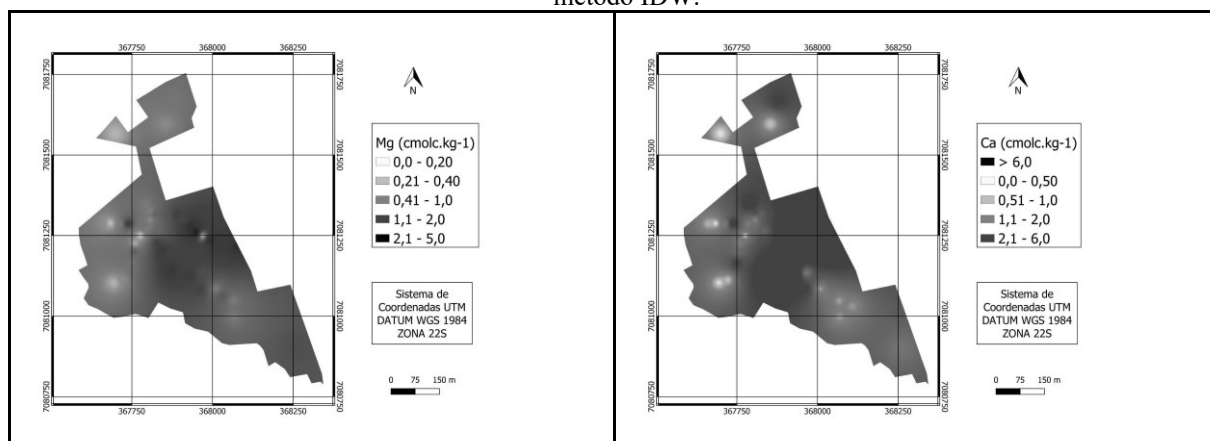
Fonte: Autoria própria

Os teores de K estiveram na faixa entre 0,4 para 1,4 cmolc.kg⁻¹ (Tabela 7) e apresenta uma distribuição relativamente homogênea na área em questão (Figura 16). De maneira geral, os solos desenvolvidos de basalto da região tendem a apresentar valores de K na faixa entre 0,06 e 0,45 (SBCS-NEP,2017), o que evidencia que em pelos menos 43,3 % dos pontos

amostrados apresentam contaminação com o referido elemento. Neste sendo, a de se considerar que, como não se trata de um elemento potencialmente tóxico e como este elemento é altamente demandado pelas espécies vegetais, ele tende a não representar um problema mais sério ao meio ambiente.

Os teores de Mg também apresentaram elevada variação entre os pontos analisados (Figura 17A), entretanto, os níveis observados para este elemento não ultrapassaram de maneira tão significativa os níveis observados, em condições naturais, em solos da região. Os teores deste elemento variaram de 0,6 a 3,6 cmolc.kg-1 e estiveram em toda a faixa prevista pelo SBCS-NEP, (2017), entre o muito baixo e muito alto.

Figura 17- Análise da distribuição espacial dos teores de Mg (A) e Ca (B) por interpolação de dados pelo método IDW.



Fonte: Autoria própria

Os teores de Ca, por sua vez, variaram entre 1,5 e 13,7 cmolc.kg-1, ocupando toda a faixa de classificação da SBCS-NEP, (2017) que vai do muito baixo (valores menores que 0,5 cmolc.kg-1 e maiores) (Figura 17B) até o muito alto (valores maiores que 6,1 cmolc.kg-1). É importante destacar que, nos níveis encontrados e considerando que elementos como o Ca e Mg são altamente demandados pelas plantas, eles tendem a não representar um perigo iminente ao meio ambiente. Nestes níveis, o próprio ecossistema tende a entrar em equilíbrio à medida que o processo de regeneração florestal avança.

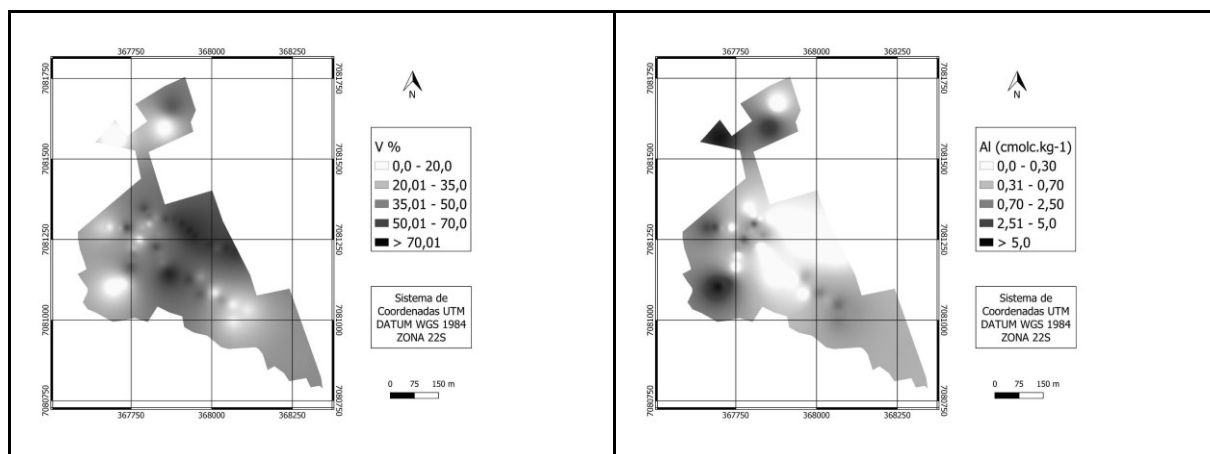
O mesmo comportamento observado para os elementos K, Ca e Mg foi observado para a variável Soma de Bases (SB). Em relação a esta variável, é que os elevados valores de soma de base são indicativos de solos com boa fertilidade natural. Associado a SB, a saturação por bases (V%) (Figura 18A) que na prática representa o percentual de cargas elétricas do solo ocupados com os elementos básicos (K, Ca e Mg) apresentou valores na faixa entre 21,2 a 70,0% ou seja entre as classes consideradas Baixa (valores entre 20,1%) e Muito Alto (valores acima de 70%). A grande maioria dos pontos amostrados, cerca de 70,0 %, apresentaram valores na faixa do Alto a Muito Alto, o que também evidencia que o solo apresenta boas condições de manutenção da vegetação, tendo como base a fertilidade do solo.

Tabela 6- Teores de Fósforo (P), Potássio (K), Magnésio (Mg), Cálcio (Ca), Alumínio (Al), Alumínio mais Hidrogênio (H + Al), Soma de Bases (SB), Saturação por Bases (V%), Saturação por Alumínio (m%), pH e pH SMP de amostras de solos coletadas no Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva em 2020.

Pontos	P	K	Mg	Ca	Al	H + Al	SB	MO	V%	m%	pH	SMP
	mg.dm ⁻³							g.dm ⁻³	-----%		CaCl ₂	
			-----	cmol _c .kg ⁻¹	-----							
T1	51,4	0,7	2,3	8,7	0,0	5,0	11,7	56,3	70,0	0,0	5,2	6,0
T2	4,1	0,6	1,5	4,0	0,3	7,1	6,1	52,3	46,0	4,3	4,5	5,6
T14	3,4	0,4	1,1	1,6	1,5	11,1	3,1	55,0	22,0	32,0	4,1	5,1
T17	7,1	0,9	1,7	5,2	0,0	3,7	7,8	36,2	67,9	0,0	5,2	6,4
T18	3,0	1,3	2,1	7,3	0,0	4,2	10,7	59,0	71,9	0,0	5,3	6,2
T19	30,1	1,2	1,9	11,3	0,0	3,2	14,4	60,3	81,7	0,0	5,8	6,5
T20	38,5	1,1	2,9	13,7	0,0	3,0	17,7	65,7	85,7	0,0	5,9	6,6
T21	31,8	1,4	3,6	12,5	0,0	3,2	17,5	55,0	84,5	0,0	5,9	6,5
T22	124,9	0,6	0,6	12,9	0,0	4,6	14,1	80,4	75,4	0,0	5,6	6,1
T23	56,6	0,7	2,9	7,7	0,0	3,2	11,3	52,3	77,9	0,0	5,5	6,5
T24	41,8	0,8	2,4	7,5	0,0	5,8	10,7	49,6	64,9	0,0	5,4	5,8
T25	147,1	0,9	2,4	8,9	0,0	3,2	12,2	64,3	79,1	0,0	5,6	6,5
T3	9,2	0,5	1,4	3,8	1,2	6,2	5,7	34,9	47,7	17,6	4,3	5,7

Pontos	P	K	Mg	Ca	Al	H + Al	SB	MO	V%	m%	pH	SMP
	mg.dm ⁻³				cmolc.kg ⁻¹			g.dm ⁻³	----	----	CaCl ₂	
T4	11,4	1,1	2,1	5,2	0,0	4,3	8,4	49,6	66,2	0,0	4,9	6,2
T5	4,8	1,3	2,4	5,8	0,1	8,5	9,5	63,0	52,7	0,6	4,8	5,4
T6	17,4	0,5	2,2	6,2	0,2	7,8	8,9	65,7	53,2	2,0	4,7	5,5
T7	124,9	0,5	2,9	13,1	0,0	3,2	16,5	89,8	83,7	0,0	5,9	6,5
T8	124,9	0,8	2,0	13,2	0,0	3,0	16,0	67,0	84,4	0,0	5,9	6,6
T10	6,3	0,4	2,0	6,2	0,1	5,5	8,6	64,3	61,2	0,7	4,7	5,9
T11	3,7	0,4	1,8	2,8	0,9	6,0	5,0	56,3	45,5	15,3	4,3	5,8
T13	6,0	1,0	1,6	2,6	0,9	6,5	5,2	57,6	44,4	15,1	4,3	5,7
T15	2,0	0,4	1,1	1,5	1,8	11,1	3,0	53,6	21,2	37,0	4,1	5,1
T16	1,3	0,4	1,4	1,6	1,3	11,1	3,4	59,0	23,6	26,8	4,2	5,1

Figura 18- Análise da distribuição espacial dos teores de V% (A) e Al (B) por interpolação de dados pelo método IDW.



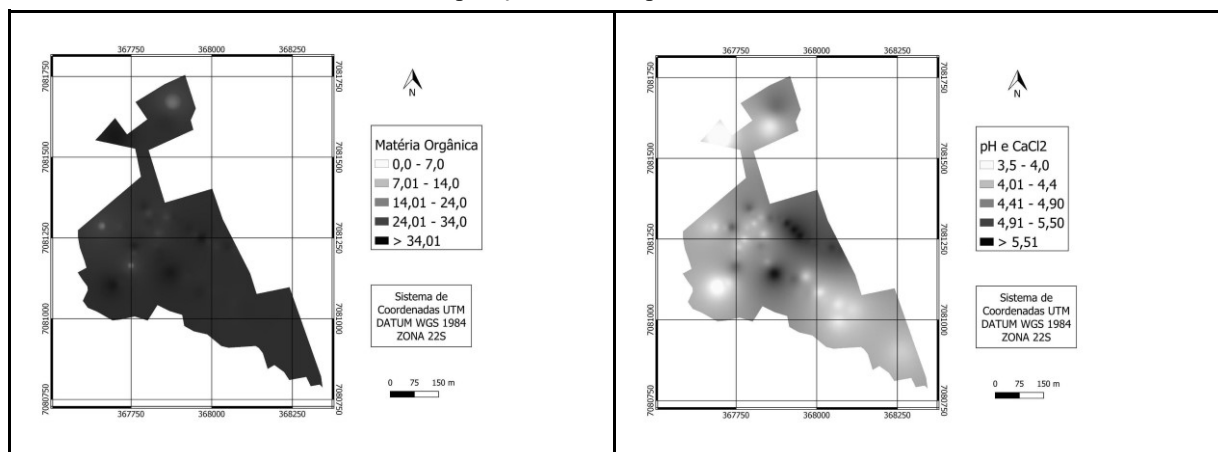
Fonte: Autoria própria

Os teores de Al variaram entre 0 e 1,8 cmolc.kg⁻¹, ficando na faixa do baixo (teores menores que 0,3 cmolc.kg⁻¹) e alto (teores entre 1,5 e 2,5 cmolc.kg⁻¹) SBCS-NEP, (2017) (Figura 18B). Dos 23 pontos amostrados, apenas 6 pontos apresentaram valores acima de 0,7

cmolc.kg⁻¹, o que significa que são pontos onde a vegetação tende a apresentar limitações ao seu desenvolvimento. Isto porque o Al é um elemento tóxico às plantas e pode limitar o desenvolvimento radicular em virtude da sua interação com os fosfolipídios da membrana plasmática das raízes, causando o engrossamento e a necrose das raízes. Resultados semelhantes foram apresentados pelo atributo H+Al e da saturação por alumínio (m%). Em relação a este último parâmetro que, na prática, representa o percentual de cargas elétricas que estão ocupadas por este elemento, foi possível observar que apenas três pontos apresentaram valores na faixa do Alto (valores acima de 20,10%) ou seja, são pontos que podem representar problemas ao desenvolvimento vegetal.

Em relação aos teores de matéria orgânica (MO), o que se observa é uma variação de 34,9 g.dm⁻³ para 56,3 g.dm⁻³. Todos os pontos amostrados apresentaram teores de MO na faixa do muito alto (valores acima de 34,0 g.dm⁻³) (SBCS-NEP, 2017), ou seja, acima da faixa de valores comumente encontrados em solos da região. O fato de os solos do Parque Tamarino de Ávila apresentarem elevados valores destas variáveis está relacionado ao seu histórico de acúmulo constante de material orgânico, aliado ao clima ameno da região que contribui com a redução da velocidade de decomposição dos resíduos orgânicos. Apesar de os valores serem elevados, os levantamentos feitos in loco demonstram que o próprio ecossistema tende a entrar em equilíbrio ao longo do processo de regeneração.

Figura 19- Análise da distribuição espacial dos teores de Matéria Orgânica (A) e K pH em CaCl₂ (B) por interpolação de dados pelo método IDW.



Fonte: Autoria própria

Os valores de pH em CaCl₂ variaram de 4,1 a 5,2, variando na faixa do Baixo e Alto (SBCS-NEP, 2017) (Figura 19B). Já os valores de pH SMP variaram entre 5,1 e 5,8 valores este comumente encontrados nos solos da região. É importante destacar que, dependendo do tipo de contaminante e grau de intensidade da contaminação, os solos podem apresentar valores

de pH extremos, ou seja, próximos a 0 ou próximos a 14, o que não foi observado no presente ambiente. O fato de o pH estar em valores considerados normais em condições naturais, significa que o ambiente encontra-se em processo de recuperação.

3.2.1.3. Hidrografia

A área encontra-se inserida na Bacia Hidrográfica do Rio do Banho, esta deságua na margem esquerda do Rio Chopim que, por sua vez, tem a foz na margem esquerda do Rio Iguaçu. A área é drenada por pequenos afluentes que deságuam na margem direita do Rio do Banho.

A rede de drenagem local possui padrão dendrítico e a densidade de drenagem é média. É observável um fraco controle estrutural da rede hidrográfica, predominando as direções preferenciais NW-SE, NE-SW e N-S. Nas porções sul e noroeste da área ocorrem vales temporários, de caráter pluvial, parcialmente modificados pela ação antrópica durante a instalação do aterro, ambos demandando à margem direita do Rio do Banho. Estes vales podem indicar, em linhas gerais, o sentido de fluxo do lençol freático, e por conseguinte, a possível migração de efluentes do aterro, já que nascem na área onde se tem lixo depositado.

3.2.2. Fatores Bióticos

3.2.2.1. Vegetação

A vegetação do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva (PNMT) está inserida no Bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2006) e em área de domínio fitoecológico da Floresta Ombrófila Mista Montana (FOM). A FOM é também conhecida como Mata de Araucária ou Pinheiral, sendo caracterizada pela ocorrência de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e espécies como *Ocotea pulchella* (Ness & Mart.) Mez, *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil., *Cryptocarya aschersoniana* Mez e *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez (IBGE 2012).

O levantamento florístico no PNMT foi iniciado por meio de coletas de material em estado reprodutivo que permitam a sua identificação. As amostras botânicas estão sendo coletadas em diferentes ambientes do parque e herborizadas seguindo as metodologias usuais

(Fidalgo; Bononi 1989). O material testemunho encontra-se depositado no herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Pato Branco (HPB).

A identificação de famílias, gêneros e espécies, está sendo realizada por meio de consulta à bibliografia especializada e consultas a herbários e especialistas, seguindo-se as circunscrições de famílias de estabelecidas pelo APG IV (2016). A partir dos materiais coletados e identificados serão elaboradas tabelas com informações relacionadas a famílias, espécies, nomes populares, hábitos, categoria de ameaça, origem, entre outras informações relevantes para o manejo da área. Algumas das bases de dados utilizadas para consulta foram: CNCFlora (2021), Flora do Brasil (2021), Giulietti et al. (2009); IAP (2008); IUCN (2021).

Foram listadas, até o momento, 134 espécies, distribuídas em 111 gêneros e 54 famílias botânicas. Entre as famílias duas são de gimnospermas, cinco de samambaias e as demais (47) de angiospermas. Entre as espécies, 93 foram identificadas até o nível específico, dessas 87 são nativas e quatro são endêmicas, ou seja, possuem área de distribuição original restrita ao Brasil. Quanto à ameaça de extinção, para a grande maioria, 97 espécies, ainda não foram feitas avaliações, 03 estão classificadas como “pouco preocupantes”, uma como “vulnerável” e uma “quase ameaçada” (Tabela 7).

Tabela 7- Lista de espécies botânicas encontradas no Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, Município de Clevelândia, Paraná. (End.=endemismo; EP=em perigo; NA=nativa; NAV; NE=não endêmica; PP=pouco preocupante; Orig.=origem; QA=quase ameaçada; VU=vulnerável).

Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Orig.	End.	Ameaça de extinção
Annonaceae					
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil	araticum-do-mato	arbórea	NA	NE	NAV
Amaranthaceae					
<i>Iresine</i> sp 1	-	erva	-	-	-
<i>Pfaffia</i> sp 2	-	erva	-	-	-
Amaryllidaceae					
<i>Hippeastrum breviflorum</i> Herb.	açucena	erva	NA	EN	EP
<i>Nothoscordum gracile</i> (Aiton) Stearn	alho-silvestre, alho-de-tropeiro	erva	NA	NE	NAV
Anacardiaceae					
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa	arbórea arbusto/	NA	NE	NAV
<i>Schinus spinosa</i> Engl.	assobiadeira, incenso	arbórea	NA	EN	NAV
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira, pimenta-rosa	arbusto/ arbórea	NA	NE	NAV
<i>Schinus terebinthifolia</i> var. <i>pohliana</i> Engl.	aroeira, aroeira-negra	arbusto/ arbórea	NA	NE	NAV
<i>Schinus terebinthifolia</i> var. <i>raddiana</i> Engl.	aroeira-de-brejo, aroeira-da-praia	arbusto/ arbórea	NA	NE	NAV
Apiaceae					
<i>Eryngium horridum</i> Malme	caraguatá, gravatá	erva	NA	NE	NAV
Araliaceae					
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	erva-capitão	erva	NA	NE	NAV
<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. & Schltdl.	violinha	erva	NA	NE	NAV
Araucariaceae					
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	araucária, pinheiro-do-paraná	arbórea	NA	NE	EP

Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Orig.	End.	Ameaça de extinção
Arecaceae					
<i>Butia</i> sp	butiá	palmeira	-	-	-
Aristolochiaceae					
<i>Aristolochia triangularis</i> Cham. & Schltdl.	papo-de-peru	liana	NA	NE	NAV
Asparagaceae					
<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	uvarana, guaraneira	dracenoide	NA	NE	NAV
Asteraceae					
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	macela, marcela, macela-do-campo	erva	NA	NE	NAV
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	bardana	erva	NT	NE	NAV
<i>Austroeupatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	cambará-de-bicho	erva/ subarbusto	NA	NE	NAV
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	carqueja, carqueja-graúda	subarbusto	NA	NE	NAV
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	alecrim-do-campo, vassourinha	arbusto	NA	NE	NAV
<i>Bidens pilosa</i> L.	picão-preto	erva	NA	NE	NAV
<i>Calypocarpus brasiliensis</i> (Nees & Mart.) B.Turner	erva-palha, erva-da-mingua	erva/ subarbusto	NT	NE	NAV
<i>Campovassouria cruciata</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	-	arbustiva	NA	NE	NAV
<i>Campuloclinium macrocephalum</i> (Less.) DC.	assa-peixe	erva	NA	NE	NAV
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	folha-de-grama, arnica, serralha	erva	NA	NE	NAV
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	erva-grossa, língua-de-vaca	erva	NA	NE	NAV
<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC.	capiçoba	erva	NA	NE	NAV
<i>Galinsoga</i> sp 1	-	erva	-	-	-
<i>Gamochaeta</i> sp 1	-	erva	-	-	-
<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	cipó-cabeludo, erva-de-cobra	liana	NA	NE	NAV

Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Orig.	End.	Ameaça de extinção
<i>Pterocaulon lanatum</i> Kuntze	branqueja	erva/ subarbusto	NA	NE	NAV
<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	maria-mole, flor-das-almas	erva/ subarbusto	NA	NE	NAV
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	arnica-do-mato	subarbusto	NA	NE	NAV
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	mal-me-quer	erva	NA	NE	NAV
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	assa-peixe	arbusto	NA	NE	NAV
Bignoniaceae					
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann	penete-de-macaco, cipó-cruzeiro	liana	NA	NE	NAV
Cactaceae					
<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck	palma, palma-miúda,	arbusto	NT	NE	NAV
<i>Rhipsalis</i> sp 1	-	-	-	-	-
Cannabaceae					
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	esporão-de-galo	arbusto/ árvore	NA	NE	NAV
Caprifoliaceae					
<i>Lonicera japonica</i> Thumb.	madressilva	liana	CL	NE	NAV
Convolvulaceae					
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	campainha, jetirana, ipomeia	liana	NA	NE	NAV
<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	algodão-bravo, mata-cabra	liana	NA	NE	NAV
<i>Ipomoea indivisa</i> (Vell.) Hallier f.	campainha, corda-de-viola, jeritana,	liana	NA	NE	NAV
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	corda-de-viola	liana	NA	NE	NAV
Cucurbitaceae					
<i>Cyclanthera tenuisepala</i> Cogn.	-	liana	NA	NE	NAV
<i>Sicyos edulis</i> Jacq.	chuchu	liana	NT	NE	NAV

Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Orig.	End.	Ameaça de extinção
Dennstaedtiaceae					
<i>Pteridium esculentum</i> (G. Forst.) Cockayne	samambaia-das-taperas, avencão	erva	NA	NE	NAV
Dicksoniaceae					
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	xaxim-verdadeiro, samambaiaçu	arbórea	NA	NE	EP
Euphorbiaceae					
<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	arbusto	NA	NE	NAV
Fabaceae					
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	sapuva	arbórea	NA	NE	NAV
<i>Machaerium</i> sp 1	-	arbórea	-	-	-
<i>Mimosa flocculosa</i> Burkart	bracatinga-de-campo-mourão	arbórea	NA	NE	NAV
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	bracatinga, bracatinga-branca	arbórea	NA	EN	NAV
<i>Mimosa</i> sp1	-	arbustiva	-	-	-
<i>Trifolium repens</i> L.	trevo-branco	erva	NT	NE	NAV
<i>Stylosanthes</i> sp1	-	erva	-	-	-
Lamiaceae					
<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.	rubim	subarbusto	NT	NE	NAV
<i>Ocimum carnosum</i> (Spreng.) Link & Otto ex Benth.	alfavaca-anis, alfavaca-do-mato	erva/ subarbusto	NA	NE	NAV
<i>Hyptis</i> sp1	-	erva	-	-	-
Lauraceae					
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá, canela-amarela	arbórea	NA	NE	QA
Loganiaceae					
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	esporão-de-galo, salta-martinho	arbórea	NA	NE	NAV
Malvaceae					

Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Orig.	End.	Ameaça de extinção
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	arbórea	NA	NE	NAV
<i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.	-	arbusto/ subarbusto	NA	NE	NAV
<i>Peltaea</i> sp1	-	arbusto	NA	-	-
<i>Sida rhombifolia</i> L.	guanxuma	herbácea	NA	NE	NAV
Marantaceae					
Indeterminada	-	-	-	-	-
Meliaceae					
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	arbórea	NA	NE	VU
<i>Melia azedarach</i> L.	cinamomo, santa-bárbara	arbórea	NT	NE	NAV
Menispermaceae					
<i>Cissampelos</i> sp 1	-	liana	-	-	-
Moraceae					
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira-preta, amoreira, amora	arbusto/ arbórea	CL	NE	NAV
Myrtaceae					
<i>Calyptanthus</i> sp 1	-	arbusto	NA	-	-
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	sete-capotes	arbórea	NA	NE	NAV
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	guavirova, guaviroveira, guabirobeira	arbórea	NA	NE	PP
<i>Eucalyptus</i> sp1	eucalipto	arbórea	NT	-	-
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	arbórea	NA	NE	NAV
<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg	camboim	arbórea	NA	NE	PP

Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Orig.	End.	Ameaça de extinção
Nyctaginaceae					
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	maravilha, batata-de-purga	erva	NT	NE	NAV
Oleaceae					
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	ligustro, alfenheiro-do-japão	arbusto/ arbórea	CL	NE	NAV
Onagraceae					
<i>Ludwigia</i> sp1	cruz-de-malta	arbusto	NA	-	-
Oxalidaceae					
<i>Oxalis corniculata</i> L.	trevinho, azedinha, três-corações	erva	NT	NE	NAV
<i>Oxalis debilis</i> Kunth	trevinho, azedinha	erva	NA	NE	NAV
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	trevo, azedinha-de-folha-cortada	erva	NT	NE	NAV
Orchidaceae					
<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	-	erva terrestre	NA	NE	NAV
Indeterminada 1	-	erva terrestre	-	-	-
Indeterminada 2	-	erva terrestre	-	-	-
Phytolaccaceae					
<i>Petiveria alliacea</i> L.	guiné	subarbusto	NT	NE	NAV
Plantaginaceae					
<i>Plantago australis</i> Lam.	tansagem	erva	NA	NE	PP
<i>Veronica persica</i> Poir.	mentinha	erva			
Pinaceae					
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinheiro-americano	árvore	NT	NE	NAV
Poaceae					
<i>Andropogon</i> sp 1	capim-vassoura	erva	-	-	-
<i>Aristida jubata</i> (Arechav.) Herter	-	erva	-	-	-

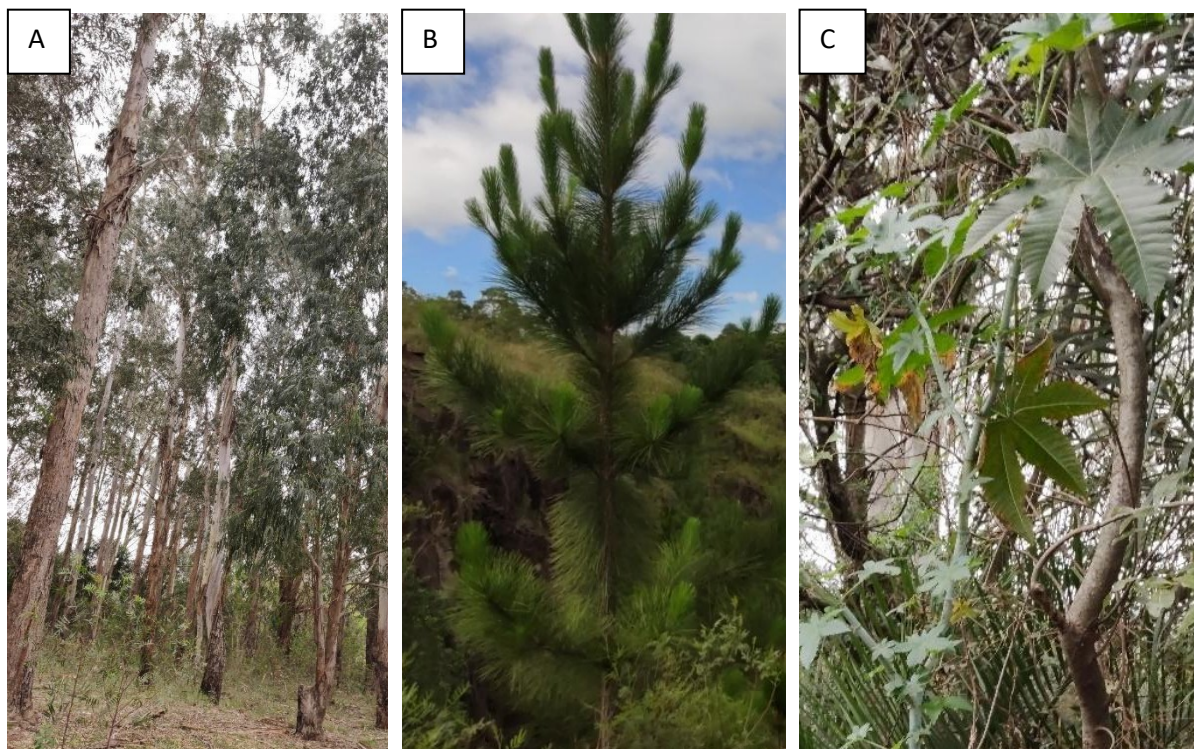
Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Orig.	End.	Ameaça de extinção
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	carrapicho	erva	NA	NE	NAV
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn	capim-dos-pampas	erva	NA	NE	NAV
<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	grama-russa, pé-de-perdiz	erva	NA	NE	NAV
<i>Olyra</i> sp 1	-	erva	-	-	-
<i>Setaria sulcata</i> Raddi.	rabo-de-raposa	erva	NA	NE	NAV
Polygonaceae					
<i>Polygonum persicaria</i> L.	erva-de-bicho	erva	NT	NE	NAV
<i>Rumex crispus</i> L.	azedra-crespa, língua-de-vaca	erva	NT	NE	NAV
Polypodiaceae					
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	-	erva epífita	NA	NE	NAV
Portulacaceae					
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	major-gomes	erva	NA	NE	NAV
Primulaceae					
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb	escarlate	erva	NA	NE	NAV
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororocão	arbórea	NA	NE	NAV
Pteridaceae					
<i>Adiantum raddianum</i> C.Presl	avenca	erva	NA	NE	NAV
<i>Adiantum</i> sp	-	erva	-	-	-
Rhamnaceae					
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-japão	arbórea	NT	NE	NAV
Rosaceae					
<i>Acaena eupatoria</i> Cham. & Schltdl.	carrapicho-rasteiro	erva	NA	NE	NAV
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ameixa-amarela, nêspera	arbórea	NT	NE	NAV
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	arbórea	NA	NE	NAV

Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Orig.	End.	Ameaça de extinção
<i>Rubus sellowii</i> Cham. & Schltdl.	amorinha-silvestre, amorinha-do-mato	liana/ subarbusto	NA	EN	NAV
Rubiaceae					
<i>Mitracarpus</i> sp1	-	-	-	-	-
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	poaia-branca	erva	NA	NE	NAV
<i>Staelia</i> sp 1	-	-	-	-	-
Indeterminada 1	-	-	-	-	-
Rutaceae					
<i>Citrus</i> sp1	-	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela, mamica-de-porca	arbórea	NA	NE	NAV
Sapindaceae					
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	fruta-de-faraó, vacum	arbusto/ arbórea	NA	NE	NAV
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	balãozinho, cipó-timbó-miudo	liana	NA	NE	NAV
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	cuvantã, camboatá	arbórea	NA	NE	NAV
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	maria-preta, correieira,	arbórea	NA	NE	NAV
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	mataíba-branca, cambuatá-branco	arbustiva/ arbórea	NA	NE	NAV
Solanaceae					
<i>Petunia</i> sp 1	petunia	erva	-	-	-
<i>Solanum americanum</i> Mill.	maria-pretinha, erva-moura	erva	NA	NE	NAV
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fumo-bravo, fumeiro	arbustiva/ arbórea	NA	NE	NAV
<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal	joa-manso	arbórea	NA	NE	NAV
<i>Solanum flaccidum</i> Vell.	joá-cipó-cheiroso	liana	NA	NE	NAV
<i>Solanum guaraniticum</i> A.St.-Hil.	falsa-jurubeba	arbusto	NA	NE	NAV
<i>Solanum</i> sp 1	-	-	-	-	-
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	esporão-de-galo, espóra-de-galo	arbusto	NA	NE	NAV

Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Orig.	End.	Ameaça de extinção
Styracaceae					
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	canela-raposa, canela-seiva	arbórea	NA	NE	NAV
Thelypteridaceae					
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	-	erva	NA	NE	NAV
Verbenaceae					
<i>Lantana camara</i> L.	cambará	arbustiva	NT	NE	NAV
Zingiberaceae					
<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	lírio-do-brejo	erva	NT	NE	NAV

Na área encontram-se plantios de espécies exóticas com o eucalipto, além de espécies exóticas invasoras como o pinheiro-americano e a mamona (Figura 20).

Figura 20- Espécies exóticas encontradas na área do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná (A: *Eucaliptus* sp; B: *Pinus elliottii* Engelm.; C: *Ricinus communis* L.)



Fonte: Autoria própria.

Em meio a vegetação em processo de regeneração, encontram-se resquícios de antigas moradias, ao redor das quais podem ser encontradas diferentes tipos de espécies utilizadas como medicinais (Figura 21).

Figura 21- Espécies medicinais encontradas na área do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná (A: *Baccharis crispa*; C: *Plantago australis* Lam. D: *Rumex obtusifolius* L.)

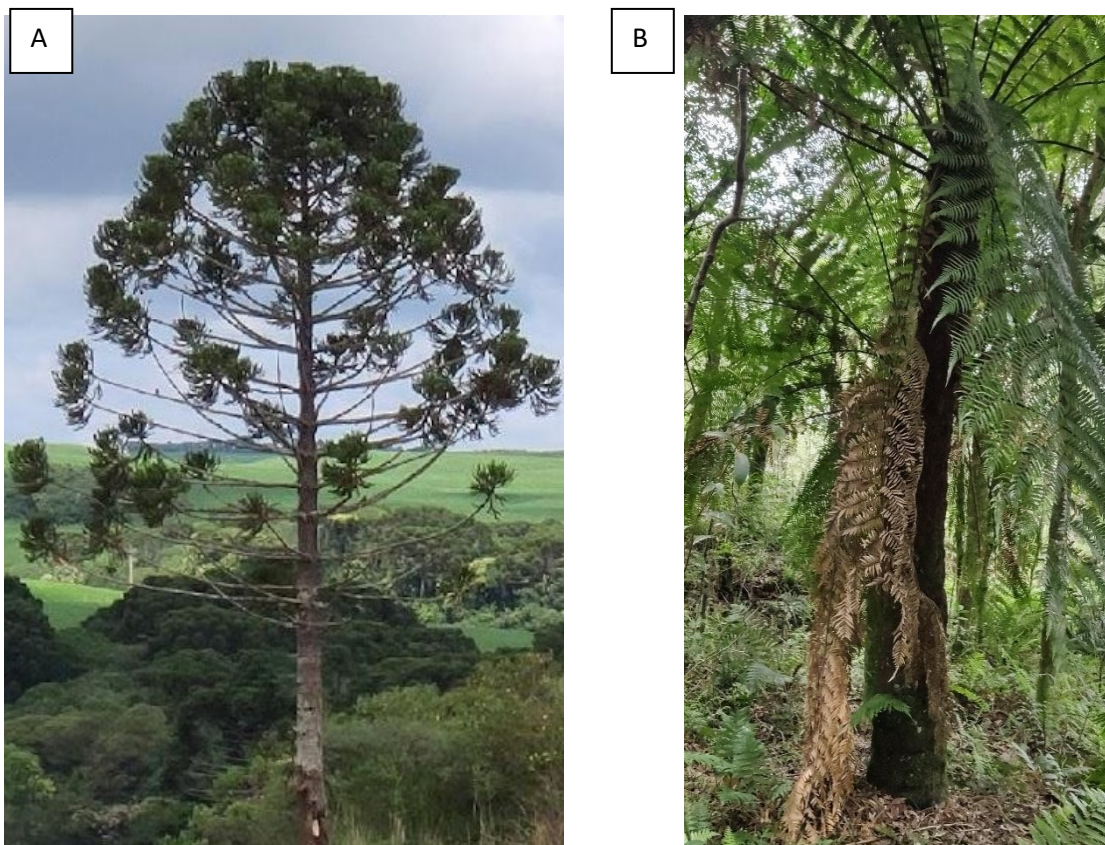


Fonte: Autoria própria.

Apesar de a área do PNMT apresentar-se altamente antropizada, ainda são encontradas espécies ameaçadas de extinção (Figura 19) como *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) e *Dicksonia sellowiana* (Dicksoniaceae) (CNCFlora, 2020), ambas incluídas na categoria “Em perigo” (EN), tornando a área relevante para a conservação dessas e de outras espécies nativas (Figura 19).

Araucaria angustifolia, conhecida popularmente como araucária, pinheiro-brasileiro ou pinheiro-do-paraná, ocupava originalmente áreas contínuas da região Sul (cobrindo um 1/3 da área total) e ocupando áreas isoladas, mais frias e de maior altitude, nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Devido ao seu alto valor comercial, teve uma drástica redução populacional, sendo encontrada, principalmente, em áreas protegidas.

Figura 22- Espécies nativas e ameaçadas de extinção encontradas na área do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná. Indivíduo de (A: *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze; B: *Dicksonia sellowiana* Hook.).



Fonte: Autoria própria.

Dicksonia sellowiana, conhecida popularmente como samambaiaçu ou xaxim-verdadeiro, foi e ainda é, apesar da proibição, muito explorada comercialmente para a confecção de vasos e placas de xaxim utilizados como substrato para o cultivo de diferentes espécies ornamentais, especialmente orquídeas. A espécie, uma samambaia característica da floresta de araucária, possui crescimento muito lento, cerca de 5 cm ano⁻¹ (Schmitt et al. 2009), podendo um indivíduo adulto, com cáudice de até 6m de altura, apresentar mais de 200 anos. Também é citada pela Convenção Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES) (<http://www.cites.org/> eng), na tentativa de evitar o comércio ilegal.

Figura 23- Espécies nativas encontradas na área do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná. (A: *Baccharis dracunculifolia* DC.; B: *Cordyline spectabilis* Kunth & Bouché; C: *Mimosa* sp; D: *Pavonia hastata* Cav.).



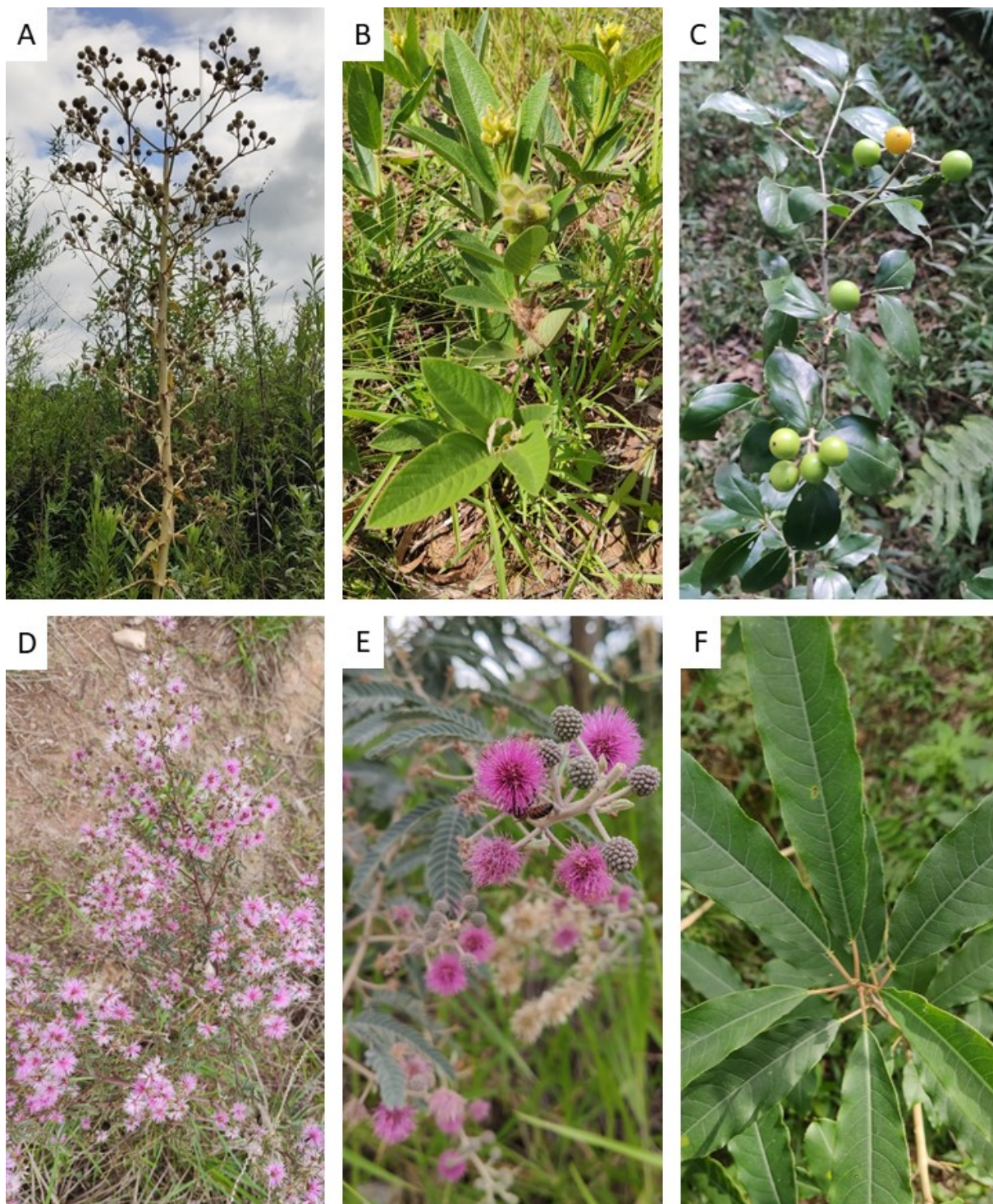
Fonte: Autoria própria.

Figura 24- (A) Vista entrada (lado norte); (B) vegetação sub bosque do Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná.



Fonte: Autoria própria.

Figura 25- (A) *Eryngium horridum*; (B) *Stylosanthes* sp; (C) *Strychnos brasiliensis*; (D) *Mimosa* sp; (E) *Mimosa flocculosa*; (F) *Sapium glandulosum*, Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná.



Fonte: Autoria própria.

Figura 26- (A) *Veronica persica*; (B) *Cupania vernalis*; (C) *Citrus* sp; (D) *Sicyos edulis*; (E) *Cyclanthera tenuisepala*; (F) *Styrax leprosus*, Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila e Silva, município de Clevelândia, Paraná.



Fonte: Autoria própria.

3.4 Atividades de desenvolvidas na Unidade de Conservação

3.4.1. Atividades Apropriadas

3.4.1.1. Uso Público

Em virtude do histórico de uso da área como aterro sanitário e o consequente risco de contaminação, no presente Plano de Manejo não está previsto o uso da área do parque para uso público em um curto espaço de tempo. A área será monitorada por meio de projetos de pesquisa específicos que visam acompanhar o processo de regeneração florestal e estabilização do ecossistema.

As informações geradas neste ambiente irão servir para orientar a elaboração de projetos de recuperação de outras áreas que, porventura, tenham sido submetidas a semelhantes processos de degradação. Ademais, desde que tomadas as devidas precauções de segurança, a área poderá receber a visita de estudantes de graduação e pós-graduação que tenham interesse em se especializar em projetos relacionados à recuperação de áreas degradadas.

3.4.2. Caracterização do Público Visitante

A visitação pública desta área será permitida apenas após autorização da secretaria de meio ambiente de Clevelândia. O público visitante que espera receber são estudantes de graduação e pós-graduação que tenham interesse em se especializar na área de recuperação de áreas degradadas ou áreas direcionadas à administração pública.

Em um segundo momento, após a recuperação da área em questão e comprovado que a área não oferece risco de contaminação aos visitantes, a área poderá ser aberta à visitação para o público da região que tenha interesse ao relaxamento, contemplação, até a prática de esportes como ciclismo, corridas e caminhadas.

3.4.2.1. Atividades de pesquisa

Atividades de pesquisa têm sido realizadas em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, conforme acordo de cooperação técnica firmado entre a Prefeitura Municipal de Clevelândia e a UTFPR. O acordo de Cooperação Técnica tem por objeto o estudo da estrutura, da diversidade e da dinâmica sucessional de remanescentes da Floresta Ombrófila Mista, localizados no município de Clevelândia-PR para a elaboração do plano de manejo de UCs.

Entre os objetivos do projeto supracitado estão: a) levantar a composição florística e a estrutura da comunidade arbórea e do sub bosque de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista; b) Estudar a composição florística do banco de sementes do solo dos remanescentes florestais de estudo; c) Gerar informações sobre o potencial de regeneração e a dinâmica desses remanescentes florestais; d) Estudar o grau de similaridade florística dos remanescentes de

estudo com outros já inventariados na mesma tipologia vegetal; e) Buscar possíveis correlações da vegetação com variáveis do solo; f) Gerar informações botânicas e ecológicas para a elaboração do Plano de Manejo, bem como o desenvolvimento de outros projetos como, por exemplo, o de restauração florestal na região.

3.4.3. Atividades ou Situações Conflitantes

Atualmente, as principais situações conflitantes observadas na área do Parque são: invasão de moradores do entorno para extração de madeira e invasão de animais domésticos: equinos e bovinos, principalmente (Figura 27).

Figura 27- Invasão de animais domésticos na área do Parque Tamarino.



Fonte: Autoria própria

Outras atividades, de ocorrência menos comum, também já foram relatadas como extração de plantas medicinais, coleta de água e até mesmo um cadáver em avançado estágio de decomposição foi encontrado na área por um visitante em março de 2021.

É importante destacar que medidas estão sendo tomadas no sentido de minimizar estes problemas: toda a área está sendo cercada e o portão de acesso é mantido fechado constantemente, sendo que somente a Secretaria de Meio Ambiente de Clevelândia possui as chaves.

ENCARTE 4

PLANEJAMENTO

4.1 Programas de Manejo

4.1.1. Programa de Monitoramento

4.1.1.1 Seleção das Imagens

Foram selecionadas imagens Sentinel-2A, disponibilizadas gratuitamente no site da U.S. Geological Survey (USGS). Optou-se por imagens com cobertura de nuvens abaixo de 10% e com data próxima ao do Decreto nº 0276 de 26 de abril de 2016 que trata da ampliação do referido parque. Foi realizado, também, o download de imagens com data de abril de 2020 para a análise de possíveis variações da área ocupada pelo remanescente florestal do parque. As imagens baixadas já apresentavam correção geométrica (ortorretificada) e apresentavam resolução espacial de 10, 20 e 60 metros (Figura 17).

Tabela 8- Resolução espacial, faixa espectral e comprimento de onda da imagens Sentinel-2A e as principais composições de banda utilizadas no presente estudo.

Resolução	Banda	Caract. da Banda	Compr. de Onda	Composição
10 m	B2	Azul	490	CV - RGB 432
	B3	Verde	560	FC - RGB 843 e 483
	B4	Vermelho	665	
	B8	NIR	842	
20	B5	Red Edge	705	-
	B6	Red Edge	740	
	B7	Red Edge	783	
	B8A	Red Edge	865	
	B11	SWIR	1610	
	B12	SWIR	2190	
60 m	B01	Aerosol	443	-
	B09	Vapor de Água	940	
	B10	Cirrus	1375	

Obs.: SWIR: Infravermelho de Ondas curtas; NIR: Infravermelho próximo; CV: Cor verdadeira; FC- falsa cor.

4.1.1.2. Processamento Digital

Para o presente estudo foi utilizado o software QGIS 3.4, um Sistema de Informações Geográficas (SIG) de Código Aberto, disponibilizado gratuitamente para download. O software possibilita a criação, edição, visualização, análise e publicação de informações geográficas, bem como a exploração e a visualização de metadados (ATHAN et al., 2016).

No QGIS, as imagens, originalmente segmentadas em diferentes bandas, foram submetidas a um processo de fusão, utilizado para tal as bandas B8, B4, B3 e B2 que deram origem a imagem conhecida como “cor verdadeira” em virtude desta realçar as cores comumente observadas pelos olhos humanos. Da mesma forma, utilizou a composição B8, B5 e B4 que, por sua vez, realça as diferenças entre ambiente de floresta e ambiente de campo (COELHO et al., 2014; ABDALLA et al., 2015).

Após a geração das imagens e identificação dos alvos de interesse (campo e mata), foi executado o procedimento de classificação supervisionada. Neste procedimento, fragmentos de mata, solo exposto e de campo foram selecionados como referência e, em seguida, foi rodado um algoritmo que, a partir da cor dos pixels de cada componente da paisagem (solo exposto, campo e mata) ele extrapola para toda a área, permitindo o mapeamento do total de áreas cobertas na região de interesse (COSTA et al., 2015; Dantas et al., 2017).

Outro procedimento importante foi a geração do índice NDVI que provém do termo “Normalized Difference Vegetation Index”, o que equivale em português ao Índice de Vegetação da Diferença Normalizada. Para a geração do NDVI, utilizou somente as bandas B4 e B8 que foram submetidas ao seguinte cálculo:

$$NDVI = \frac{(B8 - B4)}{(B8 + B4)}$$

Este índice apresenta valores variando entre -1 e 1 que serve como um parâmetro sobre a condição de sanidade vegetal da planta, seja ela cultivada ou natural. Em outras palavras, este índice estima a intensidade da clorofila captada naquele dado momento da geração da imagem pelo satélite. Quanto mais próximo de 1, maior é a atividade vegetativa no local representado pelo pixel, enquanto valores negativos ou próximos de 0 indicam corpos d'água, solo exposto ou seja, locais onde há pouca ou nenhuma atividade clorofiliana (MIRANDA, 2010).

4.1.1.3. Subprograma -Detalhamento Cartográfico e monitoramento da área

O monitoramento será realizado por meio de visitas periódicas e de forma remota por meio de Imagens Sentinel –2, disponibilizadas pela European Space Agency (ESA), que possibilita a elaboração de imagens com diferentes composições de bandas, realçando feições de interesse. As imagens sentinel – 2 foram lançadas em 2014 e caracterizam-se por apresentar alta resolução espacial, espectral e temporal. São constituídas por 13 bandas, o que lhe confere elevada plasticidade para estudos de paisagens, vegetação e recursos hídricos.

Tais imagens são geradas pelo sensor MSI (Multi Spectral Instrument) com 13 bandas espectrais e com resolução espacial de 10, 20 e 60 m, dependendo da banda e uma resolução temporal de 10 dias com um satélite e de 5 dias apenas com os dois satélites

operacionais. Diferentemente das imagens Sentinel-1 e Sentinel-3 que visam estudos relacionados aos meios terrestres e marinhos, as imagens Sentinel-2 visam estudos somente relacionados ao meio terrestre, sendo suas principais vantagens a sua elevada resolução espacial (10 m) e por ser multiespectral apresenta elevada capacidade de identificação de alvos terrestres.

4.1.1.4 Contaminantes com elevada resistência decomposição

Apesar da área do Parque Tamarino apresentar um bom desenvolvimento em termos de recuperação, há de se considerar que certos tipos de resíduos como o plástico, o policloreto de vinila (PVC) e o vidro são compostos de extrema resistência à decomposição. Neste sentido, foram comuns, principalmente na região central do Parque Tamarino de Ávila a visualização na superfície destes tipos de resíduo (Figura 31 A e B).

Figura 28- A) Fragmentos de vidro na superfície do solo na região central do Parque Tamarino de Ávila; B) Resíduo a base de borracha (pneu) na mesma área.



Fonte: Autoria própria.

4.2 Zoneamento da Unidade de Conservação

O Zoneamento Ambiental das Unidades de Conservação (ZUC) é uma ferramenta de gestão que consiste na delimitação de zonas ambientais com atividades compatíveis, segundo as características próprias de seu ambiente de formação, que incluem: solos, vegetação, clima, relevo e etc. Tem por objetivo o uso sustentável dos recursos naturais e a garantia do equilíbrio dos ecossistemas, além de promover o desenvolvimento socioeconômico.

Como componente fundamental do plano de manejo, o zoneamento normatiza o uso da UC, especialmente em relação ao manejo dos recursos naturais, conforme previsto na Lei nº 9.985/2000 (SNUC). Também incluem os atos legais e administrativos que influenciam no ordenamento e uso da UC (ICMBIO, 2018). Por serem componentes normativos, com implicações legais, possuem um caráter mais permanente e sua alteração somente poderá ocorrer com a revisão do plano de manejo.

De acordo com a Lei nº 9.985/2000 (SNUC), zoneamento é a: *“definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz”*.

Além disso, o objetivo do zoneamento é garantir a continuidade do manejo com o passar do tempo. Como as equipes de trabalho tendem a mudar na UC, as zonas e seus atributos associados continuam a proporcionar um quadro geral e orientações no processo de tomada de decisões de manejo a curto e longo prazo. Neste sentido, o ZUC é um elemento mais duradouro do planejamento, sujeito a reavaliação geralmente em casos onde os objetivos ou limites da UC são revistos por motivos mais drásticos (ICMBIO, 2018).

Diante do exposto e, baseado na metodologia proposta por ICMBIO, (2018) foram definidas, no presente trabalho, as seguintes zonas ambientais sem ou com baixa intervenção:

Foi definido também as áreas com alto grau de intervenção:

- i) Zona de Infraestrutura: É a zona que pode ser constituída por ambientes naturais ou por áreas significativamente antropizadas, onde é tolerado um alto grau de intervenção no ambiente, buscando sua integração com o mesmo e concentrando especialmente os impactos das atividades e infraestruturas em pequenas áreas. Nela devem ser concentrados os serviços e instalações mais desenvolvidas da UC, comportando facilidades voltadas à visitação, à administração da área e, no caso de UCs de uso sustentável, monumento natural e refúgio de vida silvestre, ao suporte às atividades produtivas (ICMBIO, 2018).

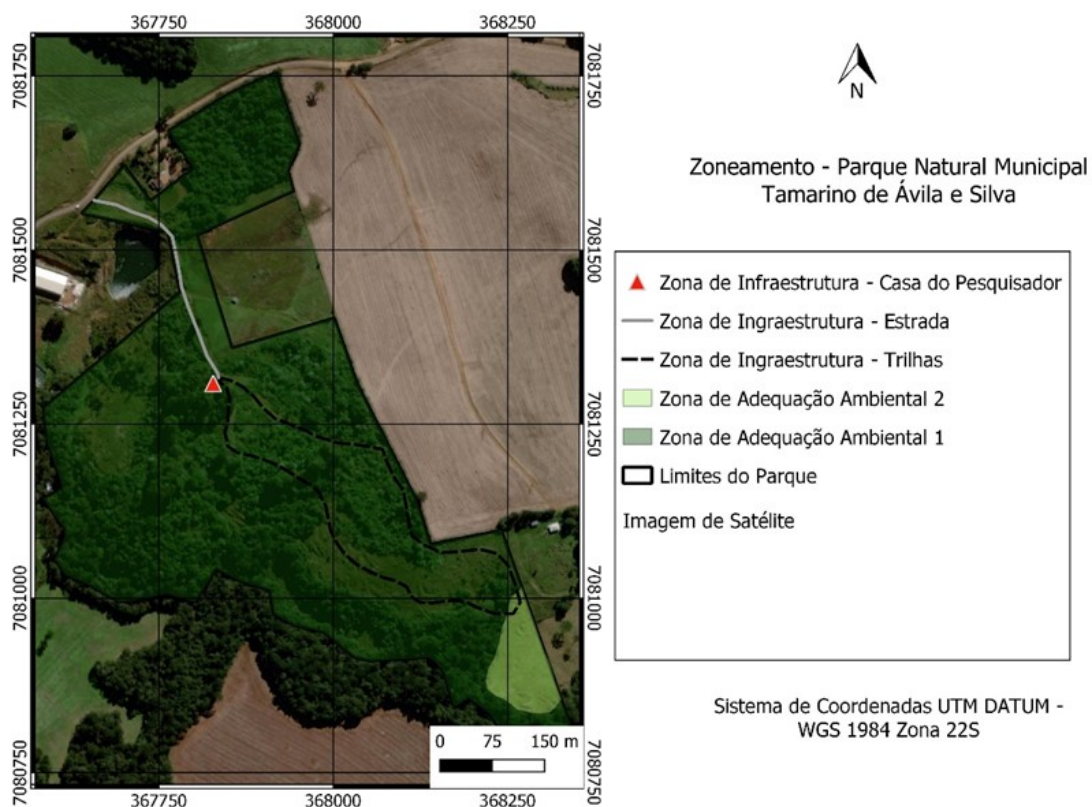
Zonas de Uso Diferenciados:

- i) Por Zona de Adequação Ambiental, entende-se aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas ou empreendimentos que não são de interesse público, onde será necessária a adoção de ações de manejo para deter a degradação dos recursos naturais e promover a recuperação do

ambiente e onde as espécies exóticas deverão ser erradicadas ou controladas. Zona provisória, uma vez recuperada será incorporada a uma das zonas permanentes (ICMBIO, 2018).

No parque Natural Municipal Tamarino de Ávila Silva foram definidas: i) Três Zonas de infraestrutura, sendo uma destinada a manutenção da estrada de acesso ao parque, uma destinada a construção de uma trilha ecológica e uma para construção da casa do pesquisador; ii) Zona de Adequação Ambiental 1 é composta basicamente por vegetação de Campo Nativo em processo de regeneração e iii) Zona de Adequação Ambiental 2 composta por vegetação a base de floresta ombrófila mista em processo de regeneração, mas com elevada ocorrência de espécies exótica e lixo na superfície do solo.

Figura 29- Zoneamento da Unidade de Conservação Parque Natural Municipal Tamarino de Ávila Silva.



Fonte: Autoria própria

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 11.428**, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 26 dez. 2006, Seção 1. Retificada no DOU de jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm..

BRASIL. **Lei nº 7.804**, de 18 de Julho de 1989. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7804.htm, acesso em: 02/2020.

BRASIL. LEI Nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm, acesso em: 02/2020.

BRASIL. **Lei nº 9.985** de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm, acesso em: 02/2020.

BROWN, Doug. Estimating the composition of a forest seed bank: a comparison of the seed extraction and seedling emergence methods. **Canadian Journal of Botany**, v. 70, n. 8, p. 1603-1612, 1992.

CAUSTON, D.R. **An introduction to vegetation analysis, principles, practice and interpretation**. London: Unwin Hyman. p. 342, 1988.

CNCFlora. 2021. Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/porta1>. Acesso em 28 março 2021.

CNUC: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em: <https://cnuc.mma.gov.br/>. acesso em: 02/2023.

CNUC: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em: <https://cnuc.mma.gov.br/>. acesso em: 02/2023.

EMBRAPA. Atlas do meio ambiente do Brasil. Brasília: EMBRAPA, Terra Viva. 1996.

Estratégias para a Conservação e a Recuperação da Biodiversidade no Estado do Paraná e dá outras providências. Curitiba, 29 de setembro de 2009.

FIDALGO, O. & BONONI, V.L. 1989. (Coord.) **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica, São Paulo.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020: algas, fungos e plantas**. 2021 Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 28 mar. 2021.

FONSECA, G.A.B. *et al.* **Corredores de biodiversidade: o Corredor Central da Mata Atlântica**. Pg. 47-65. In: ARRUDA, M.B. & SÁ, L.F.S.N. (ed.). Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. IBAMA: Brasília, 2004.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período de 2005-2008. Relatório parcial. **Fundação SOS Mata Atlântica e INPE**, São Paulo, 2009.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período de 2009/2010. Relatório técnico. **Fundação SOS Mata Atlântica e INPE**, São Paulo. 2011. 73p.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2010/2011, relatório técnico / Fundação SOS Mata Atlântica / Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. – São Paulo : Fundação SOS Mata Atlântica, 2011. 73p.

GASPARINO, D. *et al.* Quantificação do banco de sementes sob diferentes usos do solo em área de domínio ciliar. **Revista Árvore**, v. 30, p. 1-9, 2006.

GIULIETTI, A.M. *et al.* Plantas raras do Brasil. **Belo Horizonte: Conservação Internacional**, p. 496, 2009.

GREGORY, S.V. *et al.* An ecosystem perspective of riparian zones – Focus on links between land and water. **BioScience**, v. 41, n. 8, p. 540-551, 1991.

HARPER, J.L. **Population biology of plants**. London: Academic Press, p.892, 1977.

IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. 2007. **Unidades de conservação**. Disponível em: <http://www.ia.pr.gov.br>.

IAP - **Instituto Ambiental do Paraná**. Lista oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção no Paraná: procedimento operacional padrão, 2008. Disponível em: http://www.ia.pr.gov.br/arquivos/File/Atividades/POP5_LISTA_OFICIAL_ESPECIES_EXTINCAO.pdf. Acesso em: 28 mar. 2021.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Manual técnico da vegetação brasileira. Série Manuais Técnicos em Geociências. Rio de Janeiro, 2012.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Mapa da área da aplicação da Lei 11.428/2006. Rio de Janeiro, 2008.

ICMBIO. Roteiro metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais (2018: Brasília, DF) / Organizadores: Ana Rafaela D'Amico, Erica de Oliveira Coutinho e Luiz Felipe Pimenta de Moraes. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: ICMBio, 2018.

INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA. Governo do Estado do Paraná. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/CEUC-Cadastro-Estadual-de-Unidades-de-Conservacao-e-Areas-Protegidas>. acesso em: 23 de fevereiro de 2023.

INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA. Governo do Estado do Paraná. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/CEUC-Cadastro-Estadual-de-Unidades-de-Conservacao-e-Areas-Protegidas>. acesso em: 23 de fevereiro de 2023.

ITCF. **Atlas do Estado do Paraná**. Curitiba, Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná/Instituto de Terras, Cartografia e Florestas/Universidade Federal do Paraná. p.73. 1987.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2021-1.

IUSS Working Group WRB: World Reference Base for Soil Resources 2014, Update 2015. World Soil Resources Reports 106, FAO, Rome 2015. ISBN 978-92-5-108369-7.

LEI Nº 7.804, de 18 de Julho de 1989. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7804.htm, acesso em: 02/2020.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2ª ed. Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná, 1981.

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P. Florística arbórea da mata da pedreira, município de viçosa, minas gerais. **Revista Árvore**, SciELO Brasil, v. 27, p. 207–215, 2003.

METZGER, Jean-Paul. **Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 71, n. 3-I, p. 445-463, 1999.

MITTERMEIER, R. A. *et al.* **Hotspots Revisited**: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. [S.l.]: Conservation International, 2005. 392 p. ISBN 9789686397772

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. [S.l.]: Wiley, 1974. 547 p. ISBN 0471622907.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, Springer Science and Business Media LLC, v. 403, n. 6772, p. 853–858, feb 2000.

PINTO, L.P. & BRITO, M.C.W.de. Dinâmica da perda da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira: uma introdução. *In*: GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.deG. (eds.). Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica – Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. 27-30p.

PINTO, L.P. *et al.* Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. *In*: ROCHA, C.F.O.da; BERGALHO, H.deG.; ALVES, M.A.dosS. & VAN SLVYS, M. (org.). Biologia da Conservação: Essências, 2007. 582p.

RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMA/IAP N° 005/2009. Estabelece e define o mapeamento das Áreas Estratégicas para a Conservação e a Recuperação da Biodiversidade no Estado do Paraná e dá outras providências. Curitiba, 29 de setembro de 2009.

ROCHA, C.C. *et al.* Modelagem de corredores ecológicos em ecossistemas fragmentados utilizando processamento digital de imagens e sistemas de informação georreferenciadas. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, **INPE**, p.3065-3072. 2007.

RODRIGUES, L. A. *et al.* Florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em luminárias, MG. **Acta Botanica Brasilica**, FapUNIFESP (SciELO), v. 17, n. 1, p. 71–87, mar 2003.

RODRIGUES, R.R. Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna, SP. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1991.

RODRIGUES, R.R. Métodos fitossociológicos mais usados. Casa da Agricultura n. 10, p. 20-24, 1988.

ROIZMAN, L.G.G. **Fitossociologia e dinâmica do banco de sementes de populações arbóreas de floresta secundária em São Paulo**, SP. 1993. 184p. Dissertação – Setor de Ecologia, Universidade de São Paulo.

SCHMITT, J. L.; SCHNEIDER, P. H.; WINDISCH, P. G. Crescimento do cáudice e fenologia de *dicksonia sellowiana* hook.(Dicksoniaceae) no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, SciELO Brasil, v. 23, p. 282–291, 2009.

SEMA. Projeto Paraná Biodiversidade: conceitos e práticas para a conservação, 2007. 79p.

SHEPHERD, G.J. Fitopac. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas UNICAMP, 2010.

SIMPSON, R.L.; LECK, M.A.; PARKER, V.T. Seed banks: general concepts and methodological issues. In: LECK, M.A.; PARKER, V.T.; SIMPSON, R.L. **Ecology of soil seed banks**. San Diego: Academic Press, 1989. 462p.

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

VAN DEN BERG, E. V. D.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, FapUNIFESP (SciELO), v. 23, n. 3, p. 231-253, set. 2000.

VELOSO, H. P.; FILHO, A. L. R. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. [S.l.], 1991.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. [S.l.]: Prentice Hall, 1999. ISBN 013081542X.