



# PLANO DE MANEJO

## PARQUE NATURAL MUNICIPAL

### DO PINHEIRO TORTO



Prefeitura Municipal  
de Passo Fundo

# **PLANO DE MANEJO**

## **PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PINHEIRO TORTO**

Prefeitura Municipal de Passo Fundo  
Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMAM  
Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA

Passo Fundo  
2016



**Luciano Palma de Azevedo**

Prefeito Municipal

**Rubens Marcon Astolfi**

Secretário Municipal do Meio Ambiente

**Glauco Roberto Marins Polita**

Geógrafo – CREA/RS Nº 151111

**Conselho Municipal do Meio Ambiente – CMMMA**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Secretaria Municipal de Planejamento

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico

Secretaria Municipal de Finanças

Secretaria Municipal do Gabinete do Prefeito

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

3º Batalhão Ambiental da Brigada Militar

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul – EMATER

Grupo Ecológico Sentinela dos Pampas – GESP

Diretório Central dos Estudantes Universitários – DCE/UPF

Clube de Amigos e Protetores de Animais – CAPA

Associação das Entidades do Projeto Transformação

Associação para a Conservação da Vida Silvestre – CONVIDAS

Sindicato dos Bancários de Passo Fundo

Associação Passofundense de Proteção aos Animais – COMPATA

Clube Recreativo Juvenil

Universidade de Passo Fundo – UPF

**Colaboradores**

Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato

Reserva Particular do Patrimônio Natural Instituto Redentorista Menino Deus

Sociedade Zoobotânica de Passo Fundo

Fórum da Agenda 21 Local de Passo Fundo

**EQUIPE DE TRABALHO**

**FLORESTAL ALTO URUGUAI LTDA**

**Coordenação Geral**

Jean Carlos Budke (Biólogo CRBio 34938-03, Doutor em Botânica)

**Planejamento**

Jean Carlos Budke

Thomaz Alex Tomazoni (Biólogo Esp. CRBio 75978-03)

Adriano Antonio Ziger (Biólogo Esp. CRBio 75875-03)

Francine Otília Vogel (Eng. Agrônoma CREA RS 200626)

Lucas Santin Biason (Arquiteto CAU A50260-0)

Francine Dal Lago (Arquiteta CAU A53819-1)

**Diagnóstico Meios Físico, Biótico e Socioeconômico**

Ederlan Magri (Biólogo CRBio 101171-03, Mestre em Ecologia) – Mapeamentos temáticos  
Carla Grasiela Zanin Hegel (Bióloga CRBio 69378-03, Mestre em Ecologia) – Contexto Histórico  
e Meio Socioeconômico

Adelcio Müller (Doutor em Ecologia e Recursos Naturais) – Meio Biótico (Flora, Espécies  
Invasoras, Estratégias de Conservação)

Ana Paula Antoniazzi (Eng. Agrônoma CREA RS 200656) – Meios Físico (Solos, Hidrologia) e  
Socioeconômico

Jean Carlos Budke – Meios Físico (Clima) e Biótico (Flora)

Thomaz Alex Tomazoni – Meios Físico (Recursos hídricos) e Biótico (Flora, Fauna)

Adriano Antonio Ziger – Meios Físico (Recursos hídricos) e Biótico (Flora, Fauna)

Luciane Maria Ziger Witoslawski – Banco de Dados

**Geoprocessamento e Cartografia**

Ederlan Magri

Jean Carlos Budke

**Técnicos de Campo**

Gabrielly Cenci (Estagiária Ciências Biológicas – UPF Passo Fundo)

João Vicente Loss De Toni (Estagiário Ciências Biológicas – URI Erechim)

Vanessa Deliberali (Estagiária Ciências Biológicas – URI Erechim)



## PLANO DE MANEJO – PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PINHEIRO TORTO

### PARTICIPANTES NAS OFICINAS DE DIAGNÓSTICO, PLANEJAMENTO E ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO

NOME	INSTITUIÇÃO
Rogério Benvegnú Guedes	RPPN Maragato/Conservar
Maritania Morgan Pavan	Universidade de Passo Fundo - UPF
Joseani Santin	Prefeitura Municipal de Passo Fundo – SDE
Paulo Fernando Oliveira Cornélio	Grupo Ecológico Sentinela dos Pampas – GESP
José Carlos Raya Nedel	Associação Passofundense de Proteção aos Animais – COMPATA
Glauco Roberto Marins Polita	Prefeitura Municipal de Passo Fundo – SMMA /CMMA
Jean Carlos Budke	Florestal Alto Uruguai Ltda
Adriano Antonio Ziger	Florestal Alto Uruguai Ltda
Thomaz Alex Tomazoni	Florestal Alto Uruguai Ltda
Gabrielly Cenci Nunes	Florestal Alto Uruguai Ltda
Francine Vogel	Florestal Alto Uruguai Ltda
Wanessa Deliberali	Florestal Alto Uruguai Ltda
João Vicente Loss de Toni	Florestal Alto Uruguai Ltda
Carla Grasielle Zanin Hegel	Florestal Alto Uruguai Ltda
Nelson Antonio Fazenda	Sindicato dos Bancários de Passo Fundo
Noeli Zanella	Universidade de Passo Fundo – UPF
Carlos Eduardo Sander	Sociedade Civil de Passo Fundo
Emanueli Forcelini Endrigo	Acauã - Consultoria e Planejamento Ambiental
Ademar de Oliveira Marques	Forum Agenda 21 PF
Ana Paula Antoniazzi	Florestal Alto Uruguai Ltda
Lucas Santin Biason	Florestal Alto Uruguai Ltda
Francine Dal Lago	Florestal Alto Uruguai Ltda
Luciane Maria Ziger Witoslawski	Florestal Alto Uruguai Ltda
Paulo Severo	Prefeitura Municipal de Passo Fundo – SEPLAN
Sibele Fiori	Prefeitura Municipal de Passo Fundo – SEPLAN
Angela M. Rebelatto	Acauã - Consultoria e Planejamento Ambiental
Luiz Paulo Fragomeni	Sociedade Botânica de Passo Fundo
Tatiane Bonfanti	Sociedade Botânica de Passo Fundo
Vera Lucia Fragomeni	Sociedade Botânica de Passo Fundo
Jussara Colet	Gabinete da Vereadora Cláudia Furlanetto
Elisabeth Maria Foschiera	CONVIDAS / Universidade de Passo Fundo – UPF
Carla Denise Tedesco	Universidade de Passo Fundo – UPF
Nestore Codenotti	Associação para Conservação da Vida Silvestre – CONVIDAS
Volnei Fortuna	Associação das Entidades do Projeto Transformação
Marcia Zilio	CAPA Clube Amigos
Jorge D. R. Pires	SEF / CFL
Idineu Dendena	3º Batalhão Ambiental Brigada Militar
Régis Andretta Boff	3º Batalhão Ambiental Brigada Militar
Eradi Oliveira dos Santos	Sociedade Civil PF
Lucinda G. Pinheiro	EEEM Maria Dolores, Passo Fundo
Rubens Marcon Astolfi	Prefeitura Municipal de Passo Fundo – SMAM
Flávia Biondo da Silva	MUZAR/ICB/UPF
Waner Sanches Barreto	Grupo Ecológico Sentinela dos Pampas – GESP
Mario F. Gussan	Centro de Tecnologias Alternativas Populares – CETAP
Marcos A. Frandoloso	UPF / FEAR

## PLANO DE MANEJO - PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PINHEIRO TORTO

---

Erika Cristina Francisco	UPF / FEAR
Taisne Gonçalves Visentin	ETAMB - UPF
Laise Frizon	UPF / FEAR
Francine Sossella	UPF / DAFEAR
Leonardo Borilli	UPF / FEAR / ITALAC
Igor S.	UPF / FEAR
Luana Quarezemin Weber	UPF / FEAR
Ricardo Grigolo	UPF - ICB

**ÍNDICE DE SIGLAS E ACRÔNIMOS**

- **AER:** Avaliação Ecológica Rápida
- **AGGE:** Ações Gerenciais Gerais Externas
- **AGGI:** Ações Gerenciais Gerais Internas
- **ANA:** Agência Nacional de Águas
- **AUOP:** Áreas de Urbanização e Ocupação Prioritária
- **CBRO:** Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
- **CEPSRM:** Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia
- **CITES:** Convenção Internacional sobre Comércio de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestre
- **CMMA:** Conselho Municipal de Meio Ambiente de Passo Fundo
- **CPRM:** Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (atual Serviço Geológico do Brasil)
- **DUC-SEMA:** Divisão de Unidades de Conservação da SEMA
- **FE:** Floresta Estacional
- **FEPAGRO:** Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária
- **FNMA:** Fundo Nacional do Meio Ambiente
- **FOM:** Floresta Ombrófila Mista
- **FZB:** Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul
- **GESP:** Grupo Ecológico Sentinela dos Pampas
- **IBAMA:** Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- **IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- **ICMBio:** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
- **INPE:** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- **MMA:** Ministério do Meio Ambiente
- **PDDI:** Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Passo Fundo
- **PEDEL:** Plano Estratégico de Desenvolvimento Econômico Local do Município de Passo Fundo
- **PNM:** Parque Natural Municipal
- **RPPN:** Reserva Particular do Patrimônio Natural
- **SAG:** Sistema Aquífero Guarani
- **SDE:** Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Passo Fundo
- **SEMA:** Secretaria Estadual de Meio Ambiente (atual Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)
- **SEPLAN:** Secretaria de Planejamento de Passo Fundo
- **SEUC:** Sistema Estadual de Unidades de Conservação
- **SNUC:** Sistema Nacional de Unidades de Conservação
- **SMAM:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Passo Fundo
- **UC:** Unidade de Conservação
- **UTM:** Universal Transversa de Mercator
- **ZA:** Zona de Amortecimento

## **PLANO DE MANEJO – PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PINHEIRO TORTO**

---

- **ZE:** Zona de Uso Extensivo
- **ZI:** Zona de Uso Intensivo
- **ZUC:** Zona de Uso Conflitante
- **ZP:** Zona Primitiva
- **ZR:** Zona de Recuperação

### APRESENTAÇÃO

*O Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto possui mais de 31 hectares de área pública que contempla remanescentes da Mata Atlântica, campos e nascentes. Localizado no bairro Valinhos, no perímetro urbano, junta-se à Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato na perspectiva de preservação ambiental.*

*O Decreto Municipal 43/2011 criou o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto com objetivo de preservar os ambientes naturais ali existentes, realizar pesquisas, atividades de educação e recreação em contato com a natureza.*

*A relevância da área do Pinheiro Torto deve-se ao fato de possuir diversas nascentes, áreas úmidas e fragmentos florestais importantes para a preservação da biodiversidade, prestação de serviços ambientais e educação ambiental, aliados a soma dos trabalhos desenvolvidos naquela região pela RPPN Maragato.*

*A elaboração deste documento faz parte das medidas adotadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente para efetiva proteção e implantação desse espaço de preservação, como documento norteador das ações a serem executadas, indicativos de áreas de influências e formas de gestão possíveis para a área a qual, em conjunto com o Conselho Municipal de Meio Ambiente e demais estruturas da Prefeitura Municipal, terão em mãos essa importante ferramenta de gestão para melhorar a qualidade de vida da população de nossa cidade.*

*Boa leitura!*

---

Rubens Marcon Astolfi  
Engenheiro Ambiental  
Secretário do Meio Ambiente de Passo Fundo – RS



**SUMÁRIO**

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1. FICHA TÉCNICA DA UNIDADE .....	5
1.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	6
1.2.1. TRABALHOS DE CAMPO.....	7
1.2.2. PROCEDIMENTOS UTILIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DA CARTOGRAFIA TEMÁTICA.....	8
1.2.3. OFICINAS TÉCNICAS.....	8
1.2.4. CONSULTAS PÚBLICAS.....	10
1.3. ACESSO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	10
<b>2. ENCARTE 1: CONTEXTUALIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO</b> .....	<b>13</b>
2.1. CONTEXTO FEDERAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	13
2.1.1. SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	15
2.1.1.1. Categorias de Unidades de Conservação Federal.....	15
2.2. CONTEXTO ESTADUAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	18
<b>3. ENCARTE 2: ANÁLISE DA REGIÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO</b> .....	<b>23</b>
3.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	23
3.2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO.....	27
3.2.1. CLIMA.....	27
3.2.2. GEOMORFOLOGIA.....	31
3.2.3. GEOLOGIA E GEOTECNIA.....	35
3.2.4. SOLOS.....	41
3.2.5. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA.....	44
3.2.5.1. Região Hidrográfica do Guaíba.....	44
3.2.5.2. Bacias Hidrográficas do Rio Uruguai.....	46
3.2.5.3. Principais Usos e Consumo dos Recursos Hídricos.....	48
3.2.6. CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICA DA REGIÃO.....	53
3.2.6.1. Caracterização Histórica do PNM do Pinheiro Torto.....	60
3.2.7. CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DE PASSO FUNDO.....	69
<b>4. ENCARTE 3: ANÁLISE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO</b> .....	<b>75</b>
4.1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	75
4.1.1. CARTA-BASE DO PNM DO PINHEIRO TORTO.....	75
4.2. PERCEPÇÃO DOS MORADORES DO ENTORNO SOBRE O PNM DO PINHEIRO TORTO.....	78
4.2.1. A HISTÓRIA CONTADA PELAS PERCEPÇÕES.....	82
4.2.2. MAPAS MENTAIS SOBRE O PNM DO PINHEIRO TORTO.....	84
4.3. DIAGNÓSTICO DOS FATORES ABIÓTICOS.....	88
4.3.1. HIPSOMETRIA E CLINOGRAFIA.....	88
4.3.2. RECURSOS HÍDRICOS.....	93
4.3.2.1. Qualidade da água.....	98
4.3.3. USOS E OCUPAÇÃO DA TERRA NO PNM DO PINHEIRO TORTO.....	101
4.3.4. ERODIBILIDADE DOS SOLOS NO PNM DO PINHEIRO TORTO.....	105
4.4. DIAGNÓSTICO DOS FATORES BIÓTICOS.....	107
4.4.1. FLORA.....	107
4.4.1.1. Composição florística e estruturação florestal.....	111

4.4.1.2. Estádios sucessionais no PNM do Pinheiro Torto .....	115
4.4.1.3. Espécies vegetais no PNM do Pinheiro Torto .....	116
4.4.1.4. Espécies vegetais exóticas .....	123
4.4.2. FAUNA .....	124
4.4.2.1. Ictiofauna .....	125
4.4.2.2. Herpetofauna .....	128
4.4.2.3. Mastofauna .....	132
4.4.2.4. Avifauna .....	137
4.4.3. Espécies animais exóticas .....	147
4.4.4. FLORA E FAUNA AMEAÇADA .....	148
4.4.5. PERSPECTIVAS PARA CONSERVAÇÃO .....	149
4.5. DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA .....	151
4.6. PROBLEMÁTICA .....	153
<b>5. ENCARTE 4: PLANEJAMENTO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO .....</b>	<b>155</b>
5.1. ZONEAMENTO INTERNO DO PNM DO PINHEIRO TORTO .....	155
5.1.1. JUSTIFICATIVA E CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO .....	155
5.1.1.1. Critérios para zoneamento .....	156
5.1.2. ZONAS DEFINIDAS NO PNM DO PINHEIRO TORTO .....	163
5.1.2.1. Zona Primitiva .....	163
5.1.2.2. Zona de Uso Extensivo .....	165
5.1.2.3. Zona de Uso Intensivo .....	166
5.1.2.4. Zona de Recuperação .....	167
5.1.2.5. Zona de Uso Conflitante .....	168
5.2. ZONA DE AMORTECIMENTO DO PNM DO PINHEIRO TORTO .....	169
5.2.1. JUSTIFICATIVA E CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO .....	169
5.2.1.1. Critérios de inclusão .....	169
5.2.1.2. Critérios de exclusão .....	170
5.2.1.3. Normas Gerais da Zona de Amortecimento .....	171
5.3. NORMAS GERAIS .....	173
5.4. PLANEJAMENTO DO PNM DO PINHEIRO TORTO .....	174
5.4.1. OBJETIVO GERAL .....	175
5.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	175
5.4.3. AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO .....	176
5.4.4. PLANEJAMENTO POR ÁREA DE ATUAÇÃO .....	179
5.4.4.1. Ações Gerenciais Internas (Quadro 10) .....	179
5.4.4.1.1. Programa de Operacionalização .....	179
5.4.4.1.2. Programa de Proteção e Manejo .....	186
5.4.4.1.3. Programa de Visitação .....	188
5.4.4.1.4. Programa de Pesquisa e Monitoramento .....	192
5.4.4.2. Ações Gerenciais Externas (Quadro 13) .....	194
5.4.4.2.1. Programa de Integração Externa .....	194
5.4.4.2.2. Programa de Pesquisa e Monitoramento no Entorno .....	199
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>211</b>

LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Trabalhos de campo desenvolvidos na área interna e entorno imediato do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo. A) Coletas de água para identificação de macroinvertebrados bentônicos; B) Quiropterofauna; C e D) inventários florestais desenvolvidos na Zona Primitiva do PNM do Pinheiro Torto ..... 7

**Figura 2.** Oficinas técnicas e reuniões de trabalho realizadas ao longo do primeiro semestre de 2016, visando a construção do Plano de Manejo do PNM do Pinheiro Torto ..... 9

**Figura 3.** Localização geográfica do município de Passo Fundo, principais vias de interligação municipal com o PNM do Pinheiro Torto ..... 11

**Figura 4.** Parques Estaduais na região Norte do Rio Grande do Sul. (Fonte: SEMA, 2016). 19

**Figura 5.** Parques Naturais Municipais na região de abrangência do município de Passo Fundo, região Norte do Rio Grande do Sul. (Fonte: SEMA, 2016) ..... 19

**Figura 6.** Vista aérea parcial do PNM do Pinheiro Torto (superior) e porção do território a partir de seus limites ao sul da UC ..... 24

**Figura 7.** Bacias hidrográficas no município de Passo Fundo e localização do PNM do Pinheiro Torto..... 25

**Figura 8.** Localização do PNM do Pinheiro Torto e Zoneamento Urbano definido pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Passo Fundo. (Fonte: modificado de SEPLAN, 2015) ..... 26

**Figura 9.** Dinâmica Atmosférica sob influência de frentes frias oriundas da depressão do nordeste da Argentina. (Fonte: SEMC, 2002) ..... 27

**Figura 10.** Temperatura máxima, temperatura mínima e temperatura média do município de Passo Fundo, para o período de 1976 a 2005 ..... 29

**Figura 11.** Precipitação média mensal do município de Passo Fundo, para o período de 1976 a 2005..... 30

**Figura 12.** Unidades geomorfológicas do Estado do Rio Grande do Sul ..... 34

**Figura 13.** Conjunto orográfico da Bacia Serra Geral, na Província Paraná. (Fonte: Bizzi et al., 2003)..... 35

**Figura 14.** Parte do Mapa Geológico do Rio Grande do Sul (CPRM, 2005), com a localização do PNM do Pinheiro Torto, inserido nos domínios do Fácies Paranapanema da Formação Serra Geral..... 38

**Figura 15.** Aspectos geomorfológicos, geológicos e edáficos da região do PNM do Pinheiro Torto. Superior: Aspectos do revelo suave ondulado no território da UC e entorno imediato; Intermediário: ravinas oriundas de erosão hídrica sobre a formação Tupaciretã; Inferior: Corte transversal/perpendicular em Nitossolo Bruno Distrófico (esquerda) e Latossolo Vermelho Distrófico típico (direita) em áreas do entorno da UC ..... 40

**Figura 16.** Caracterização dos solos do território do PNM do Pinheiro Torto e entorno imediato. Superior: corte de um Latossolo Vermelho Distrófico, revelando profundo horizonte A; Intermediário-esquerda: afloramento de arenito em nascente situada na porção centro-norte da UC; Intermediário-direita: detalhe de deposição de areia em área de fundo de leito seco, no território da UC; Inferior: cortes de Nitossolo Bruno Distrófico em áreas próximas ao território da UC, junto à ERS-324..... 43

<b>Figura 17.</b> Região Hidrográfica do Guaíba.....	45
<b>Figura 18.</b> Região Hidrográfica do Uruguai.....	48
<b>Figura 19.</b> Localização do Sistema Aquífero Guarani (SAG) no Estado do Rio Grande do Sul (Machado, 2005).....	50
<b>Figura 20.</b> Hidrogeologia do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2005).....	52
<b>Figura 21.</b> Contorno estrutural do topo do sistema Aquífero Guarani Compartimentado (Machado, 2005).....	53
<b>Figura 22.</b> 1893: Tropas passo-fundenses na Revolução Federalista. (Fonte: Projeto Passo Fundo).....	56
<b>Figura 23.</b> Corte de pinheiros em Passo Fundo (Década de 1920). (Fonte: Arquivo Histórico de Passo Fundo).....	57
<b>Figura 24.</b> Transporte da madeira pela ferrovia para a serraria dos Srs. H. A. Hacker & C., no 7º Distrito (1939). (Fonte: Arquivo Histórico Regional).....	57
<b>Figura 25.</b> O carro de bois foi um dos principais meios de transporte da madeira até o final da década de 1940. (Arquivo Histórico de Passo Fundo, sem data).....	58
<b>Figura 26.</b> Descida de toras pelo Rio Uruguai, por meio da construção de balsas. (Fonte: Arquivo Histórico de Erechim).....	58
<b>Figura 27.</b> Primeiro plano diretor do município de Passo Fundo (1953). (Fonte: Projeto Passo Fundo).....	59
<b>Figura 28.</b> Planta das Propriedades Primavera e Campo do Valinho. (Fonte: Museu Histórico RPPN Maragato).....	60
<b>Figura 29.</b> Foto área de Passo Fundo (1966) Fonte: Deoclides Czamanski.....	61
<b>Figura 30.</b> Colheita de trigo na década de 1970 na visita do Presidente Médici. Fonte: André Luis Marcon.....	62
<b>Figura 31.</b> Reportagem sobre a instalação da Cervejaria Colônia. Fonte: Jornal Diário da Manhã - outubro/2002.....	63
<b>Figura 32.</b> Documento recebido pelo Movimento Ecológico (2002). Fonte: Arquivo Histórico GESP.....	64
<b>Figura 33.</b> Encaminhamento sobre invasões na área do Parque (2003). (Fonte: Arquivo Histórico GESP).....	65
<b>Figura 34.</b> Invasões e construções irregulares na área do parque. (Fonte: Carla Hegel (2014) /Arquivo Histórico GESP).....	66
<b>Figura 35.</b> Encaminhamento sobre irregularidades na área do Parque (2014). Fonte: Arquivo Histórico GESP.....	66
<b>Figura 36.</b> Imagens aéreas sobre áreas em conflitos de uso (áreas invadidas) no interior do PNM do Pinheiro Torto.....	67
<b>Figura 37.</b> Reportagem da Criação Parque do Pinheiro Torto (2011). (Fonte: Jornal O Nacional).....	68
<b>Figura 38.</b> Pirâmide etária do município de Passo Fundo baseada em dados do censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.....	71
<b>Figura 39.</b> Aspectos gerais de áreas internas limítrofes e do entorno imediato do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.....	76

<b>Figura 40.</b> Carta-Base do PNM do Pinheiro Torto, RS.....	77
<b>Figura 41.</b> Mapas mentais representando a área do PNM do Pinheiro Torto apenas por meio de figuras. Ambos fazem a referência às ocupações irregulares na área da UC.....	85
<b>Figura 42.</b> Mapas mentais representando a área do PNM do Pinheiro Torto e seu entorno numa perspectiva de paisagem. Ambos fazem a representação com figuras e palavras apontando locais de indústria, dos fragmentos de mata e dos tipos de vegetação .....	86
<b>Figura 43.</b> Mapa mental representando a área do PNM do Pinheiro Torto. Menciona a Divisa com a RPPN Maragato, uma das nascentes do Arroio do Valinho e retrata o problema antigo do lixo .....	87
<b>Figura 44.</b> Feições do PNM do Pinheiro Torto: área próxima ao limite noroeste da UC, onde se encontra a maior altitude da área, bem como, maior declividade (à esquerda). À direita: coxilha (superior) e área próxima à atual sede dos Correios (abaixo), na região limítrofe da UC.....	89
<b>Figura 45.</b> Feições do PNM do Pinheiro Torto: áreas mais dissecadas próximas ao setor norte da UC (à esquerda) e, coxilhas suave-onduladas em áreas com altitude entre 636-646 metros. Na imagem superior verifica-se a porção inferior da coxilha, já em ambiente coluvionar às margens do principal corpo hídrico ao longo da UC.....	90
<b>Figura 46.</b> Classes hipsométricas no PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.....	91
<b>Figura 47.</b> Classes clinográficas no PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.....	92
<b>Figura 48.</b> Bacias hidrográficas no município de Passo Fundo, RS e localização do PNM do Pinheiro Torto.....	94
<b>Figura 49.</b> Malha hídrica (nascentes, cursos de primeira e segunda ordens e áreas úmidas) localizadas no território do PNM do Pinheiro Torto, RS.....	95
<b>Figura 50.</b> Pequena cascata e área com início da formação de ravina, localizadas no território do PNM do Pinheiro Torto, RS.....	96
<b>Figura 51.</b> Pequenas cascatas e ravinas localizadas no território do PNM do Pinheiro Torto, RS .....	97
<b>Figura 52.</b> Coletas de água realizadas no PNM do Pinheiro Torto, bem como, avaliação de macroinvertebrados bentônicos com coletor Surber (inferior à direita).....	99
<b>Figura 53.</b> Relatório de análise físico-química e microbiológica de água superficial coletada no PNM do Pinheiro Torto .....	100
<b>Figura 54.</b> Classes de uso e ocupação da terra no PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS, e entorno imediato (500 m) .....	102
<b>Figura 55.</b> Usos e ocupação da terra associadas ao PNM do Pinheiro Torto e entorno imediato. Vegetação em estágio avançado de sucessão e solo cultivado ou acessos internos da UC (superior); agricultura implantada (intermediário) e, áreas residenciais (inferior) na porção nordeste do território da UC (abaixo esquerda) ou na porção norte (abaixo direita) .....	103
<b>Figura 56.</b> Usos e ocupação da terra associadas ao PNM do Pinheiro Torto e entorno imediato. Superior: áreas com invasão de espécies arbóreas exóticas ( <i>Pinus elliottii</i> ) e peças abandonadas de veículos (possivelmente oriundo de desmanches não legalizados; Intermediário: árvores queimadas, entulho associado a resíduos domésticos e vegetação	



cortada nas áreas internas e entorno imediato da UC; Inferior: banhado parcialmente invadido por residências e com entulho de construção nas imediações e, resíduos de concreto, veículos abandonados e residências na porção interna da UC .....104

**Figura 57.** Classes de erodibilidade dos solos no PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS .....106

**Figura 58.** Mapa das unidades de vegetação do Rio Grande do Sul. (Biodiversidade RS, 2010) .....108

**Figura 59.** A vegetação do PNM do Pinheiro Torto. A) Vista lateral de remanescente de remanescente de Floresta Ombrófila Mista; B) *Alsophila setosa* (Cyatheaceae); C) *Picrasma crenata* (Simaroubaceae); D) *Ruellia angustiflora* (Acanthaceae); E) *Peperomia delicatula* (Piperaceae); F) *Ocotea pulchella* (Lauraceae) .....109

**Figura 60.** Detalhes de espécies epífitas, hemiepífitas, bem como, detalhes de predação de sementes de pinheiro e fungos sobre troncos e serapilheira no interior da UC .....112

**Figura 61.** Estádios sucessionais ao longo do PNM do Pinheiro Torto. Superior: Detalhe de acesso interno da UC, com detalhe para vegetação em estágio médio de regeneração, bem como, vista externa de área em estágio avançado de regeneração (à direita); Intermediário: Vista de área cultivada circundando timbozal (*Ateleia glazioveana*) e detalhe de tronco de *Apuleia leiocarpa* (grápia) no entorno da UC; Inferior: detalhes do interior de remanescente florestal e açude abandonado no entorno da UC.....117

**Figura 62.** Indivíduo de *Pinus elliottii* em área de borda do PNM do Pinheiro Torto, sobre área com pequeno afloramento da formação Tupaciretã. Já se inicia na área um processo erosivo e geração de ravinas .....124

**Figura 63.** Marcação de pegadas no PNM do Pinheiro Torto durante campanha de campo e preparação de moldes.....133

**Figura 64.** Identificação de espécies do PNM do Pinheiro Torto a partir de moldes confeccionados em campo .....134

**Figura 65.** Registros de Quiropterofauna no PNM do Pinheiro Torto durante campanha de campo .....137

**Figura 66.** Registros de Avifauna no PNM do Pinheiro Torto durante campanhas de campo .....146

**Figura 67.** Proporção de cada Zona Interna em relação ao território do PNM do Pinheiro Torto .....158

**Figura 68.** Zoneamento Interno do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.....159

**Figura 69.** Análise de algumas áreas do Zoneamento Interno do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.....160

**Figura 70.** Registros fotográficos de reuniões e oficinas de planejamento entre a equipe de trabalho, lideranças locais, comunidade lindeira, Brigada Ambiental, Universidades, secretaria municipais e Sociedade Civil.....161

**Figura 71.** Vista parcial e em perspectiva aérea da porção sul do PNM do Pinheiro Torto (superior) e vista aérea de remanescente florestal em estágio avançado de sucessão entre o PNM do Pinheiro Torto e a RPPN Maragato.....164

**Figura 72.** Zona de Amortecimento – ZA do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS. ....172

**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1.</b> Tipologias e Categorias de Unidades de Conservação Previstas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000).....	15
<b>Tabela 2.</b> Unidades de Conservação federais, segundo o grupo e as categorias de manejo	17
<b>Tabela 3.</b> Unidades de Conservação estaduais, segundo o grupo e as categorias de manejo .....	17
<b>Tabela 4.</b> Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) federais e estaduais.....	17
<b>Tabela 5.</b> Normais climatológicas de evapotranspiração potencial, umidade relativa do ar, e insolação total do município de Passo Fundo, discriminadas mensalmente para o período de 1976 a 2005 .....	31
<b>Tabela 6.</b> Domínios Morfoestruturais, Regiões e Unidades Geomorfológicas do Estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 1986) .....	32
<b>Tabela 7.</b> Faixas etárias do município de Passo Fundo baseada em dados do censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística .....	69
<b>Tabela 8.</b> População urbana e rural para o município de Passo Fundo para o ano base 2010. Adaptado de IBGE (2010).....	70
<b>Tabela 9.</b> Evolução da população do município de Passo Fundo, no período de 1991 a 2010, segundo dados provenientes do IBGE (2010).....	70
<b>Tabela 10.</b> Lista do número de Instituições, Matrículas e Cursos de Graduação do município de Passo Fundo comparado com outras cidades do Rio Grande do Sul, baseado em informações do IBGE (censo 2010) .....	72
<b>Tabela 11.</b> Respostas dos entrevistados quando perguntados sobre os motivos da importância do PNM do Pinheiro Torto.....	78
<b>Tabela 12.</b> Classes hipsométricas e clinográficas, áreas correspondentes (ha) e porcentagem correspondente para a área do PNM do Pinheiro Torto .....	88
<b>Tabela 13.</b> Famílias, espécies, parâmetros estruturais do componente arbóreo adulto (CA) e regenerante (CR) do PNM do Pinheiro Torto, RS, ordenadas por ordem de importância das famílias do CA. DA = Densidade absoluta ( $\text{ind.ha}^{-1}$ ); FA = Frequência absoluta (%); DoA = Dominância absoluta ( $\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$ ).....	113
<b>Tabela 14.</b> Famílias e espécies amostradas dos componentes herbáceo, arbustivo-arbóreo e lianas do PNM do Pinheiro Torto, RS, ordenadas por ordem de riqueza das famílias botânicas .....	118
<b>Tabela 15.</b> Lista de espécies de possível ocorrência, confeccionada a partir de levantamento de dados secundários (S) e/ou confirmadas (C) para o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto .....	126
<b>Tabela 16.</b> Lista de anfíbios anuros com possível ocorrência (S) – levantamento por meio de dados secundários- e/ou confirmadas (C) para o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto. Os dados levantados são baseados nas listas de espécies confirmadas nas seguintes UCs: 1- Flona de Passo Fundo; 2= Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato; 3= Parque Natural Municipal de Sertão; 4= Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato - Guia Ilustrado e 5= Grandó et al. (2004).....	129

**Tabela 17.** Lista de répteis com possível ocorrência (S) – levantado por meio de dados secundários e/ou confirmadas (C) para o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto. Os dados levantados são baseados nas listas de espécies de répteis confirmadas nas seguintes UCs: 1- Flona de Passo Fundo; 2= Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato; 3= Parque Natural Municipal de Sertão; 4= Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato - Guia Ilustrado .....130

**Tabela 18.** Lista de mamíferos com possível ocorrência (S) – levantado por meio de dados secundários e/ou confirmadas (C) para o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto. Os dados levantados são baseados nas listas de espécies confirmadas nas seguintes UCs: 1- Plano de Manejo Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato; 2- Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato - Guia Ilustrado; 3-Floresta Nacional de Passo Fundo; 4- Parque Natural Municipal de Sertão .....135

**Tabela 19.** Lista de aves com possível ocorrência (S) – levantada por meio de dados secundários e/ou confirmadas (C) para o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto. 1= Plano de Manejo Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato, 2= Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato - Guia Ilustrado, 3= Floresta Nacional de Passo Fundo e 4= Parque Natural Municipal de Sertão (PNMS).....138

#### **LISTA DE QUADROS**

**Quadro 1.** Parques Nacionais (administrados pelo ICMBio), Estaduais e Municipais (administrados pela DUC/DBIO/SEMA) no Rio Grande do Sul ..... 20

**Quadro 2.** Usos de águas superficiais ao longo das quatro bacias hidrográficas que abrangem o município de Passo Fundo..... 49

**Quadro 3.** Consumos Hídricos Globais e Setoriais Anuais (Médios) para as Bacias Hidrográficas do município de Passo Fundo ( $m^3/s$ )..... 49

**Quadro 4.** Faixas que classificam as águas superficiais. (Fonte: CETESB, 2002) ..... 98

**Quadro 5.** Pontos de coleta de água para análises físico-químicas e microbiológicas ..... 99

**Quadro 6.** Aspectos positivos e negativos vinculados ao PNM do Pinheiro Torto e/ou seu entorno imediato e Zona de Amortecimento .....152

**Quadro 7.** Zonas definidas para o zoneamento do PNM do Pinheiro Torto e suas respectivas proporções sobre o total da UC (31,88 ha), definições, objetivos e usos permitidos e não permitidos .....161

**Quadro 8.** Matriz de análise estratégica do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.....177

**Quadro 9.** Principal conjunto de metas elencadas como prioritárias para o cumprimento dos objetivos do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.....178

**Quadro 10.** Programas por área de atuação previstos para as ações gerenciais internas do PNM do Pinheiro Torto.....196

**Quadro 11.** Capacitação sugerida para o chefe e técnicos ambientais do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS .....180

**Quadro 12.** Fontes de captação de recursos para viabilizar ações gerenciais associadas ao Subprograma de Cooperação Institucional .....184

**Quadro 13.** Programas por área de atuação previstos para as ações gerenciais externas do PNM do Pinheiro Torto.....208

# 1

O Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto é a primeira Unidade de Conservação – UC de proteção integral instituída pelo poder público de Passo Fundo, estando vinculada ao Decreto Municipal Nº 43, de 15 de abril de 2011. Como poderemos ver ao longo deste Plano de Manejo, a história deste território municipal remete à luta de diferentes personalidades e instituições, iniciada muito tempo antes de sua efetivação. Esta trajetória de compromisso com a conservação ambiental no município de Passo Fundo vem se ampliando, fazendo com que neste momento seja desenvolvido o documento que identifica a aptidão de cada área interna da UC e, com base no planejamento de cada espaço, sejam estabelecidos seus respectivos usos.

Os Planos de Manejo constituem-se em documentos técnicos que, orientados pelos objetivos gerais da UC, estabelecem o zoneamento, as normas e os programas, integrados para promover o manejo, a estruturação e implantação de instrumentos e aparelhos necessários à sua gestão. Em sua essência, o Plano de Manejo deve servir de instrumento norteador de todas as atividades a serem planejadas, seja ao nível de implantação, condução e, principalmente, gestão deste território. Desta forma, pelas interações ocorrentes entre a UC, seu entorno imediato e respectiva zona de amortecimento, onde é crescente a demanda por áreas urbanizáveis e industriais, este Plano de Manejo está muito relacionado com as dinâmicas de sua vizinhança. Assim, suas diretrizes e programas foram concebidos para direcionar a promoção de atividades que valorem todos os atores do processo, tornando-a um bem de proteção à diversidade biológica, bem como, uma estratégia de conservação e mudança cultural, seguindo além de sua zona de abrangência.

A elaboração do Plano de Manejo do PNM do Pinheiro Torto seguiu o Roteiro para Criação de Unidades de Conservação Municipais, desenvolvido pela Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente (OLIVEIRA e BARBOSA, 2010), bem como, documentos suplementares publicados posteriormente, como, por exemplo, o Roteiro de Criação e Implantação de Unidades de Conservação Municipais, vinculado à Divisão de Unidades de Conservação da Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul (TOMAZZONI, 2011). Sua elaboração foi conduzida em diversas etapas durante o período de janeiro a agosto de 2016, incluindo desde a montagem de um banco de informações a partir de



documentação já existente, diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, além do mapeamento e geração de base cartográfica para identificação dos usos da terra da área e seu entorno imediato. Da mesma forma, durante todo o período, várias reuniões técnicas ocorreram entre a equipe de trabalho e instituições vinculadas ao Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA, além do órgão gestor da UC e demais profissionais e instituições convidadas.

Os desafios da Conservação da Biodiversidade, sobretudo, pelo planejamento e gestão de áreas protegidas, requerem a integração de diversas dimensões sociais. O Brasil, país detentor de elevada diversidade biológica, ainda demanda esforços técnicos, conceituais, legais e práticos para que ocorra uma integração ambientalmente adequada da gestão de seu patrimônio socioambiental. Estados e municípios, buscando integrar uma rotina de desenvolvimento regional, são detentores de grande capacidade de geração de bens e serviços; por outro lado, cabe a eles a responsabilidade de gestão de suas áreas protegidas, concatenados ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (2000). Desta forma, o direcionamento de esforços para o planejamento e gestão adequado dos territórios protegidos deve incluir não apenas a dimensão ambiental, mas sim, uma visão sistêmica que integre os distintos atores regionais e locais, gerando diretrizes legais e práticas, numa agenda de esforços visando o desenvolvimento regional ambientalmente adequado.

Se na esfera federal, a gestão das Unidades de Conservação categorizadas como “Parques” é realizada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, na esfera estadual (RS), cabe à Divisão de Unidades de Conservação – DUC, vinculada ao Departamento de Biodiversidade – DBIO da Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável realizar esta gestão. A gestão das Unidades de Conservação municipais é competência dos municípios, pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente. Em Passo Fundo, este papel está vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMAM.

Durante o processo de construção deste Plano de Manejo, desenvolveram-se várias etapas, muitas das quais em momentos paralelos, visando sua conclusão ao cronograma estabelecido pela SMAM. Os momentos desencadeados podem ser verificados abaixo, seguindo uma ordem cronológica:

**1ª Etapa:** Organização e aprovação do Plano de Trabalho, envolvendo a equipe técnica da empresa executora e do órgão gestor da UC. Foi discutida a metodologia de aquisição de informações, a forma de interlocução entre os atores envolvidos direta e indiretamente no

processo, bem como, as estratégias de trabalho a serem implementadas ao longo das etapas executivas;

**2ª Etapa:** Coleta e análise das informações básicas disponíveis, incluindo o levantamento bibliográfico e cartográfico, assim como leis e decretos. Foi coletado material relativo ao período anterior e posterior à criação da UC e também verificado a existência de pesquisas desenvolvidas e em andamento na área (instituições envolvidas, período e documentos disponíveis), em especial, para aquisição de registros secundários de ocorrência de fauna e flora na UC e entorno imediato. Durante esta etapa, foram obtidas imagens de satélite da área para o diagnóstico e, a partir da sua interpretação, foram gerados produtos cartográficos que incluíram elementos tais como a caracterização do relevo, rede de drenagem, uso e ocupação da terra, malha viária e conflitos de uso. Estas informações foram importantes para a geração da carta-base do Parque, essencial para a elaboração e organização dos mapas finais incluídos no Plano de Manejo. Concomitante ao acima exposto, realizou-se uma busca por documentação histórica, relativa às manifestações da sociedade civil e poder público frente ao território do PNM do Pinheiro Torto. Fatos, acontecimentos e a trajetória envolvida ao longo dos últimos 20 anos foram imprescindíveis para se entender o cenário existente hoje quanto às percepções sociais em relação a esta UC;

**3ª Etapa:** Expedições à campo para análise da verdade terrestre, levantamentos dos meios físico e biótico, além da coleta de dados do meio socioeconômico em seu entorno, vital para se reconhecer as representações sociais, demandas e aspectos básicos e de funcionamento das comunidades do entorno e da região. As representações e percepções sociais sobre a UC foram obtidas por meio de entrevistas e mapas mentais, os quais foram analisados por meio de técnicas de análise de conteúdo;

**4ª Etapa:** Reuniões Técnicas, organizadas com o intuito de integrar as informações geradas com as percepções e anseios dos diferentes atores envolvidos direta e indiretamente com a Unidade de Conservação. Estas oficinas auxiliaram na avaliação dos limites da área protegida, tendo em vista a necessidade de decisões práticas quanto ao zoneamento e futura zona de amortecimento. A partir das informações aportadas e das discussões geradas, a equipe de trabalho pôde integrar pontos fortes e fracos, analisar possíveis conflitos de interesse e ampliar o diagnóstico das atividades desenvolvidas no entorno, sobretudo, com outros documentos municipais, incluindo

## **PLANO DE MANEJO – PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PINHEIRO TORTO**

---

o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado – PDDI e o Plano Estratégico de Desenvolvimento Econômico Local do Município de Passo Fundo – PEDEL. Foram organizadas sete reuniões técnicas, que ocorreram em diferentes espaços ao longo do tempo (itinerantes);

**5ª Etapa:** Organização da base cartográfica final, mapas temáticos, diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, encartados de acordo com o Roteiro Metodológico de Planejamento de Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica proposto pelo então Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (BRASIL, 2002);

**6ª Etapa:** Consulta Pública para discussão e apontamentos sobre os ENCARTES previamente gerados, bem como, para analisar a versão preliminar do encarte associado ao Planejamento da UC. Neste momento, foram apontados e acordados os devidos ajustes para conduzir o Plano de Manejo ao seu formato final;

**7ª Etapa:** Entrega do Plano de Manejo do PNM do Pinheiro Torto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e ao Conselho Municipal de Meio Ambiente, visando sua aprovação e início de sua execução.

Face ao contexto vinculado a esta Unidade de Conservação, com suas inúmeras nascentes formadoras do rio Pinheiro Torto, sua união com a RPPN Maragato e proximidade de outros espaços ambientalmente bem conservados, é premissa deste Plano de Manejo que as ações aqui apresentadas possam i) deflagrar um processo maior de ampliação de UCs públicas e particulares; ii) fomentar a conservação da biodiversidade nas UCs do município e; iii) prover à população mais um espaço de visitação e contemplação da natureza, promovendo maior qualidade de vida a todos.

## PLANO DE MANEJO – PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PINHEIRO TORTO

### 1.1. FICHA TÉCNICA DA UNIDADE

Nome da Unidade: <b>Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto</b>		
Gerência Executiva, endereço: <b>Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMAM. Rua Tomé Mendes, N° 183, Vergueiro – Passo Fundo, RS – CEP: 99010-360</b>		
Telefone para contato: <b>(54) 3312-9201; 3317-2529; 3311-5494</b>		
Endereço Eletrônico: <b>smam@pmpf.rs.gov.br; cmma@pmpf.rs.gov.br</b>		
Unidade Gestora Responsável: <b>Divisão de Licenciamento e Fiscalização Ambiental</b>		
<b>Endereço da sede (SMAM)</b>	<b>Rua Tomé Mendes, N° 183, Vergueiro – Passo Fundo, RS</b>	
<b>Telefone</b>	<b>(54) 3312-9201; 3317-2529; 3311-5494</b>	
<b>E-mail</b>	<b>smam@pmpf.rs.gov.br</b>	
<b>Site</b>	<b><a href="http://www.passofundo.rs.gov.br/secretaria.php?c=467">http://www.passofundo.rs.gov.br/secretaria.php?c=467</a></b>	
<b>Superfície da Área (ha)</b>	<b>31,88 ha</b>	
<b>Perímetro da área (km)</b>	<b>3,86 km</b>	
<b>Superfície da ZA (ha)</b>	<b>683,12</b>	
<b>Perímetro da ZA (km)</b>	<b>13,25 km</b>	
<b>Município que abrange e percentual abrangido pela Área</b>	<b>Passo Fundo – 0,009%</b>	
<b>Estado que abrange</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	
<b>Coordenadas geográficas (latitude e longitude)</b>	<b>28°14'7.84"S; 52°27'14.21"O (Sede da Unidade)</b>	
<b>Data de criação e número do Decreto</b>	<b>Decreto N° 43 de 15/04/2011</b>	
<b>Marcos geográficos referenciais dos limites</b>	<b>Decreto N° 43 de 15/04/2011</b>	
<b>Biomass e ecossistemas</b>	<b>Bioma: Mata Atlântica Ecossistemas: Floresta Ombrófila Mista</b>	
<b>Atividades ocorrentes</b>	<b>Uso Indireto</b>	<b>Conservação Biodiversidade</b>
		<b>Pesquisa Científica</b>
		<b>Educação Ambiental, Lazer e Recreação</b>

### 1.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada pela Florestal Alto Uruguaí Ltda. para a realização dos trabalhos relacionados ao diagnóstico, planejamento e elaboração do Plano de Manejo do PNM do Pinheiro Torto buscou a formulação de uma estratégia de ação consistente e multidisciplinar, adequada para o atendimento deste escopo. Os principais procedimentos utilizados para a execução dos trabalhos foram constituídos pelos seguintes itens:

- Estruturação da equipe de trabalho multidisciplinar: composta por profissionais com formação e experiência nos diversos temas de interesse;
- Formatação da base de dados: consistiu na compilação e sistematização dos conjuntos de dados existentes acerca da área em estudo e região, incluindo dados históricos, cartográficos, socioeconômicos e descritivos dos meios físico e biológico;
- Levantamento e mapeamento de campo: compreendeu a obtenção de dados primários *in loco* do PNM do Pinheiro Torto e de sua Zona de Amortecimento, que possibilitaram a caracterização das variáveis geoambientais e socioambientais necessárias às análises diagnósticas;

Foram necessárias ainda, para o desenvolvimento do Plano de Manejo, as seguintes atividades:

- Reuniões técnicas entre a equipe de trabalho, Conselho Consultivo, comunidades de entorno (especialmente lindeiros) e demais atores sociais atingidos direta e indiretamente ao processo;

- Visitas técnicas à prefeitura de Passo Fundo e suas estruturas administrativas e operacionais, em especial, Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Planejamento;

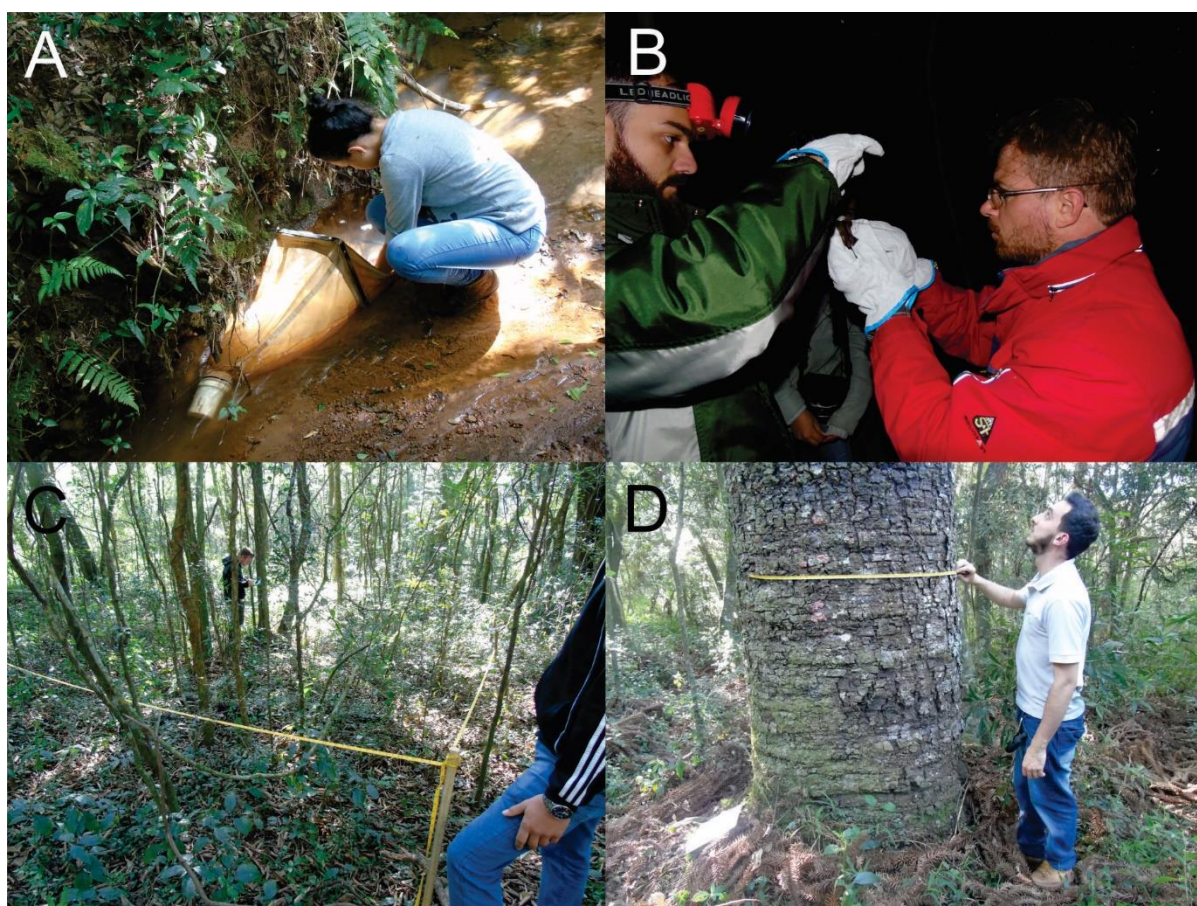
- Entrevistas com os moradores do entorno do PNM do Pinheiro Torto para avaliação das condições socioambientais e caracterização do histórico e da paisagem das áreas, bem como correlação da situação atual com o estado de conservação dos recursos naturais envolvidos;

- Identificação, registro fotográfico e mapeamento de pontos de interesse, por intermédio do uso de equipamento de georreferenciamento para a coleta de coordenadas geográficas, equipamento fotográfico e coleta de amostras do material necessário para a caracterização das variáveis em estudo.

### 1.2.1. TRABALHOS DE CAMPO

Para a elaboração e consolidação do diagnóstico, diversos estudos foram realizados, com o intuito de promover o reconhecimento da UC e sua Zona de Amortecimento – ZA, contemplando as seguintes ações específicas:

- Trabalhos de reconhecimento e mapeamento de campo (Figura 1): o PNM e seu entorno foram mapeados, analisados e percorridos, com objetivo de identificar as principais características relacionadas aos meios físico, biótico, socioeconômico e cultural concernentes ao Projeto e seu escopo, de forma a possibilitar a consolidação do diagnóstico geoambiental e socioambiental da área de interesse;
- Reuniões locais: visita programada e discussão de diversos aspectos relacionados ao Projeto, especialmente no que tange à possibilidade de usos múltiplos do Parque. Buscou-se com o desenvolvimento desta ação, captar as visões e percepções dos diversos segmentos da região que podem ser diretamente afetadas pela consecução do Projeto.



**Figura 1.** Trabalhos de campo desenvolvidos na área interna e entorno imediato do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo. A) Coletas de água para identificação de macroinvertebrados bentônicos; B) Quiropterofauna; C e D) inventários florestais desenvolvidos na Zona Primitiva do PNM do Pinheiro Torto.

### **1.2.2. PROCEDIMENTOS UTILIZADOS PARA DESENVOLVIMENTO DA CARTOGRAFIA TEMÁTICA**

Para o desenvolvimento dos procedimentos cartográficos, foram inicialmente considerados os dados existentes, obtidos essencialmente do Decreto Municipal 43/2011, que apresenta os limites demarcatórios da área da UC. A partir destas informações, procederam-se as etapas abaixo elencadas.

Inicialmente, foram reunidos os mapas existentes da área do PNM, basicamente dados cartográficos referentes aos limites da UC, sistema viário, planialtimetria e hidrografia. Para todos esses Planos de Informação - PIs, buscou-se a padronização dos parâmetros cartográficos, de forma a melhorar a compatibilização de uso, quando as escalas permitiram, além de padronizar as referências geográficas nos diferentes PIs. Para todos esses itens, foi utilizado o sistema de coordenadas UTM, datum WGS-84. Cabe salientar que boa parte dos dados existentes foram obtidos junto à Secretaria de Planejamento de Passo Fundo, por meio de informações constantes no PDDI.

Os Mapas temáticos existentes foram avaliados e utilizados quando pertinente, com as modificações ponderadas pela equipe técnica multidisciplinar. Os mapas básicos elaborados contêm as feições geográficas vinculadas a partir da carta-base do PNM do Pinheiro Torto. A partir da carta-base, foram obtidos os produtos de apoio: carta de usos da terra, hipsometria, clinografia, recursos hídricos e erodibilidade do solo. Posteriormente, foram desenvolvidos os produtos finais vinculados ao planejamento e geração de diretrizes de gestão da UC: Zona de amortecimento e Zoneamento do PNM do Pinheiro Torto.

### **1.2.3. OFICINAS TÉCNICAS**

Uma das atenções maiores ao longo da construção deste Plano de Manejo foi a de incluir de forma irrestrita, os mais diferentes públicos de interesse à UC. Neste sentido, foram realizadas sete oficinas técnicas (essencialmente, uma por mês de trabalho), organizadas e executadas em locais distintos (Figura 2), sempre que possível, com o intento de atrair o máximo de pessoas e instituições. Coube à Secretaria de Meio Ambiente de Passo Fundo proceder com os convites, os quais eram enviados com antecedência aos possíveis interessados. As oficinas técnicas tiveram objetivos distintos. Se por um lado, a inclusão das comunidades locais nos processos decisórios aumenta a legitimação do processo, a participação efetiva destes atores também auxilia muito na aquisição de informações pontuais, aspectos históricos e outros elementos relevantes ao diagnóstico e planejamento da UC.



## PLANO DE MANEJO – PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PINHEIRO TORTO



**Figura 2.** Oficinas técnicas e reuniões de trabalho realizadas ao longo do primeiro semestre de 2016, visando a construção do Plano de Manejo do PNM do Pinheiro Torto.



### **1.2.4. CONSULTAS PÚBLICAS**

Pode-se afirmar que o caminho para a conservação de áreas de interesse ambiental é a sensibilização, por meio da participação ativa da população. As Oficinas técnicas realizadas durante a elaboração do Plano de Manejo do PNM do Pinheiro Torto foram muito importantes para legitimar uma série de decisões e seu valor foi inestimável. Por outro lado, mesmo que o PNM do Pinheiro Torto seja uma UC já decretada desde 2011, foi estabelecido como premissa, a realização de consultas públicas para referendar este Plano de Manejo. Esta ação deu-se por dois aspectos básicos: i) existência de áreas ocupadas no interior da UC, definidas como de uso conflitante com os objetivos e diretrizes de um Parque Natural e; ii) a localização da UC, que se insere numa matriz de franco desenvolvimento habitacional e inserção de indústrias, na zona urbana do município. Estes dois aspectos causam evidente ameaça à UC, do ponto de vista estratégico para consolidação de seus objetivos. Assim, ponderou-se que estas consultas públicas poderiam ser o espaço de diálogo necessário para o acordo de todas as ações de manejo propostas. Quanto às áreas de uso conflitante (vide Zoneamento no ENCARTE 4), estas devem passar por avaliação do órgão gestor da UC, a fim de definir um cronograma adequado a ser executado. Quanto à interface existente entre a UC e seu entorno, a definição da Zona de Amortecimento – ZA obedeceu alguns princípios, visando compatibilizar o uso da ZA com as atividades industriais e urbanísticas, bem como, ser efetiva como amortecimento aos impactos à UC. Para a consulta pública, houve o envio antecipado do texto base a todos os interessados, por meio da Secretaria de Meio Ambiente. No dia 24 de agosto de 2016, ocorreu a consulta pública, nas dependências desta Secretaria.

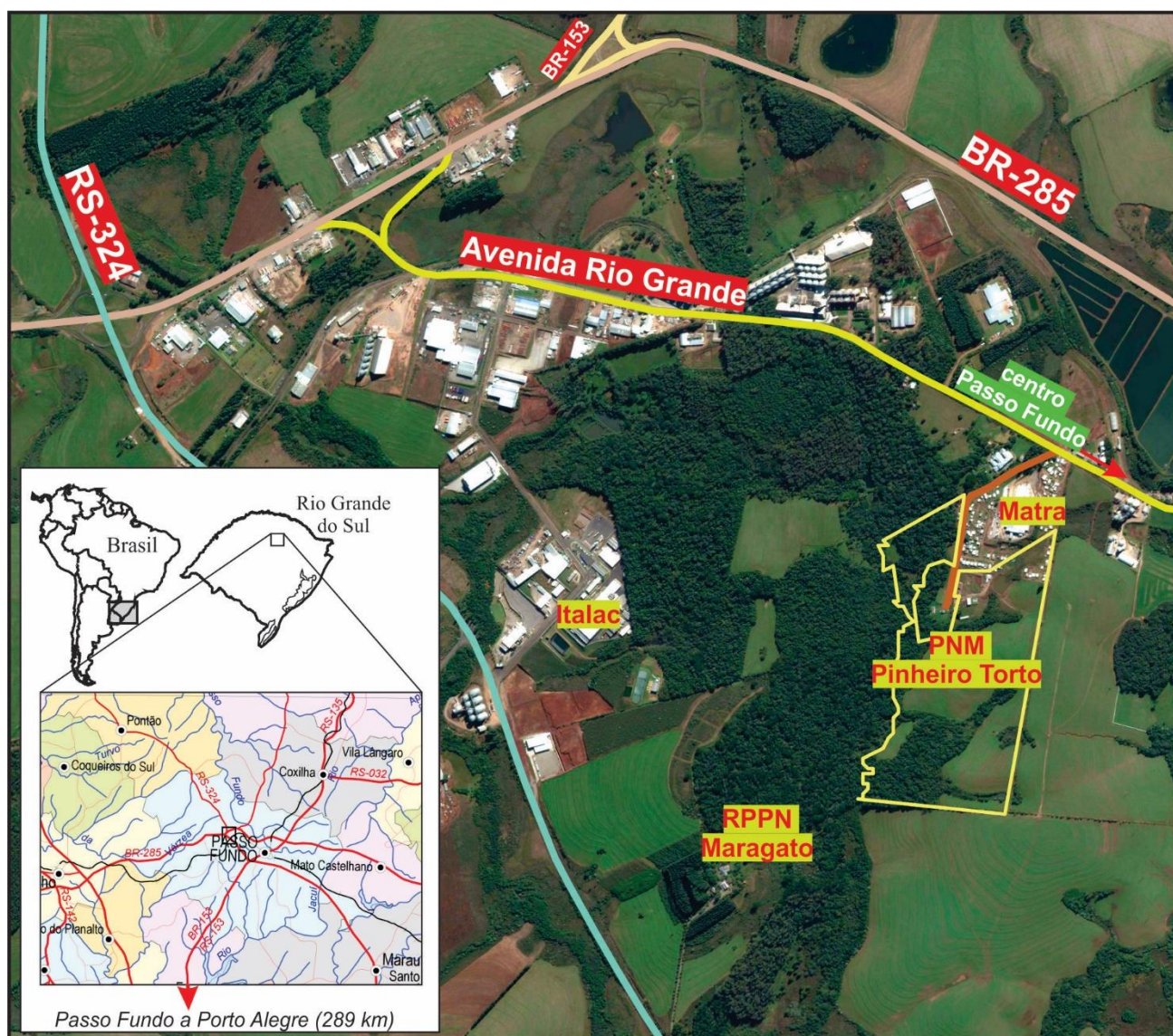
### **1.3. ACESSO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO**

O município de Passo Fundo localiza-se na mesorregião Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2010), inserido na microrregião definida por este próprio município, distando cerca de 290 km da capital Porto Alegre (Figura 3). O município de Passo Fundo possui a maior parte de seus limites territoriais delimitados por rios de média ordem e faz divisa com os municípios de Coxilha e Pontão (ao norte); Coxilha, Mato Castelhana e Marau (ao leste); Marau, Ernestina e Santo Antônio do Planalto (ao sul); Carazinho e Santo Antônio do Planalto (oeste).

Passo Fundo apresenta-se como município centralizador de sua própria microrregião, contando com dois principais entroncamentos rodoviários. O primeiro, formado pela BR-285, que interliga o município aos acessos leste (Mato castelhana) e oeste (Carazinho) e, o segundo,

## PLANO DE MANEJO – PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PINHEIRO TORTO

formado pela RS-135 no sentido norte (Coxilha/Erechim) e sul (Ernestina/Porto Alegre). Esta rodovia, na porção sul do município, sobrepõe-se à BR-153. Além destes dois principais acessos, tem-se a RS-324, que interliga o município às cidades vizinhas de Pontão e Marau. O PNM do Pinheiro Torto possui acesso via BR-285, por meio da Avenida Rio Grande. A partir deste entroncamento rodoviário, o acesso ocorre pela Avenida Rio Grande e, finalmente, por acesso secundário não pavimentado, em trajeto de 2,46 km, até o acesso à indústria de artefatos de cimento Matra, no distrito industrial de Valinhos. Localmente, existe a sede campestre dos Correios, lindeira ao PNM do Pinheiro Torto e que serve de referência para acesso à UC. A Avenida Rio Grande também é o acesso principal da UC para quem se dirige a partir do centro de Passo Fundo (Figura 3).



**Figura 3.** Localização geográfica do município de Passo Fundo, principais vias de interligação municipal com o PNM do Pinheiro Torto.





**ENCARTE 1**



# 2

## ENCARTE 1: CONTEXTUALIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

### 2.1. CONTEXTO FEDERAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Áreas protegidas podem ser definidas como "uma área terrestre e/ou marinha especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, manejados por meio de instrumentos legais ou outros instrumentos efetivos" (IUCN, 1994). Contudo, em sentido geográfico mais estrito, áreas protegidas são todos os espaços territoriais de um país, terrestres ou marinhos, que apresentam dinâmicas de produção específicas (ocupação e uso, sobretudo) e gozam de estatuto legal e regime de administração diferenciados (MEDEIROS et al., 2004). As áreas protegidas em todo o mundo são importantes instrumentos de conservação *in situ* da biodiversidade, ou seja, são áreas fundamentais à manutenção da integridade de espécies, populações e ecossistemas, incluindo os sistemas e meios tradicionais de sobrevivência de populações humanas (LOVEJOY, 2006).

Segundo o artigo 8º da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), regulamentado no Brasil pelo Decreto Legislativo nº 2 de 1994 e que versa sobre conservação biológica *in situ*, cabe aos países signatários da convenção, entre outras diretrizes:

- a) *Estabelecer um sistema de áreas protegidas ou áreas onde medidas especiais precisem ser tomadas para conservar a diversidade biológica,*
- b) *Desenvolver, se necessário, diretrizes para a seleção, estabelecimento e administração de áreas protegidas ou áreas onde medidas especiais precisem ser tomadas para conservar a diversidade biológica,*
- c) *Regulamentar ou administrar recursos biológicos importantes para a conservação da diversidade biológica, dentro ou fora de áreas protegidas, a fim de assegurar sua conservação e utilização sustentável,*
- d) *Promover a proteção de ecossistemas, habitats naturais e manutenção de populações viáveis de espécies em seu meio natural,*
- e) *Promover o desenvolvimento sustentável e ambientalmente sadio em áreas, adjacentes às áreas protegidas a fim de reforçar a proteção dessas áreas,*

f) *Recuperar e restaurar ecossistemas degradados e promover a recuperação de espécies ameaçadas, mediante, entre outros meios, a elaboração e implementação de planos e outras estratégias de gestão.*

Nesse sentido, cada país tem a missão de criar e manter adequadamente uma rede de áreas protegidas capaz de atender aos três objetivos fundamentais da CDB: a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos.

O Brasil possui cerca de 18% de seu território protegido em UCs (MMA, 2016). Nas décadas de 1970 e 1980, pesquisadores e ambientalistas iniciaram discussões para a elaboração de um sistema que integrasse as Unidades de Conservação. Este sistema deveria nortear as iniciativas de criação e manejo das áreas protegidas, nas esferas federal, estadual e municipal, visando garantir ações eficientes e apropriadas para garantir a adequada conservação de áreas com relevante interesse ambiental no país.

Em 1981 foi criada a Lei nº 6.902 que regulamenta as Estações Ecológicas e as APAs (Áreas de Proteção Ambiental). No mesmo ano foi promulgada a Lei nº 6.938 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Posteriormente surgiram os Decretos nº 89.336 de 1984 (criação das Reservas Ecológicas), nº 98.897 de 1990 (criação das Reservas Extrativistas) e o Decreto nº 1298 de 1994 que instituiu o Regulamento das Florestas Nacionais. Juntaram-se a estas leis as normatizações do IBAMA e, posteriormente, do ICMBio.

Contudo, em 18/07/2000 foi sancionada a Lei 9.985, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), regulamentando o artigo 225, § 1º, incisos i, ii, iii e vii da Constituição Federal. Em seu artigo 1º lê-se: *“Esta Lei institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação”*. Elas são compostas atualmente por um grupo de doze categorias de manejo distintas, agrupadas e caracterizadas pela Lei 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza/SNUC (Tabela 1). O artigo 3º define que o SNUC *“é constituído pelo conjunto das Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais, de acordo com o disposto nesta Lei”*. Torna-se assim, instrumento legal indispensável para a definição das políticas ambientais nas três esferas do Poder Público.

**Tabela 1.** Tipologias e Categorias de Unidades de Conservação Previstas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000).

Unidades de Proteção Integral	Unidades de Uso Sustentável
Estação Ecológica	Área de Proteção Ambiental
Reserva Biológica	Área relevante de Interesse Ecológico
Parque Nacional	Floresta Nacional
Monumento Natural	Reserva Extrativista
Refúgio de Vida Silvestre	Reserva de Fauna
	Reserva de desenvolvimento Sustentável
	Reserva Particular do Patrimônio Natural

### 2.1.1. SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

No Brasil, a lei que instituiu o Sistema Nacional de Unidade de Conservação é a Lei Federal Nº 9.985, de 18 de junho de 2000, a qual “*Estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação por meio do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC*”.

#### 2.1.1.1. Categorias de Unidades de Conservação Federal

A categorização das Unidades de Conservação em nível nacional compreende duas classes, individualizadas por tipo de manejo e uso destas áreas, sendo classificadas em:

- **De proteção Integral** – fazendo parte destas classes: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre, que devem ser mantidos de forma intacta, visando apenas o acesso de pesquisadores e para a educação ambiental.

- **De Uso Sustentável** – Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural. Nesta categoria de Unidades de Conservação, os objetivos principais são: Compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais, gerando também um valor comercial, dentro dos critérios de manejo sustentado e explícito em lei para cada uma das unidades citadas.

Dentro da categoria de Proteção Integral engloba-se a classe “**Parques**” - Art. 11. “*Tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo*

*ecológico*”. Neste mesmo Artigo, os parágrafos abaixo definem com clareza alguns aspectos básicos a serem considerados:

§ 2º A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.

§ 3º A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

§ 4º As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.

Segundo o Roteiro para Criação de Unidades de Conservação Municipais (OLIVEIRA e BARBOSA, 2010), os Parques Municipais apresentam características especiais de promoção da recreação e lazer: “*Nesta unidade de conservação, são permitidas atividades de recreação, lazer, piquenique, passeios, etc.*”, desde que consoantes com os objetivos estabelecidos e seguindo as diretrizes do Plano de Manejo. Assim, evidencia-se a necessidade de vínculo entre os objetivos desta categoria de UC com as premissas de promoção da qualidade de vida por meio de visitação em partes do seu respectivo território.

Em termos quantitativos, segundo os dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), mantido e gerenciado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), as UCs criadas e administradas pelos governo federal e governos estaduais somavam em fevereiro de 2016, um total de 474 unidades de proteção integral e 1275 unidades de uso sustentável, totalizando 1749 UCs (Tabelas 2 e 3). Por outro lado, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) somaram neste momento um total de 789 UCs (Tabela 4). Juntas, essas unidades estão distribuídas por todos os biomas do Brasil e recobrem aproximadamente 18% do território nacional.

**Tabela 2.** Unidades de Conservação federais, segundo o grupo e as categorias de manejo.

<b>Categoria</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>	<b>Extensão (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
<b>Proteção Integral</b>				
Parque Nacional	71	49,7	253.183	68,5
Reserva Biológica	30	21,0	39.037	10,6
Estação Ecológica	32	22,4	74.681	20,2
Monumento Natural	3	2,1	443	0,1
Refúgio de Vida Silvestre	7	4,9	2.017	0,5
<i>Subtotal</i>	<i>143</i>		<i>369.361</i>	<i>100</i>
<b>Uso Sustentável</b>				
Área Rel. Interesse Ecológico	16	9,0	431	0,1
Área de Proteção Ambiental	32	18,1	100.167	25,7
Reserva Extrativista	62	35,0	124.714	32,0
Floresta Nacional	65	36,7	163.934	42,0
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	2	1,1	1.026	0,3
<i>Subtotal</i>	<i>177</i>		<i>390.272</i>	<i>100</i>
<b>Total</b>	<b>320</b>		<b>759.633</b>	

Fonte: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (MMA, 2016).

**Tabela 3.** Unidades de Conservação estaduais, segundo o grupo e as categorias de manejo.

<b>Categoria</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>	<b>Extensão (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
<b>Proteção Integral</b>				
Parque Nacional	195	58,9	94.816	59,9
Reserva Biológica	23	6,9	13.447	8,5
Estação Ecológica	59	17,8	47.495	30,0
Monumento Natural	28	8,5	892	0,6
Refúgio de Vida Silvestre	26	7,9	1.731	1,0
<i>Subtotal</i>	<i>331</i>		<i>158.380</i>	<i>100</i>
<b>Uso Sustentável</b>				
Área Rel. Interesse Ecológico	25	8,1	451	0,1
Área de Proteção Ambiental	188	60,8	336.071	55,8
Reserva Extrativista	28	9,1	19.896	3,3
Floresta Nacional	39	12,6	135.908	22,5
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	29	9,4	110.090	18,3
<i>Subtotal</i>	<i>309</i>		<i>602.416</i>	<i>100</i>
<b>Total</b>	<b>640</b>		<b>760.796</b>	

Fonte: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (MMA, 2016).

**Tabela 4.** Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) federais e estaduais.

<b>Categoria</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>	<b>Extensão (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
RPPN Federal	634	80,4	4.831	87,5
RPPN Estadual	155	19,6	687	12,5
<b>Total</b>	<b>789</b>		<b>5.518</b>	

Fonte: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (MMA, 2016).



## 2.2. CONTEXTO ESTADUAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Objetiva-se neste item contextualizar a UC no âmbito da conservação biológica no Estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, buscou-se listar, bem como localizar (Figuras 4 e 5) as Unidades de Conservação na categoria “Parque” existentes no Norte do Estado, para servir de termo de comparação, ao menos quantitativo (número e área das UCs) e, para se visualizar a inserção geográfica desta UC no Sistema Estadual de Unidades de Conservação, no que concerne ao Estado do Rio Grande do Sul.

As Unidades de Conservação sob administração do Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC abrangem atualmente 12 Somam-se a estes 26 Parques, ainda, três Parques Nacionais Parques Estaduais e 14 Parques Naturais Municipais (Quadro 1). (PN Aparados da Serra, PN Lagoa do Peixe e PN Serra Geral), estes sob administração do ICMBio. Embora já decretado como Parque Natural Municipal (Decreto Municipal 43/2011) o PNM do Pinheiro Torto não está cadastrado no SEUC-DUC-SEMA, portanto, até então, carece de registro como Unidade de Conservação pelo Estado.

A região Norte do Estado abrange os Parques Estaduais do Espigão Alto, Ibiritiá, Papagaio-Charão (antigo Parque Estadual de Rondinha) e o Turvo (Figura 4). Por outro lado, esta região abriga os Parques Municipais do Apertado, Longines Malinowski, Mata do rio Uruguai Teixeira Soares, Sagrisa, Sertão e o PNM do Pinheiro Torto (Figura 5).

Nos últimos 15 anos, em nível estadual, foram criados os Parques Estaduais da Quarta Colônia, além dos Parques Municipais do Apertado, Dois Lajeados, Imperatriz Leopoldina, Mata do rio Uruguai Teixeira Soares, Morro José Lutzenberger, Pampa e Ronda. A UC mais recente criada no Estado é o Parque Municipal do Pampa, decretado em 2014. Dentre estas UCs criadas neste período de tempo, destacam-se na região Norte quatro Parques Naturais Municipais: Apertado, Mata do rio Uruguai Teixeira Soares, Sertão e Pinheiro Torto.

Do ponto de vista administrativo, os últimos 15 anos demonstram o esforço da esfera municipal, na criação de áreas protegidas. Em especial, cabe ainda salientar que muitas áreas já criadas na esfera municipal, estão em fase de implantação ou carecem de cadastro junto ao Sistema Estadual de Unidades de Conservação, demandando ainda, um esforço público para sua permanente inserção junto aos órgãos administrativos competentes.

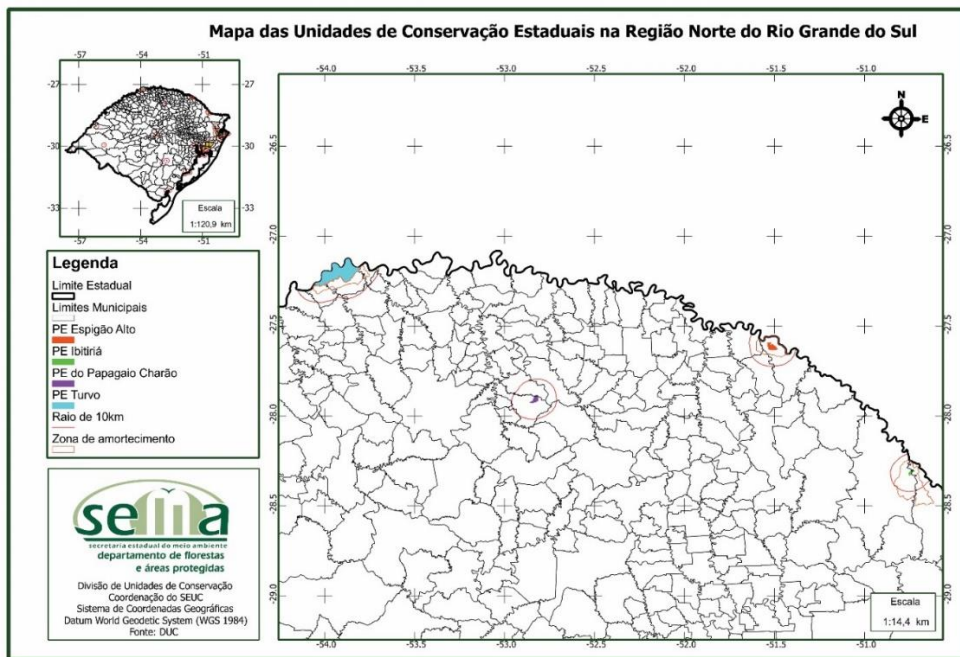


Figura 4. Parques Estaduais na região Norte do Rio Grande do Sul. (Fonte: SEMA, 2016).

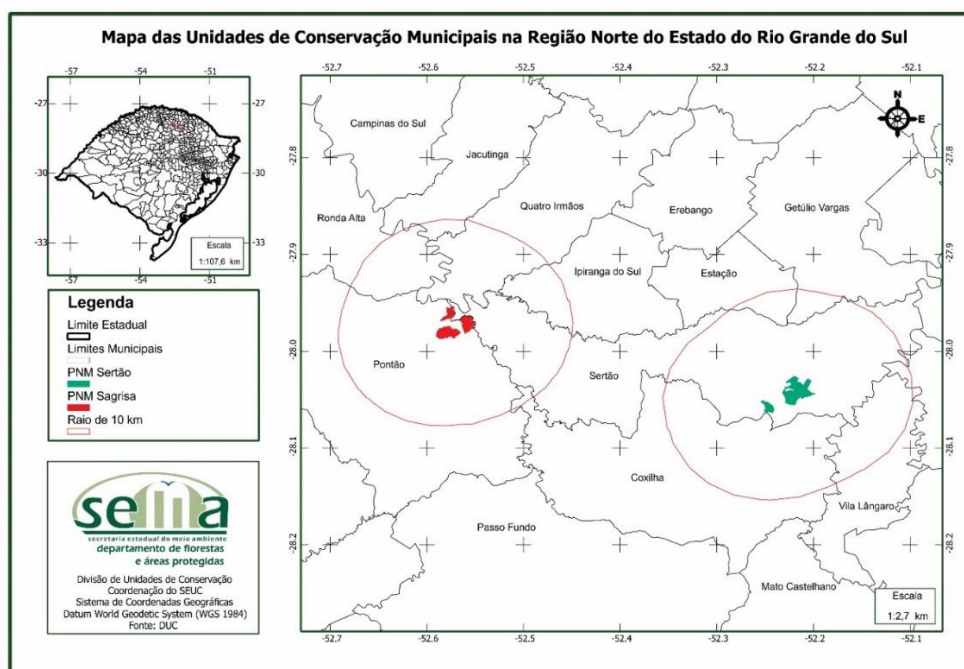


Figura 5. Parques Naturais Municipais na região de abrangência do município de Passo Fundo, região Norte do Rio Grande do Sul. (Fonte: SEMA, 2016).

**Quadro 1.** Parques Nacionais (administrados pelo ICMBio), Estaduais e Municipais (administrados pela DUC/DBIO/SEMA) no Rio Grande do Sul.

NOME	ADM	INSTRUMENTO LEGAL	STATUS	AREA (ha)	MUNICÍPIO
Parque Nacional da Lagoa do Peixe	Federal	Dec. 93.546/1986	implantada	34.400	Mostardas, Tavares
Parque Nacional da Serra Geral	Federal	Dec. 531/1992	implantada	17.300	Cambará do Sul, Praia Grande – SC, Jacinto Machado – SC
Parque Nacional de Aparados da Serra	Federal	Dec. 70.296/1972	implantada	13.060	Cambará do Sul, Praia Grande – SC
Parque Estadual de Itapeva	Estadual	Dec. 42.009/2002	criada	1.000	Torres
Parque Estadual de Itapuã	Estadual	Dec. 8190/1973	criada	5.566,50	Viamão
Parque Estadual do Camaquã	Estadual	Dec. 23.798/1975	criada	7.992,50	São Lourenço do Sul, Camaquã
Parque Estadual do Delta do Jacuí	Estadual	Dec. 28161/1979	implantada	17.245	Canoas, Charqueadas, Eldorado do Sul, Nova Santa Rita, Porto Alegre, Triunfo
Parque Estadual de Espigão Alto	Estadual	Dec. 658/1949	criada	1.331,90	Barracão
Parque Estadual do Espinilho	Estadual	Dec. 23.798/1975	criada	1.617,14	Barra do Quaraí
Parque Estadual do Ibitiriá	Estadual	Dec. 23.798/1975	criada	415	Vacaria, Bom Jesus
Parque Estadual do Papagaio-Charão	Estadual	Dec. 30.645/1982	Implantada	1.000	Rondinha, Sarandi
Parque Estadual do Podocarpus	Estadual	Dec. 23.798/1975	criada	3.645	Encruzilhada do Sul
Parque Estadual do Tainhas	Estadual	Dec. 23.798/1975	criada	4.924,80	São Francisco de Paula, Cambará do Sul, Jaquirana
Parque Estadual do Turvo	Estadual	Dec. 21.312/1947	implantada	17.491,40	Derrubadas, Esperança do Sul
Parque Estadual Quarta Colônia	Estadual	Dec. 44.186/2005	criada	1.847,90	Agudo, Ibarama
Parque Natural Municipal da Ronda	Municipal	Lei 2.425/2007	Implantada	1.200	São Francisco de Paula

Parque Natural Municipal de Sagrais	Municipal	Lei 232/1999	Implantada	402,2	Pontão
Parque Natural Municipal de Sertão	Municipal	Dec. 027/1998	Implantada	590,88	Sertão
Parque Natural Municipal do Apertado	Municipal	Dec. 2.336/2008	Implantada	24,28	Severiano de Almeida
Parque Natural Municipal do Pampa	Municipal	Dec. 174 /2014	Implantada	152,01	Bagé
Parque Natural Municipal Dois Lajeados	Municipal	Dec. 052/2013	Implantada	171,37	Dois Lajeados
Parque Natural Municipal Dr. Tancredo Neves	Municipal	Dec. 1.527/1996	Implantada	17,7	Cachoeirinha
Parque Natural Municipal Imperatriz Leopoldina	Municipal	Dec. 4.330/2005	Implantada	151,8	São Leopoldo
Parque Natural Municipal Longines Malinowski	Municipal	Lei 3.110/1998	Implantada	24	Erechim
Parque Natural Municipal Manoel de Barros Pereira	Municipal	Lei 2.549/1992	Implantada	24,61	Santo Antônio da Patrulha
Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares	Municipal	Lei 028/2008	Implantada	429,66	Marcelino Ramos
Parque Natural Municipal Morro do Osso	Municipal	Lei 334/1994	Implantada	127	Porto Alegre
Parque Natural Municipal Morro José Lutzenberger	Municipal	Dec. 116/2013	Implantada	20,6	Guaíba
Parque Natural Municipal Tupancy	Municipal	Lei 468/1994	Implantada	21,07	Arroio do Sal





**ENCARTE 2**



# 3

## ENCARTE 2: ANÁLISE DA REGIÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

### 3.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de influência do PNM do Pinheiro Torto (Figura 6) compreende, sobretudo, uma porção do território do município de Passo Fundo especialmente relevante pela junção de três importantes bacias hidrográficas: Alto Jacuí, Passo Fundo e Várzea (Figura 7). Além disso, um dos contribuintes relevantes da bacia do Alto Jacuí (onde o PNM se insere) é o rio Pinheiro Torto, cujas nascentes estão parcialmente inseridas na UC. Desta forma, não apenas pela proteção deste importante curso hídrico, esta UC está localizada numa área de relevante importância enquanto corredor para diversas espécies animais, as quais utilizam o rio Pinheiro Torto como refúgio entre áreas florestadas. Outro elemento importante que está vinculado ao PNM do Pinheiro Torto é a adjacência com a RPPN Maragato, importante UC no Planalto Médio e que abrange o setor oeste dos seus limites cartográficos, protegendo igualmente, nascentes do rio Pinheiro Torto.

Este contexto de profunda relevância em termos de proteção aos mananciais hídricos da região é tema de especial interesse, pois, não obstante, a bacia hidrográfica do Alto Jacuí tem seus limites poucas centenas de metros ao norte dos limites da UC, de forma que, para o outro lado da BR-285, concentra-se um importante manancial (nascentes que irão formar os rios Passo Fundo e Várzea). Portanto, toda a área de influência da UC abrange cursos hídricos de baixa ordem, banhados e demais áreas de recarga de aquífero (Figura 7).

Conjugando-se o território abrangido pela UC e o PDDI de Passo Fundo (Figura 8), pode-se observar que no zoneamento definido no Plano Diretor, o território da UC é definido como ZPMN – Zonas de Proteção de Mata Nativa e uma pequena porção de seu território como Zona de Uso Especial – ZUE. Da mesma forma, as áreas limítrofes com a UC pertencem às categorias de Zonas de Ocupação Extensiva – ZUE, Zonas de Produção Urbana – ZPU, além de Zonas Industriais, muito próximas da área limítrofe da UC. Finalmente, na porção sudeste da UC ocorre junção com o Eixo Indutor 1 – EI1 (Figura 8).

Analisando-se a área de influência do PNM do Pinheiro Torto em relação aos processos de movimentação urbana, verifica-se que este setor da cidade possui vocação para a instalação de indústrias (zonas devidamente localizadas no PDDI – Figura 8) e, parcialmente, para se tornar

áreas residenciais. Por outro lado, áreas próximas à UC estão definidas como Zonas de Proteção de Recursos Hídricos – ZPRH e Zonas de Recreação e Turismo 3 – ZRT-3, as quais possuem restrição de uso (ZPRH) ou uso moderado (ZRT-3).



**Figura 6.** Vista aérea parcial do PNM do Pinheiro Torto (superior) e porção do território a partir de seus limites ao sul da UC.



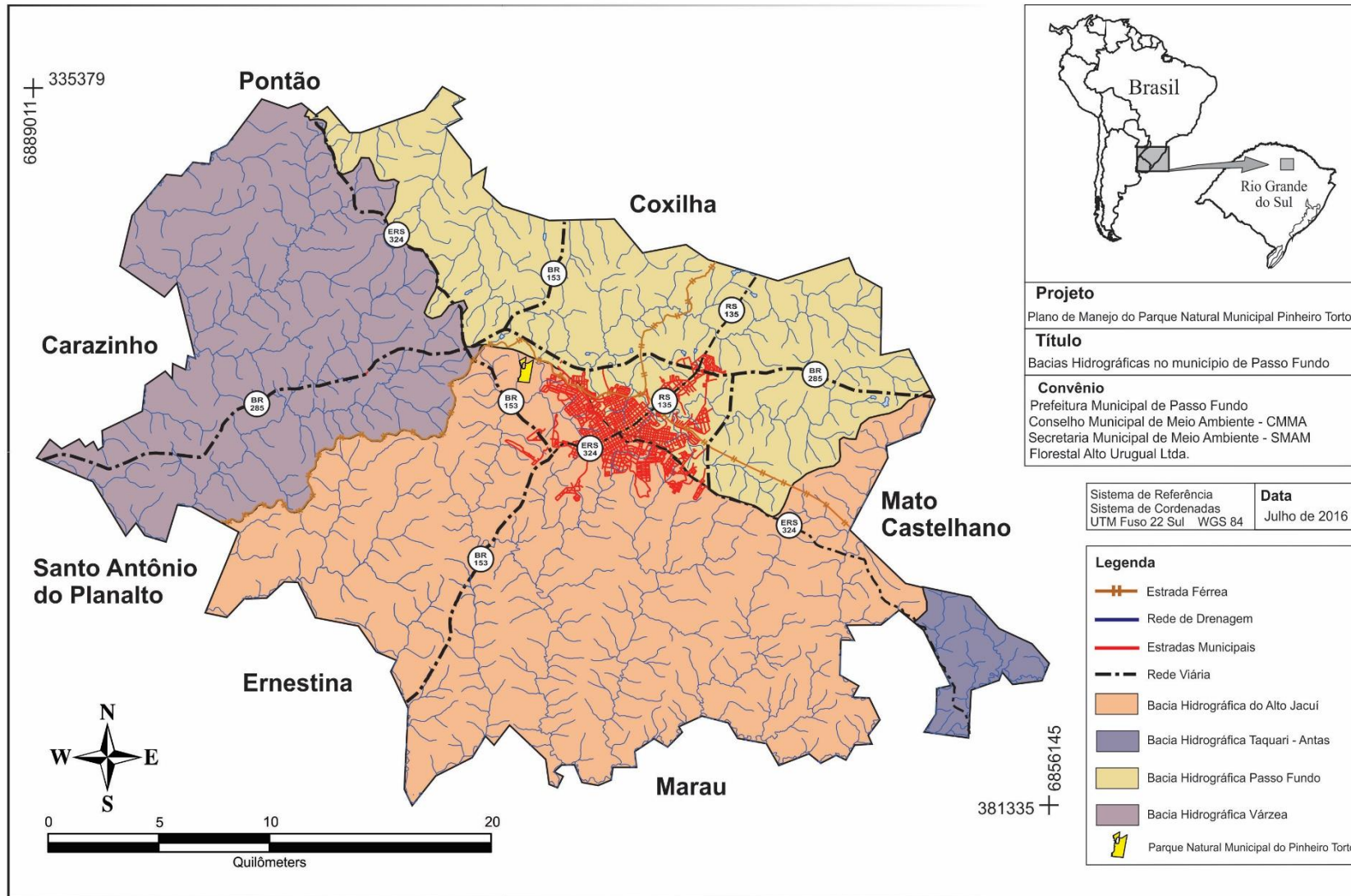


Figura 7. Bacias hidrográficas no município de Passo Fundo e localização do PNM do Pinheiro Torto.



Como será visualizado adiante (ENCARTE 4 – Zoneamento), o padrão atual de uso e ocupação da terra neste setor da cidade traz ameaças e oportunidades ao cumprimento dos objetivos do PNM do Pinheiro Torto. Assim, sob o ponto de vista do planejamento interno desta UC, bem como para o estabelecimento de seus objetivos, é importante que haja harmonia entre as ações que visem a conservação da biodiversidade e proteção dos recursos hídricos já identificados e elencados, bem como, para que a UC possa ampliar a oferta de espaços para lazer e recreação pública, foco central de um Parque Natural Municipal.

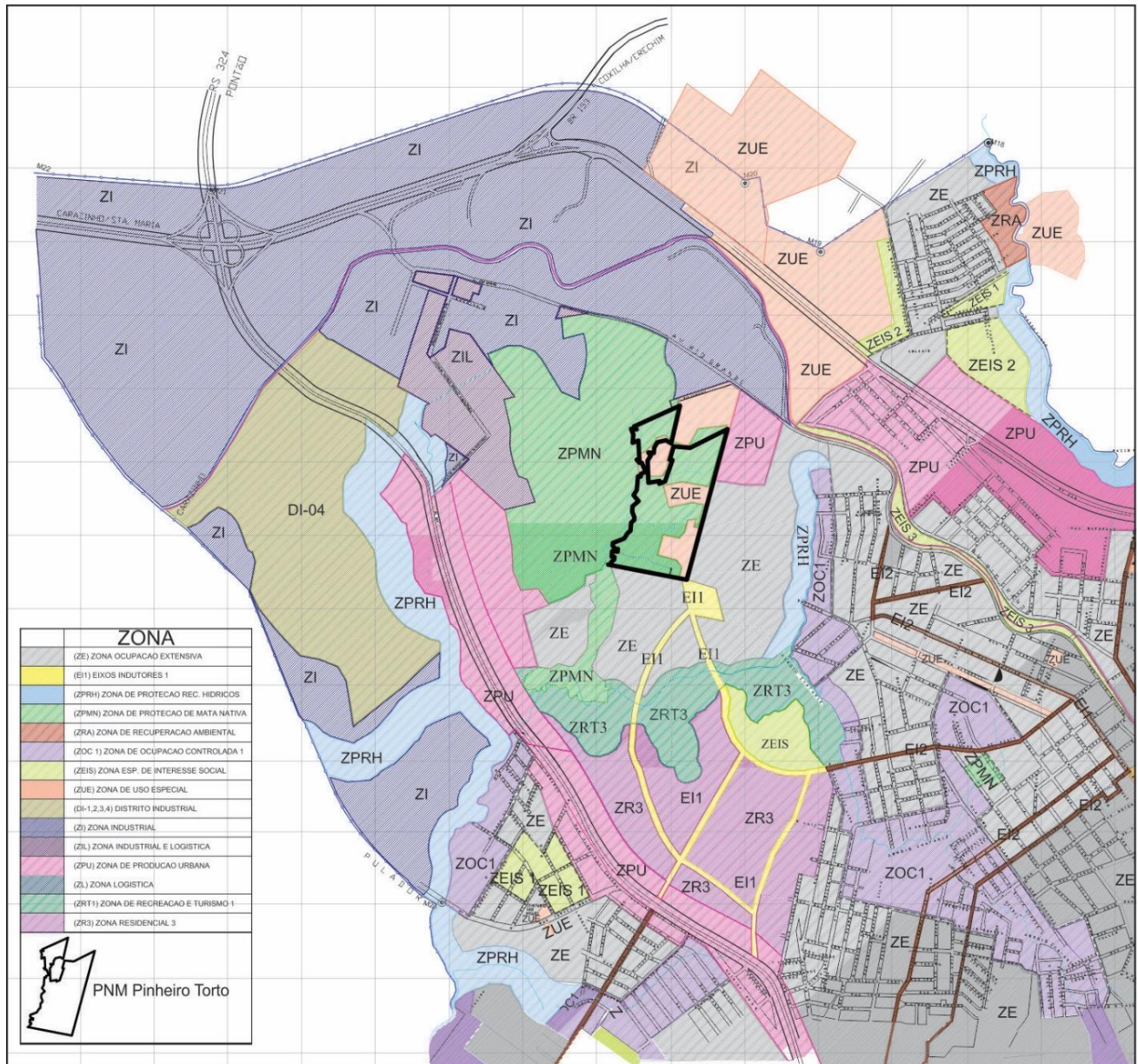


Figura 8. Localização do PNM do Pinheiro Torto e Zoneamento Urbano definido pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Passo Fundo. (Fonte: modificado de SEPLAN, 2015).

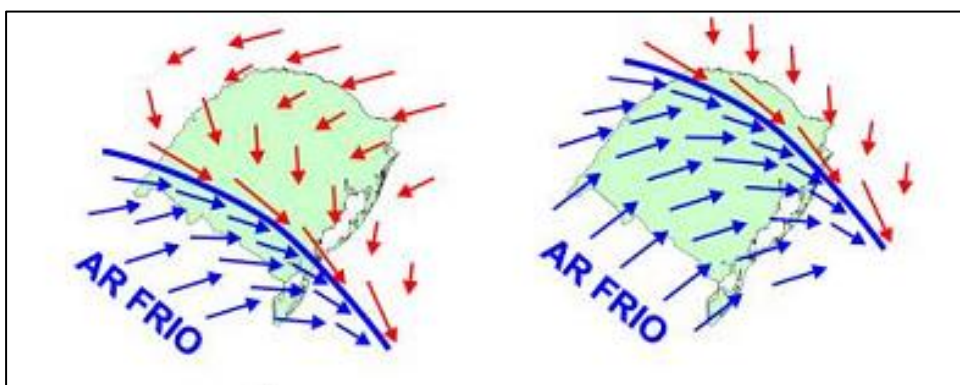
## 3.2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO

### 3.2.1. CLIMA

O estado do Rio Grande do Sul possui uma localização climatológica que abrange a Zona Subtropical, englobada entre o Trópico de Capricórnio e o Círculo Polar Antártico, sendo influenciada por determinantes climáticos tais como: fenômenos naturais, localização geográfica e relevo. Da mesma forma, os Estados do Brasil meridional recebem frentes meteorológicas, influenciadas por massas de ar tropicais e equatoriais, bem como polares, que acarretam alterações no clima da região onde está localizado o município de Passo Fundo.

A dinâmica atmosférica da região norte do Rio Grande do Sul é caracterizada pelo escoamento persistente de leste-nordeste ao longo de toda região sul do Brasil. Esse fluxo é induzido pelo gradiente de pressão atmosférico entre a depressão do nordeste da Argentina e o anticiclone subtropical Atlântico (Figura 9). Em consequência desse escoamento, são resultantes ventos de velocidades médias anuais de  $5,5 \text{ m.s}^{-1}$  a  $6,5 \text{ m.s}^{-1}$  sobre grandes áreas da região. Entretanto, os aspectos orográficos, a cobertura do solo e o fator de continentalidade influenciam o perfil de circulação atmosférica, causando variações significativas nas condições de vento locais (ATLAS EÓLICO DO RS, 2002).

No inverno e na primavera a dinâmica da circulação atmosférica que age sobre o Rio Grande do Sul sofre uma intensificação, pela passagem constante de frentes frias provenientes da Argentina.



**Figura 9.** Dinâmica Atmosférica sob influência de frentes frias oriundas da depressão do nordeste da Argentina. (Fonte: SEMC, 2002).

Possuindo um clima caracterizado como subtropical úmido, o Estado do Rio Grande do Sul apresenta quatro estações bem pontuadas, com invernos frios e verões quentes, interpostos por estações intermediárias e chuvas bem distribuídas ao longo do ano. Segundo o sistema de classificação climática de Köppen, o Rio Grande do Sul se enquadra na zona fundamental

temperada ou "C" e no tipo fundamental 'Cf' ou subtropical úmido. No Estado este tipo "Cf" se subdivide em dois tipos climáticos específicos, ou seja, "Cfa" e "Cfb" (MORENO, 1961).

Em concordância com a localização geográfica do município de Passo Fundo, este apresenta épocas de chuvas bem distribuídas durante os meses do ano, sendo contemplado por temperaturas médias nos meses mais quentes superiores a 22°C e as médias mínimas nos meses mais frios em torno de 13,2°C, segundo a estação meteorológica da Embrapa Trigo. A região, portanto, enquadra-se no tipo climático "Cfa".

Em se tratando da velocidade e direção dos ventos na região do PNM Pinheiro Torto, tem-se uma velocidade média normal de 4,2 m.s<sup>-1</sup> e a direção predominante dos ventos nessa região é NE (nordeste). A velocidade máxima normal dos ventos contempla um valor médio de 32,2 m.s<sup>-1</sup> possuindo mudanças de direção no decorrer do ano sendo: N (norte) nos meses de janeiro, abril, junho e setembro; com direção Noroeste (NW) nos meses de fevereiro, março e julho; com direção Sul (S) nos meses de maio e outubro; direção sudoeste (SW) no mês de novembro e por fim com direção Oeste (W) nos meses de agosto e dezembro. A média normal para o parâmetro engloba os dados da série histórica entre 1961 e 1990 (PASINATO e CUNHA, 2008).

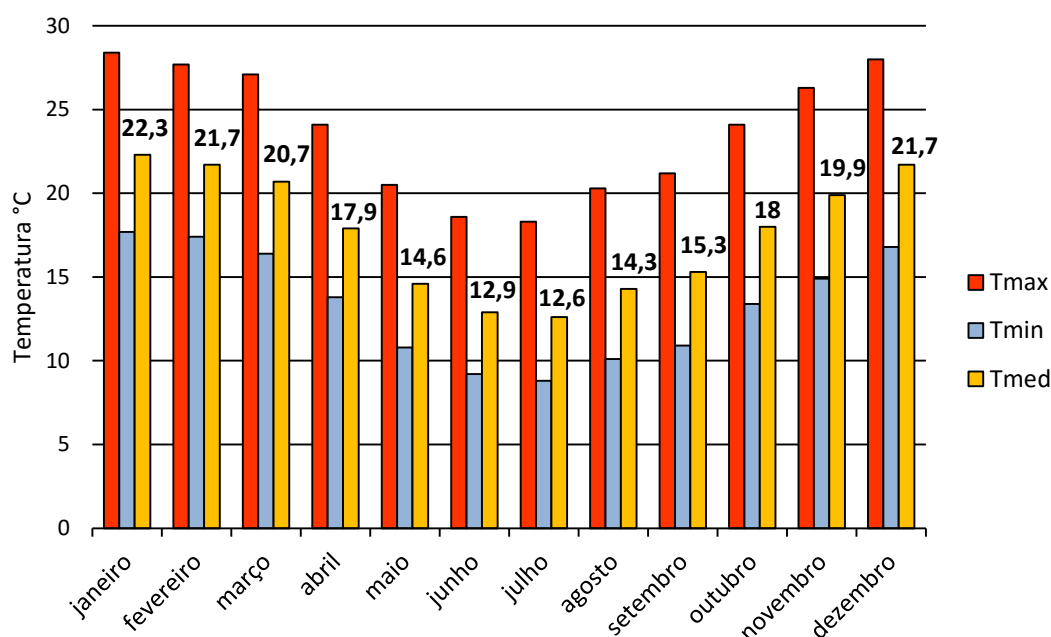
Os padrões climáticos disponibilizados no Atlas Climático do Rio Grande do Sul (MATZENAUER et al., 2011), gerados a partir de dados meteorológicos provenientes da rede de estações meteorológicas da FEPAGRO, do 8° DISME/INMET, da Embrapa Clima Temperado e da Embrapa Trigo, da rede de estações da ANA (Agência Nacional das Águas) e do INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria) fornecem valores das médias e somas das normais climatológicas para o estado do Rio Grande do Sul e, especificamente, para o município de Passo Fundo.

Para a realização do cálculo das normais climatológicas do Estado do Rio Grande do Sul, foi considerado o período entre 1976-2005, totalizando uma série histórica de 30 anos de registros diários. Para as estações que não apresentavam um período de 30 anos de observações, foi utilizado o período existente, desde que a série histórica tivesse mais de 10 anos, com a finalidade de manter o máximo de informações possíveis a respeito da região de abrangência da estação meteorológica.

Na Figura 10, as temperaturas máximas, médias e mínimas mensais estão representadas graficamente. De acordo com esses dados, sazonalmente, é possível verificar que a temperatura média no verão é de 21,9 °C, no outono é de 17,8 °C, no inverno é de 13,2 °C e na primavera é de 17,7 °C.

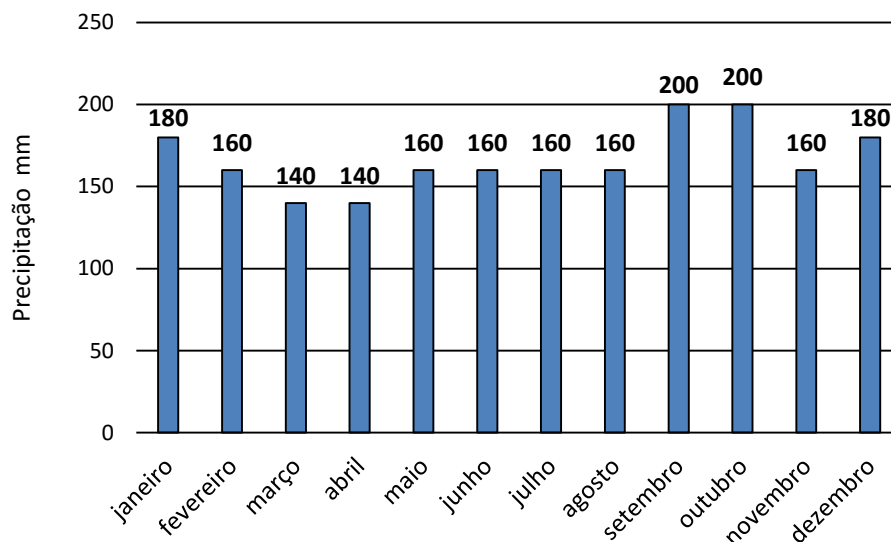


A temperatura média de Passo Fundo está intimamente relacionada com a altitude do local (684 m), sendo que a média anual é de 17,7 °C. A temperatura média máxima registrada foi de 28,4 °C para o mês de janeiro e a média mínima foi de 8,8 °C para o mês de julho. Sendo que a temperatura média mais alta ocorre em janeiro e a mínima nos meses de junho e julho (Figura 10).



**Figura 10.** Temperatura máxima, temperatura mínima e temperatura média do município de Passo Fundo, para o período de 1976 a 2005.

De acordo com os registros do Atlas Climático do Rio Grande do Sul (MATZENAUER et al., 2011), a menor precipitação ocorre no mês de março e abril e a maior é apontada nos meses de setembro e outubro (Figura 11). Sazonalmente, é possível observar que a precipitação é de 500 mm no verão, 450 mm no outono, 550 na primavera e 525 no inverno. Portanto, visualiza-se um calendário de chuvas bem distribuídas anualmente e não constando uma época de seca bem definida no decorrer do ano. Quanto à precipitação anual, o município de Passo Fundo apresenta um acumulado médio de 1.900 mm, destacando-se assim com elevados valores pluviométricos se comparado as demais regiões do estado do Rio Grande do Sul (Figura 11).



**Figura 11.** Precipitação média mensal do município de Passo Fundo, para o período de 1976 a 2005.

Na Tabela 5 estão representadas as médias mensais, estacionais e anuais de água perdida por evaporação direta do solo e transpiração pelas plantas. De acordo com estes dados a evapotranspiração potencial anual é 826,0 mm, sendo que a maior ocorre em janeiro (115,6 mm) e a menor no mês de junho (31,7 mm). Sazonalmente, pode-se verificar que é no verão que ocorre a maior evapotranspiração (323,4 mm), seguido da primavera (200,4 mm), do outono (195,8 mm) e inverno (106,4 mm).

Sendo assim, as condições climáticas da região resultam num excedente hídrico. Como a evapotranspiração anual (826,0 mm) é bem inferior aos totais precipitados (1900), este fator, aliado à extensão da cobertura vegetal da região, cria uma condição positiva para a elevada disponibilidade hídrica. Por sua vez, esta disponibilidade fica sujeita a variações de vazão, de forma periódica, devido a alterações nos índices pluviométricos incidentes no local.

A abundância de partículas de água existente no ar está diretamente relacionada com umidade relativa, estando também elencada a fatores como temperatura e pressão. Sendo assim a média anual de umidade relativa que ocorre na região é 72,5%, com menor média no mês de novembro (66,3%) e maior média no mês de junho (76,6%). Os menores valores de temperatura mínima absoluta ocorrem no mês de julho, tendo-se uma maior probabilidade de ocorrência de geada entre maio e setembro.

**Tabela 5.** Normais climatológicas de evapotranspiração potencial, umidade relativa do ar, e insolação total do município de Passo Fundo, discriminadas mensalmente para o período de 1976 a 2005.

<b>MÊS</b>	<b>EVAPORAÇÃO POTENCIAL (MM)</b>	<b>UMIDADE RELATIVA (%)</b>	<b>INSOLAÇÃO TOTAL (HORAS)</b>
<b>JANEIRO</b>	115,6	71,4	260
<b>FEVEREIRO</b>	95,3	75,2	240
<b>MARÇO</b>	90,9	74,3	220
<b>ABRIL</b>	63	74,2	200
<b>MAIO</b>	41,9	75,8	180
<b>JUNHO</b>	31,7	76,6	160
<b>JULHO</b>	32	75,1	180
<b>AGOSTO</b>	42,7	71,7	180
<b>SETEMBRO</b>	49,3	71,9	180
<b>OUTUBRO</b>	61,9	70,2	200
<b>NOVEMBRO</b>	89,3	66,3	240
<b>DEZEMBRO</b>	112,6	67,1	240

A insolação corresponde ao número de horas de radiação solar sobre a superfície, sendo a maior incidência ocorrente no período do verão, onde os dias são mais longos e ensolarados, já no inverno ocorrem as menores incidências, sendo estas justificadas pela maior nebulosidade, bem como, maior precipitação nestes meses. A insolação anual na região é de 2.480 horas, com um máximo ocorrendo em janeiro (260 horas) e um mínimo ocorrendo em junho (160 horas).

Em se tratando do acúmulo de horas de frio no município de Passo Fundo a normal climatológica de 1976 a 2005 aponta o equivalente a 400 horas para o período que vai de maio a setembro. Estes dados foram obtidos por meio da cotação diária de diagramas de termógrafo, representando um total de horas de frio abaixo de 7,2 °C para os meses que vão de maio a setembro (Tabela 5).

### **3.2.2. GEOMORFOLOGIA**

Conforme mapeamento feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1986) o Rio Grande do Sul é composto por quatro domínios morfoestruturais e três domínios morfoclimáticos, assim como as regiões geomorfológicas e suas respectivas unidades (Tabela 6).

**Tabela 6.** Domínios Morfoestruturais, Regiões e Unidades Geomorfológicas do Estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 1986).

<b>Domínios Morfoestruturais</b>	<b>Regiões Geomorfológicas</b>	<b>Unidades Geomorfológicas</b>	
Depósitos Sedimentares	Planície Costeira Externa	Planície Marinha	
	Planície Costeira Interna	Planície Lagunar Planície Alúvio-Coluvionar	
Bacias e Coberturas Sedimentares	<b>Planalto das Araucárias</b>	<b>Planalto dos Campos Gerais</b> Planalto Dissecado Rio Iguaçu - Rio Uruguai Serra Geral Patamares da Serra Geral	
		<b>Planalto das Missões</b> Planalto da Campanha	<b>Planalto de Santo Ângelo</b> Planalto de Uruguaiana
		Planalto Centro-Oriental de Santa Catarina	Planalto de Lages
	Depressão Central Gaúcha	Depressão Rio Jacuí	Depressão Rio Ibicuí – Rio Negro
		Depressão do Sudeste Catarinense	Depressão da Zona Carbonífera Catarinense
	Embasamento em Estilos Complexos	Planalto Sul-Rio Grandense	Planaltos Residuais Canguçu – Caçapava do Sul Planalto Rebaixado Marginal
		Serras do Leste Catarinense	Serras do Tabuleiro-Itajaí

Sendo assim, devido à localização do PNM Pinheiro Torto, sua área abrange a região geomorfológica do Planalto das Araucárias, encontrando-se no Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, seguida pelas unidades geomorfológicas Planalto de Santo Ângelo e Planalto dos Campos Gerais, ambas abarcadas, conforme ressaltado na Carta de Geomorfologia do município de Passo Fundo, Folha SH.22-V-B (IBGE, 2003), na escala original 1:250.000, elaborada pelo IBGE (2003).

De acordo com o Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, estas envolvem, rochas da Bacia Sedimentar do Paraná, onde as formas de relevo foram esculpidas em litologias de fase de sedimentação paleozóica/mesozóica, de fase preeminente efusiva jurôcretácea, e póstuma cobertura terciária. Por sua localização, o município de Passo Fundo

está inserido em litologias predominantemente jurocretáceas geradas a partir de fenômenos de intenso e amplo vulcanismo fissural que compõe a Formação Serra Geral.

A Formação Serra Geral é composta por rochas efusivas, sendo estas formadas a partir de basaltos e fenobasaltos, os quais estão associados a diques e corpos tabulares de diabásio, que nem sempre se retrata positivamente no terreno. Entre as lavas basálticas ocorrem intercalações de arenitos interderrames de origem eólica e de granulação fina a média. Nessa formação foram incluídas brechas e ocorrências de rochas vulcânicas ácidas como riolitos, riodacitos e dacitos félsicos.

Do ponto de vista geomorfológico, traduz-se por um vasto planalto do tipo monoclinal, cujas cotas altimétricas decaem para oeste, em direção ao rio Uruguai, de modo geral de 1.200 para 100 metros de altitude.

A região geomorfológica Planalto das Missões, se distingue por possuir formas de relevo bem homogêneas, representadas por afetuosas coxilhas, arredondadas. Nessa região encontra-se a unidade geomorfológica Planalto Santo Ângelo, a qual representa o relevo, de modo geral, de dissecação homogênea, com coxilhas rasas associadas à ocorrência de arroios, sangas e áreas deprimidas da paisagem.

Coxilha é um termo de denominação regional do Rio Grande do Sul e é empregado para qualificar colinas ou elevações arredondadas e de pouca extensão, seccionadas por pequenos aprofundamentos fluviais (nível 1). Associados a essas formas em coxilhas é comum a ocorrência de arroios, sangas e zonas deprimidas e brejosas conhecidas por vales.

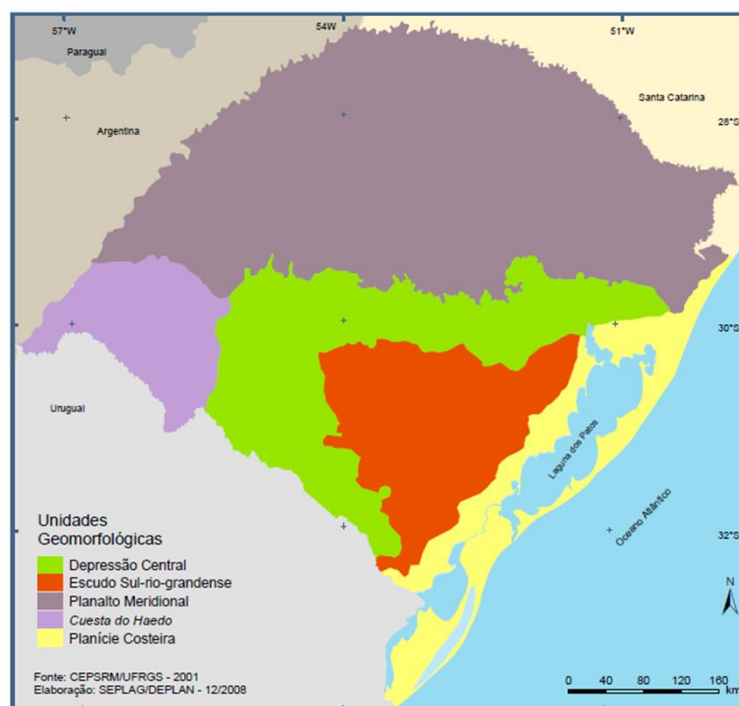
A região geomorfológica Planalto das Araucárias abrange terrenos do estado do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina sendo esta a maior região geomorfológica do domínio em que se emoldura. As configurações de relevo dessa região estão esculpidas em rochas efusivas ácidas da Formação Serra Geral, as quais ocorrem capeando as efusivas básicas, que compreendem um relevo mais conservado. De uma forma mais ampla, essa região geomorfológica é caracterizada por formas de relevo extensas e achatadas até o nível mais profundo do entalhamento (BRASIL, 1986).

A região aonde se registra as maiores cotas altimétricas de todo o domínio é alcunhada de Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais sendo a mesma representada por uma ampla área. Apresenta-se como uma superfície inclinada, com o caimento natural para oeste. Na Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais a ocorrência de linhas estruturais, que estão normalmente ocupadas por cursos de água, e frequente e generalizada, apresentando-se com diversas orientações. De forma difusa também ocorrem capões e florestas ribeirinhas,



compostas de araucárias. É generalizada, ainda, a ocorrência de linhas de pedra, que são compostas em sua totalidade por geodos. De uma forma geral, as linhas de pedra assentam-se sobre a rocha sã ou alterada e estão recobertas por camadas de colúvio de espessura variável. Essas linhas de pedra observadas nos cortes de estradas estão associadas as formas de relevos em coxilhas de topo plano, por vezes separadas umas das outras por áreas deprimidas, brejosas, de conformação circular, podendo registrar a presença de relevos residuais, com afloramentos rochosos.

O Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia – CEP SRM da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS desmembrou em 2001 o Rio Grande do Sul em cinco unidades geomorfológicas (Figura 12), com diferentes origens geológicas.



**Figura 12.** Unidades geomorfológicas do Estado do Rio Grande do Sul.

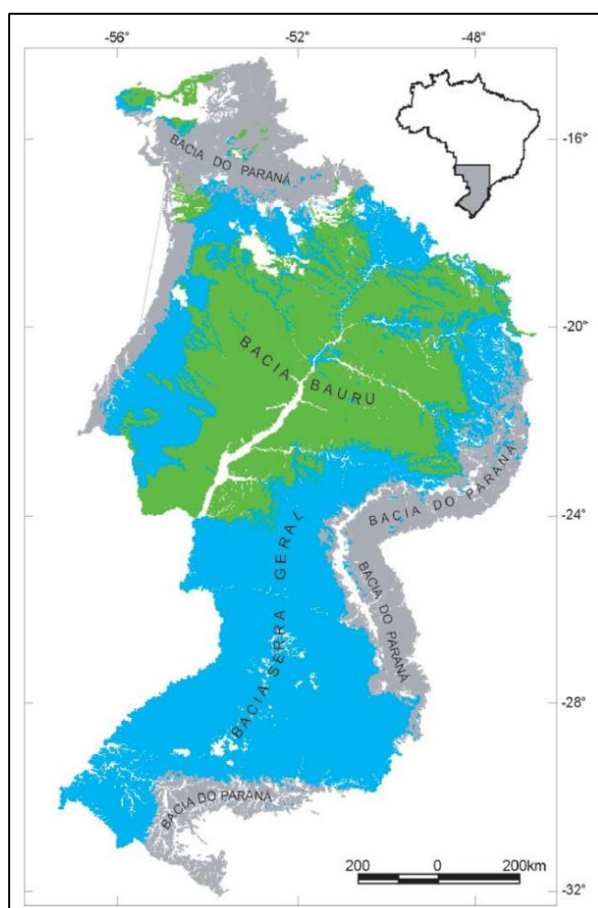
O delineamento das cotas altimétricas do município de Passo Fundo, encontram-se em torno de 687 metros em relação ao nível do mar. A topografia do município apresenta-se em conformidade com à região do Planalto Médio, com relevo suavemente ondulado, pouco montanhoso. A maior extensão do território de Passo Fundo situa-se entre 620 a 680 metros de altitude, com declividades entre 6 a 12%.

Quanto à clinografia, o território municipal apresenta sete classes predominantes de declividade, as quais variam de 0 a 3% até 18 a 21% de declividade. Por abranger boa parte de

feições suave onduladas, a maior parte do território apresenta declividade menor de 18%, ou seja, com a maior parte de sua área compreendendo terrenos planos a pouco declivosos.

### 3.2.3. GEOLOGIA E GEOTECNIA

O PNM do Pinheiro Torto integra o conjunto orográfico da Bacia Serra Geral na denominada Província Paraná (Província Sedimentar Meridional) (Figura 13). Esta província, com cerca de 1.050.000 km<sup>2</sup> apenas em território brasileiro – uma vez que ela se estende para os territórios da Argentina, Paraguai e Uruguai (MILANI e THOMAZ FILHO, 2000), abrange três áreas de sedimentação independentes, separadas por intensas discordâncias: Bacia do Paraná propriamente dita, uma área de sedimentação que primitivamente se abria para o oceano Panthalassa a oeste (MILANI e RAMOS, 1998); a Bacia Serra Geral, compreendendo os arenitos eólicos da Formação Botucatu e os derrames basálticos da Formação Serra Geral; e a Bacia Bauru, uma bacia intracratônica.



**Figura 13.** Conjunto orográfico da Bacia Serra Geral, na Província Paraná. (Fonte: Bizzi et al., 2003).

Esta bacia, corresponde à Supersequência Gondwana III (MILANI, 1997), designada em referência à Serra Geral do Planalto Meridional Brasileiro (estado de Santa Catarina), a qual

abrange as formações Botucatu e Serra Geral, pertencendo as mesmas ao Grupo São Bento. Por meio da abertura do Oceano Atlântico Sul, a Bacia Serra Geral possui antéclises limitantes da Província Sedimentar Meridional (Asunción a oeste, Alto Xingu a NNW, Paranaíba a NE, Ponta Grossa a SE e Rio Grande a Sul), as quais foram reativadas e redefinidas nos arcos homônimos. Com a formação de uma ampla depressão topográfica, gerada pelo rebaixamento do fundo da bacia, houve a deposição de arenitos de granulação fina a média, os quais, de acordo com Scherer (2002), podem ser subdivididos em duas unidades genéticas: uma inferior, com espessura máxima de 100 m, correspondente à Formação Botucatu e discordante sobre a Bacia do Paraná, formada por depósitos de rios efêmeros e lençóis de areia, seguidos por arenitos eólicos; e outra superior, sendo gerada por meio de lentes de arenitos eólicos, interpostas nas rochas vulcânicas da Formação Serra Geral.

Formada a partir de derrames basálticos continentais (Continental Flood Basalts), a Formação Serra Geral fundamenta-se uma das grandes províncias ígneas do mundo (SAUNDERS et al., 1992), estas apresentando uma sucessão de derrames com cerca de 1.500 m de espessura junto ao depocentro da bacia e recobre área de 1.200.000 km<sup>2</sup>.

O resultado gerado a partir deste magmatismo está constituído por uma sequência toleítica bimodal onde predominam desde basaltos até basaltos-andesito (> 90% em volume), superpostos por riolitos e riodacitos (4% em volume). Pelo fato de ser originário de dois reservatórios magmáticos distintos, o mesmo é dividido conforme suas características químicas e isotópicas, sendo elas alcunhadas como: alto e baixo TiO<sub>2</sub>, compreendendo a oito subtipos com características químicas e reológicas distintas (PEATE et al., 1992). Datações radiométricas Ar-Ar balizam seu início em 137,4 milhões de anos - Ma com seu desfecho por volta de 128,7 Ma (TURNER et al., 1994).

No território municipal são registrados exemplares litológicos, de rochas efusivas e sedimentares: Basaltos e andesitos toleíticos de cor cinza escura e preta acinzentada com separação colunar dominante e intercalações de lentes arenosas; Riodacitos de cor cinza acastanhada com disjunção tabular dominante; Depósitos clásticos sedimentares arenosos de ambiente fluvial recentes.

No decorrer da Formação Serra Geral, ocorreram sucessivos derrames de lavas basálticas sobre as areias do deserto Botucatu, as quais atingiram toda a região sul do Brasil. Essa deposição de lavas, de origem mesozoica, constitui a geologia da Formação Serra Geral, sobre a qual se encontra o PNM do Pinheiro Torto. Essa formação é constituída tanto por rochas efusivas, como o basalto e fenobasaltos, quanto por rochas vulcânicas ácidas, como os riodacitos, riolitos

e dacitos félsicos. A essa formação estão associados diques e corpos tabulares de diabásio, bem como intercalações de arenitos interderrames caracterizados por sua origem eólica e de granulação fina à média (BRASIL, 1986).

No Projeto Levantamento dos Recursos Naturais – Radambrasil, o IBGE (1986) avalia a Formação Serra Geral como sendo formada por um agrupamento de um espesso encadeamento de vulcanitos, basálticos, podendo conter termos ácidos intercalados, que se tornam mais abundantes no topo do embuste, a qual, tendo se estendido desde o Triássico Superior, desenvolveu-se de modo mais significativo durante o Jurocretáceo.

A abertura do Atlântico Sul e a conseqüente separação continental América do Sul-África foram geradas a partir dos processos geodinâmicos, que culminaram, com vulcanitos fissurais atuando, como contrapartes hipabissais, e inúmeros diques, sills e corpos irregulares de diabásio, ocorrendo de forma generalizada.

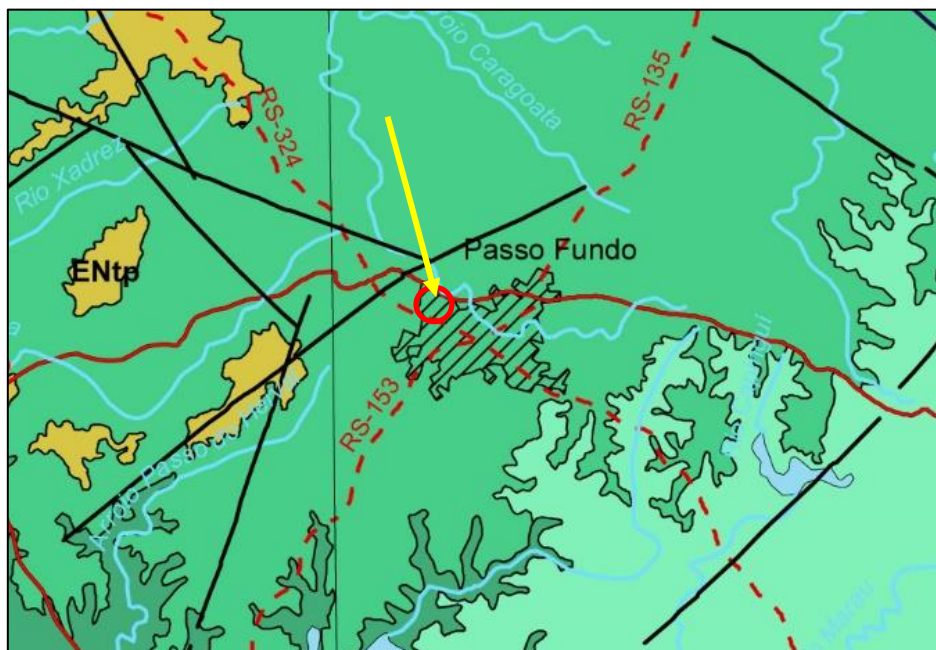
Constituída quase que em sua totalidade por rochas efusivas, a seqüência básica possui suas rochas agrupadas em três grandes grupos: andesitos, basaltos e basaltos com vidro. Da mesma forma, associadas a essa unidade são encontradas inúmeras intercalações de arenitos interderrames, bem como tipos litológicos subordinados, representados por brechas basálticas e sedimentares, estas exibem uma infinidade de cores que divergem desde cinza-escuro ao negro, com tonalidades esverdeadas. Quando alteradas apresentam, via de regra, coloração em tons de verde, castanho-avermelhado e castanho-claro. As colorações escuras devem-se especialmente à granulação fina a à abundante presença de ferromagnesianos, opacos e vidros nestas rochas. Como atributos texturais apresentam-se geralmente afaníticos, e menos comumente faneríticos, finos a médios, mostrando-se raramente porfiróides. Estruturas vesículo-amigdaloidais são bastante comuns e capas de alteração limonítica são características.

No que diz respeito a seqüência ácida está localizada em posição estratigráfica superior em analogia à seqüência básica e, quando corrompidas, exibem coloração em tons cinza-claro e amarelado. São congregadas em quatro grandes grupos petrográficos: basaltos pórfiros; dacitos e riódacitos felsíticos; riolitos felsíticos e fenobasaltos vítreos.

A parte superior do Grupo São Bento é ocupada estratigraficamente, por rochas efusivas da Formação Serra Geral, condizendo este clímax vulcânico ao fechamento da evolução gonduânica da Bacia Sedimentar do Paraná.

De acordo com o exposto no Mapa Geológico do Rio Grande do Sul, CPRM (2005), na escala 1:750.000 (Figura 14), a área do PNM do Pinheiro Torto está inserida nos domínios do Fácies Paranapanema. É caracterizado por derrames basálticos granulares finos,

melonocráticos, contendo horizontes vesiculares espessos preenchidos por quartzo (ametista), zeolitas, carbonatos, seladonita, cobre nativo e barita, com idades (Ar-Ar) de  $132,3 \pm 0,5$  milhões de anos.



**Figura 14.** Parte do Mapa Geológico do Rio Grande do Sul (CPRM, 2005), com a localização do PNM do Pinheiro Torto, inserido nos domínios do Fácies Parapanema da Formação Serra Geral.

Em relação a Formação Tupaciretã, não se observa identidade entre litologia e um tipo característico de relevo, sendo que este se caracteriza como extensas coxilhas, com maior entalhamento de drenagem. Embora esta litologia esteja situada estratigraficamente acima das rochas efusivas da Formação Serra Geral, os cursos fluviais com sua incisão vertical ultrapassam o arenito, expondo a rocha efusiva nas margens e leitos fluviais. De modo geral, o relevo moldado em rochas areníticas corresponde a formas de coxilhas suaves. É de ocorrência restrita ao estado do Rio Grande do Sul e tem maior incidência nas partes mais elevadas da topografia, compondo elevações em adiantado estado de dissecação. Esses depósitos sedimentares pós-derrame ocorrem de forma espacial descontínua, representando resíduos de uma superfície anteriormente contínua e mais extensa, atualmente degradada, erodida pela drenagem da área.

A espessura média da seção-tipo da Formação Tupaciretã é de 60 metros, enquanto que a espessura máxima das camadas atinge cerca de 80 metros (MENEGOTO, SARTORI E MACIEL FILHO, 1968). O pacote litológico que constitui essa formação é composto por arenitos conglomeráticos, conglomerados basais e finas camadas de argilas, sendo que a litologia predominante é representada pelos arenitos. São, via de regra, de cor avermelhada, às vezes

amarelo-esverdeados, com granulação variável de fina a média, mal classificados, eventualmente conglomeráticos e constituídos essencialmente de quartzo e, subordinadamente, feldspato alterado a caulinita. Como acessórios ocorrem granada, magnetita, turmalina, zircão, estauroлита, distênio, esfeno e epidoto. Apresentam-se, de modo geral, muito friáveis e, às vezes, endurecidos por silicificação epigênica, sendo o composto mais comum para o enrijecimento o óxido de ferro. São geralmente maciços, podendo, entretanto, exibir estratificação plano-paralela e cruzada do tipo fluvial.

As formas de relevo modeladas nas rochas da Formação Tupanciretã são idênticas as desenvolvidas nas outras formações geológicas presentes na área geral de estudo, resultante de um longo processo de pediplanação em clima úmido. O que o diferencia dos relevos adjacentes é o rompimento do equilíbrio entre meteorização e erosão, pela aceleração dos processos erosivos lineares nas vertentes, resultante de um fenômeno recente de modificação do uso da terra, originando as voçorocas (ravinações profundas), capazes, por sua vez de acelerar a velocidade das formas de erosão areolares e limiáres, tendo como consequência significativa perda de solo. Este fenômeno resulta da grande quantidade de partículas de areia presentes nos solos derivados das rochas da Formação Tupaciretã, os quais se tornam, naturalmente, mais suscetíveis à erosão. Os afloramentos desta formação são comuns entre as cidades de Passo Fundo e Carazinho e geralmente desenvolvem-se próximo aos canais fluviais, sendo que alguns até já se interligam com a rede de drenagem, dando origem a novos braços fluviais.

No PNM do Pinheiro Torto, as voçorocas tem origem na erosão linear do solo em subsuperfície, que forma túneis no terreno arenoso friável. Devido ao fluxo da água em subsuperfície, dá-se a retirada de material mais fino do solo que, em alguns locais, encontra condições para ser carregado por entre os vazios do próprio solo segundo fluxos lineares. Esta retirada de material, caracterizada como um processo de erosão subterrânea, é responsável pela formação de um túnel de forma irregular e diâmetro variável, que drena água subterrânea. Em alguns locais ocorreu o desabamento do teto do túnel, formando grandes depressões que, então, por meio da ação combinada de águas superficiais e de águas do lençol freático, geram um processo que se autoalimenta e cresce por retroerosão. O resultado do processo é a ocorrência de grandes desabamentos que crescem longitudinalmente por retroerosão, de acordo com o caminho encontrado pela erosão em subsuperfície (Figura 15). Neste caso, cabe salientar que o processo gerador destes túneis subterrâneos é natural e vinculado à natureza dos sedimentos derivados da formação Tupaciretã, podendo ocasionar o desabamento do teto do túnel e em



consequência, a formação de depressões ao longo da área. Algumas destas depressões possuem entre 4 a 8 metros quadrados (Figura 15).



**Figura 15.** Aspectos geomorfológicos, geológicos e edáficos da região do PNM do Pinheiro Torto. Superior: Aspectos do relevo suave ondulado no território da UC e entorno imediato; Intermediário: ravinas oriundas de erosão hídrica sobre a formação Tupaciretã; Inferior: Corte transversal/perpendicular em Nitossolo Bruno Distrófico (esquerda) e Latossolo Vermelho Distrófico típico (direita) em áreas do entorno da UC.

### 3.2.4. SOLOS

Segundo a classificação de STRECK et al. (2008), organizada na escala 1:750.000, no PNM do Pinheiro Torto e entorno imediato ocorrem as seguintes tipologias de solo: Latossolos e Nitossolos (Figura 16), possuindo as principais características abaixo:

**a) Latossolo:** os latossolos caracterizam-se por uma coloração vermelha acentuada, justificando-se este fator por apresentar altos teores de óxidos de ferro presentes no material originário advindo de ambientes bem drenados e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade, estes podendo chegar a solos profundos e muito profundos.

Os latossolos possuem pouco ou nenhum incremento de argila com a profundidade. Por serem solos muito intemperizados, tem predomínio de caulinita e óxidos de ferro, o que lhes confere uma baixa CTC (Atividade de argila  $< 17 \text{ cmolc.kg}^{-1}$ ) e a grande maioria dos latossolos possui uma acentuada acidez, baixa reserva de nutrientes e toxidez por alumínio, em se tratando de plantios agrícolas (STRECK et al., 2008).

Por possuir boas propriedades físicas como profundidade (Figura 16), porosidade, boa drenagem e serem bem estruturados com condições de relevo suavemente ondulado, os latossolos possuem boa aptidão agrícola, desde que corrigida a sua fertilidade química e a realização de manejos conservacionistas. Estas práticas são importantes, tendo em vista que o mesmo possui baixa quantidade de água disponível às plantas e a susceptibilidade à compactação, sendo este critério justificado em áreas onde existe maior proporção de argila presentes em sua composição.

Quanto às suas subclasses, os Latossolos se diferenciam primariamente em função da coloração predominante no horizonte B (Latosolos Vermelhos e Latossolos Brunos). Complementarmente, os Latossolos podem ser distinguidos em função da variabilidade nas suas propriedades químicas, em aluminicos (elevado teor de alumínio trocável:  $\geq 4 \text{ cmolc.Kg}^{-1}$  e saturação por Al maior que 50%), distróficos (baixa saturação por bases:  $< 50\%$ ), eutroféricos (elevada saturação por bases:  $> 50\%$  e elevados teores de ferro:  $< 18\%$ ), distroféricos (baixa saturação por bases:  $< 50\%$  e elevados teores de ferro:  $\geq 18\%$ ), ou aluminoféricos (elevado teor de alumínio trocável:  $\geq 4 \text{ cmolc.Kg}^{-1}$  e saturação por Al maior que 50% e elevados teores de ferro:  $\geq 18\%$ ). Podem ainda ser classificados em Húmicos (horizonte A húmico) e Típicos, quando não apresentam outras características especiais (STRECK et al. 2008).

Feitas as devidas definições, contatou-se com as saídas de campo e registros fotográficos a presença de: Latossolo Vermelho Distrófico típico, com pronunciada presença de arenito em

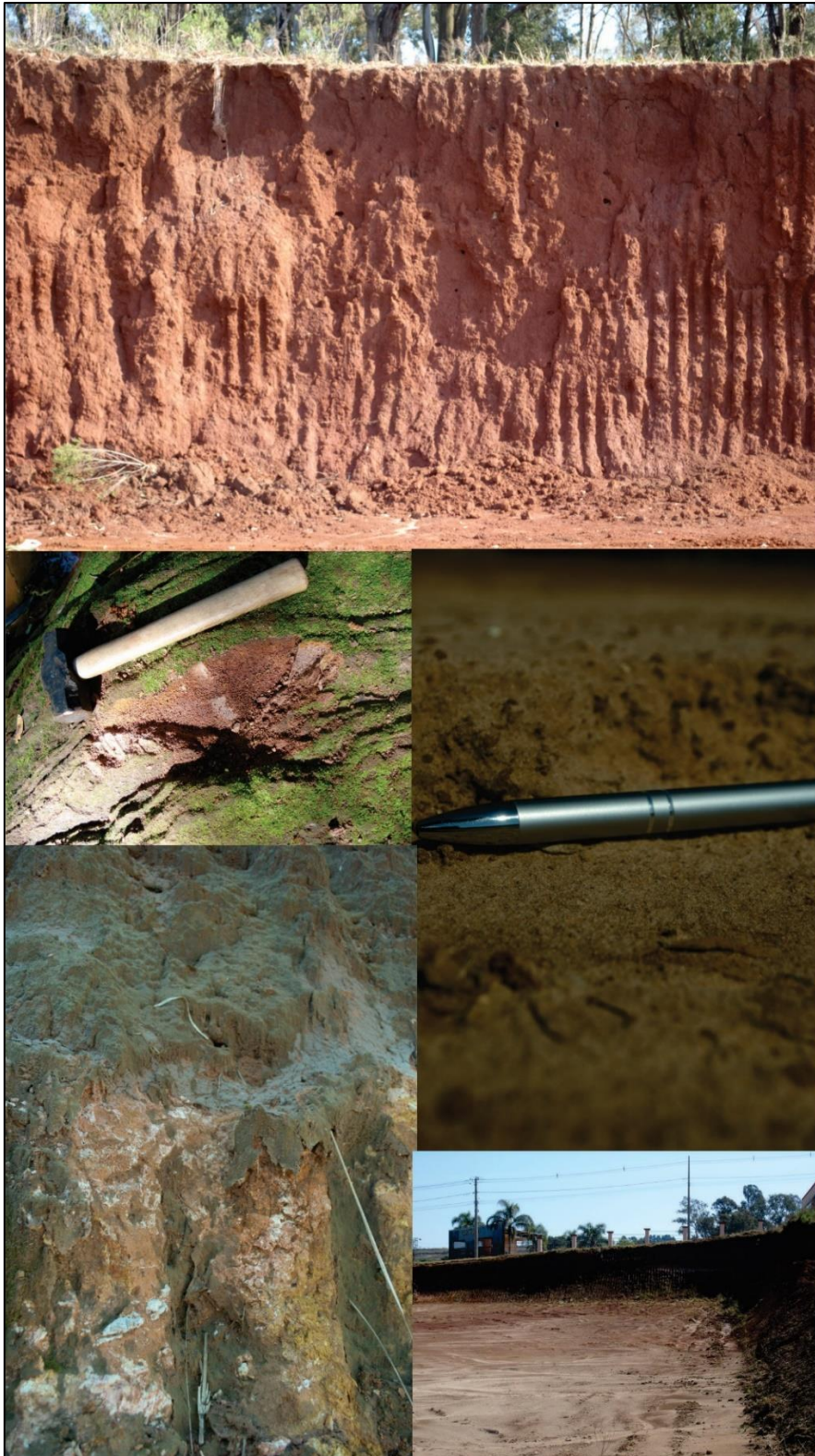
afloramentos rochosos do Parque, assim como, elevada proporção de areia na composição física do solo, demonstrando-se assim, um solo mais pobre em fertilidade, como também mais suscetíveis a erosão; Latossolo Vermelho Distrófico húmico o qual possui em sua composição, maior teor de argila, sendo originários de rochas basálticas. No interior do PNM do Pinheiro Torto este tipo de solo é brevemente encontrado em áreas dissecadas próximos a algumas nascentes.

**b) Nitossolo:** os Nitossolos são solos profundos, possuindo uma aparência similar aos Latossolos, devido ao pequeno incremento de argila com aumento da profundidade e, por apresentarem transição difusa e gradual entre os horizontes, mostrando assim um perfil muito homogêneo, sendo difícil a distinção dos horizontes. O fator que distingue os Nitossolos dos Latossolos é a presença do horizonte B nítico, o qual se caracteriza por possuir um baixo gradiente textural em relação ao horizonte A, apresentando estrutura bem desenvolvida com agregados brilhantes ocasionados pela cerosidade (Figura 16).

Este tipo de solo caracteriza-se por possuir uma baixa CTC (argila de atividade baixa), pelo fato de apresentarem predomínio de caulinita e óxidos de ferro na sua constituição, tornando-o um solo de composição ácida. Possuem uma boa aptidão agrícola em função de suas propriedades físicas e condições de relevo, desde que mantidas boas práticas de adubação e calagem assim como praticas conservacionistas do solo.

Quanto às suas subclasses, os Nitossolos se diferenciam primeiramente em função da coloração vermelha constituindo os Nitossolos Háplicos, enquanto que, nos Nitossolos Brunos predomina a coloração brunada (derivada de tons vermelhos escurecidos). Os Nitossolos Vermelhos Distroféricos apresentam baixa saturação por bases (<50 %) e altos teores de ferro (15% a 36%); os Nitossolos Brunos Aluminoférricos tem alto teor de  $Al^{3+}$  extraível ( $\geq 4\text{cmolc.kg}^{-1}$ ) e alto teor de óxidos de ferro ( $\geq 15\%$ ), enquanto que os Distroféricos tem alto teor de ferro e, em comum com os distróficos, possuem baixa saturação por bases (<50%). No quarto nível se distinguem em latossólicos quando tem um horizonte latossólico abaixo do horizonte B nítico, e em típicos quando apresentam as feições normais da classe. Os Nitossolos Háplicos Alumínicos tem altos teores de alumínio extraível ( $\geq 4\text{cmolc.kg}^{-1}$ ) (STRECK et al., 2008). Em se tratando da composição do solo na região de abrangência do PNM do Pinheiro Torto, observam-se pequenas áreas com a presença de Nitossolos Brunos Distróficos.





**Figura 16.** Caracterização dos solos do território do PNM do Pinheiro Torto e entorno imediato. Superior: corte de um Latossolo Vermelho Distrófico, revelando profundo horizonte A; Intermediário-esquerda: afloramento de arenito em nascente situada na porção centro-norte da UC; Intermediário-direita: detalhe de deposição de areia em área de fundo de leito seco, no território da UC; Inferior: cortes de Nitossolo Bruno Distrófico em áreas próximas ao território da UC, junto à ERS-324.



### **3.2.5. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA**

De acordo com a Lei Estadual nº. 10.350 de 1994, o estado do Rio Grande do Sul foi dividido em três Regiões Hidrográficas: a do Guaíba, a das Bacias Litorâneas e a do Uruguai. Estas, por sua vez, foram subdivididas, resultando em 25 bacias. Deste total, nove bacias pertencem a Região Hidrográfica do Guaíba, cinco à Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas e 11 à Região Hidrográfica do Uruguai (SEMA, 2012).

O município de Passo Fundo está situado na Região Hidrográfica do Guaíba inserido nas Bacias do Alto Jacuí (46,14% do seu território) e Bacia Taquari-Antas (2,41% do seu território) e na Região Hidrográfica do Uruguai inserido na Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea (26,00% do seu território) e Bacia do Rio Passo Fundo (25,37% do território) como pode ser observado na Figura 7.

O uso do solo da bacia do Guaíba apresenta áreas com grande concentração industrial e urbana, sendo a mais densamente povoada do Estado, além de sediar o maior número de atividades diversificadas, incluindo as atividades agrícolas e pecuárias e agroindustriais, industriais, comerciais e de serviços. Já a bacia do Uruguai está vinculado principalmente às atividades agrícolas, pecuárias e agroindustriais. (Atlas Socioeconômico Rio Grande do Sul, 2016). O local de estudo (PNM do Pinheiro Torto) está inserido na bacia hidrográfica do Alto Jacuí.

#### **3.2.5.1. Região Hidrográfica do Guaíba**

Está localizada na região nordeste do RS (Figura 17) e abrange uma área aproximada de 84.086 Km<sup>2</sup> correspondente a 30% da área total do Estado. Formada pelo território parcial ou total de 235 municípios, com uma população de 7.023.303 habitantes, sendo que 6.274.059 habitantes representam a população urbana e 749.244 habitantes a população rural (ANA, 2015; IBGE, 2010).



**Figura 17.** Região Hidrográfica do Guaíba.

A região metropolitana de Porto Alegre e uma faixa de municípios em direção à Caxias o Sul, constitui o eixo mais urbanizado da bacia. Abrange, ao norte, o Planalto da Bacia do Paraná, onde localizam-se as cotas altimétricas mais elevadas do estado, a Depressão Periférica, com as menores altitudes e ao sul o Planalto Sul-rio-grandense (Escudo Sul-Rio Grandense). As formações vegetais originalmente existentes são a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), a Floresta Estacional e as Savanas (Campos). Grande parte desta vegetação foi suprimida ou alterada, restando áreas remanescentes nas encostas íngremes dos vales, especialmente dos rios Taquari-Antas e Jacuí.

O município de Passo Fundo abrange apenas as Bacias Hidrográficas do Alto Jacuí e Taquari-Antas.

A Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí situa-se na porção centro-norte do Estado do Rio Grande do Sul, e abrange as Províncias Geomorfológicas Planalto Meridional e Depressão Central. Possui área de 13.065,19 km<sup>2</sup>, abrangendo municípios como Carazinho, Cruz Alta, Passo

Fundo, Sobradinho e Tupanciretã. Os principais cursos de água são os rios Jacuí, Jacuí-mirim, Jacuizinho, dos Caixões e Soturno. Os principais usos da água se destinam a irrigação, dessedentação animal e consumo humano (SEMA, 2012).

A Bacia Hidrográfica Taquari-Antas está localizada na região nordeste do Estado do Rio Grande do Sul e também abrange as províncias geomorfológicas do Planalto Meridional e Depressão Central. Possui área de 26.406,05 km<sup>2</sup>, abrangendo municípios como Antônio Prado, Veranópolis, Bento Gonçalves, Cambará do Sul, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Estrela e Triunfo. Os principais cursos de água são o Rio das Antas, Rio Tainhas, Rio Lageado Grande, Rio Humatã, Rio Carreiro, Rio Guaporé, Rio Forqueta, Rio Forquetinha e o Rio Taquari. O rio Taquari-Antas tem suas nascentes em São José dos Ausentes e desembocadura no Rio Jacuí. A captação de água na bacia destina-se a irrigação, o abastecimento público, a agroindústria e a dessedentação de animais. A Bacia do Taquari-Antas abrange parte dos campos de cima da serra e região do Vale do Taquari, com predomínio de agropecuária, e a região colonial da Serra Gaúcha, caracterizada por intensa atividade industrial (SEMA, 2012).

#### **3.2.5.2. Região Hidrográfica do Uruguai**

A Região Hidrográfica do Uruguai tem grande importância para o País em função das atividades agroindustriais desenvolvidas e pelo seu potencial hidrelétrico. O rio Uruguai possui 2.200 quilômetros de extensão e se origina da confluência dos rios Pelotas e Canoas. Nesse trecho, o rio assume a direção Leste-Oeste, dividindo os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (ANA, 2015).

A Região hidrográfica possui, em território brasileiro, 174.533 km<sup>2</sup> de área, o equivalente a 2% do território nacional (ANA, 2015). No estado do Rio Grande do Sul, abrange a porção norte, noroeste e oeste do território gaúcho, entre as províncias geomorfológicas do Planalto Meridional e Depressão Central. Possui uma superfície total de cerca de 126.718,97 km<sup>2</sup>, ou seja, aproximadamente 44,98% da área do Estado (Figura 18). Sua população total está estimada em 2.448.778 habitantes, distribuídos em 228 municípios, com uma densidade demográfica em torno de 19,29 hab.Km<sup>-2</sup> (SEMA, 2012).

A Região está dividida em onze bacias hidrográficas (Figura 18). As bacias dos rios Apuaê-Inhandava, Passo Fundo, Várzea, Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo, Ijuí, Piratinim, Butuí-Icamaguã e Ibicuí têm como principal exutório o Rio Uruguai. Já a Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria drena inteiramente para o Rio Ibicuí. Nesta região há duas bacias transfronteiriças, compartilhadas com a República Oriental do Uruguai: a Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí e a Bacia do Rio Negro (SEMA, 2012).

O município de Passo Fundo abrange a bacia do Rio da Várzea e do Rio Passo Fundo. A Bacia Hidrográfica da Várzea situa-se ao norte do Estado do Rio Grande do Sul e abrange a Província Geomorfológica Planalto Meridional. Possui área de 9.516,50 Km<sup>2</sup>, abrangendo municípios como Carazinho, Frederico Westphalen, Palmeira das Missões e Sarandi. Os principais cursos de água são os arroios Sarandi, Goizinho e os rios da Várzea, Porã, Barraca, do Mel, Guarita e Ogaratim. Os principais usos da água se destinam a irrigação, a dessedentação animal e ao abastecimento humano (SEMA, 2012).

A Bacia Hidrográfica Passo Fundo situa-se ao norte do Estado do Rio Grande do Sul e abrange a Província Geomorfológica Planalto Meridional. Possui área de 4.853,16 Km<sup>2</sup>, ou seja, bem inferior a Bacia do Rio da Várzea e abrange municípios como Ametista do Sul, Carazinho, Erechim, Frederico Westphalen, Passo Fundo e Sarandi. Os principais cursos de água são: o Arroio Timbó e o Rio Passo Fundo. Os usos da água na bacia se destinam principalmente a dessedentação animal, irrigação, uso industrial e abastecimento humano (SEMA, 2012).





Figura 18. Região Hidrográfica do Uruguai.

**3.2.5.3. Principais Usos e Consumo dos Recursos Hídricos**

O município de Passo Fundo que abrange duas Regiões Hidrográficas e quatro Bacias Hidrográficas tem como principal uso não consuntivos a Geração de energia, conforme descrito no Quadro 2.

De acordo com o Quadro 2, nas bacias da Região hidrográfica do Guaíba o principal consumo está relacionado com a irrigação. Para a Bacia Taquari-Antas a irrigação consome 2,13 m<sup>3</sup>/s, ou seja, 42,68% do total consumido. Na sequência está o consumo animal, industrial e humano. Para a Bacia do Alto Jacuí o consumo por irrigação aumenta ainda mais e passa a representa 69,40%, seguido do consumo animal, humano e industrial.

**Quadro 2.** Usos de águas superficiais ao longo das quatro bacias hidrográficas que abrangem o município de Passo Fundo.

Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Principais Usos não consuntivos
Guaíba	Taquari - Antas	Geração de energia, navegação, mineração, turismo e lazer, pesca e preservação ambiental (potencial)
	Alto Jacuí	Geração de energia, mineração e pesca
Uruguai	Passo Fundo	Geração de energia
	Várzea	Geração de energia, mineração, turismo e lazer e pesca

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (2007).

Para as bacias da Região Hidrográfica do Uruguai o maior consumo é animal e os menores são o industrial e humano (Quadro 3). Especificamente para a Bacia do Rio Passo Fundo o consumo animal é de  $0,18 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (46,15%), na sequência o consumo por irrigação representa  $0,11 \text{ m}^3/\text{s}$ , o consumo humano é de  $0,08 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  e o consumo industrial de  $0,017 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Para a bacia do Rio da Várzea o consumo animal é de  $0,78 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , ou seja, mais de 50% do total consumido na bacia. Em sequência está o consumo humano, irrigação e industrial.

**Quadro 3.** Consumos Hídricos Globais e Setoriais Anuais (Médios) para as Bacias Hidrográficas do município de Passo Fundo ( $\text{m}^3/\text{s}$ ).

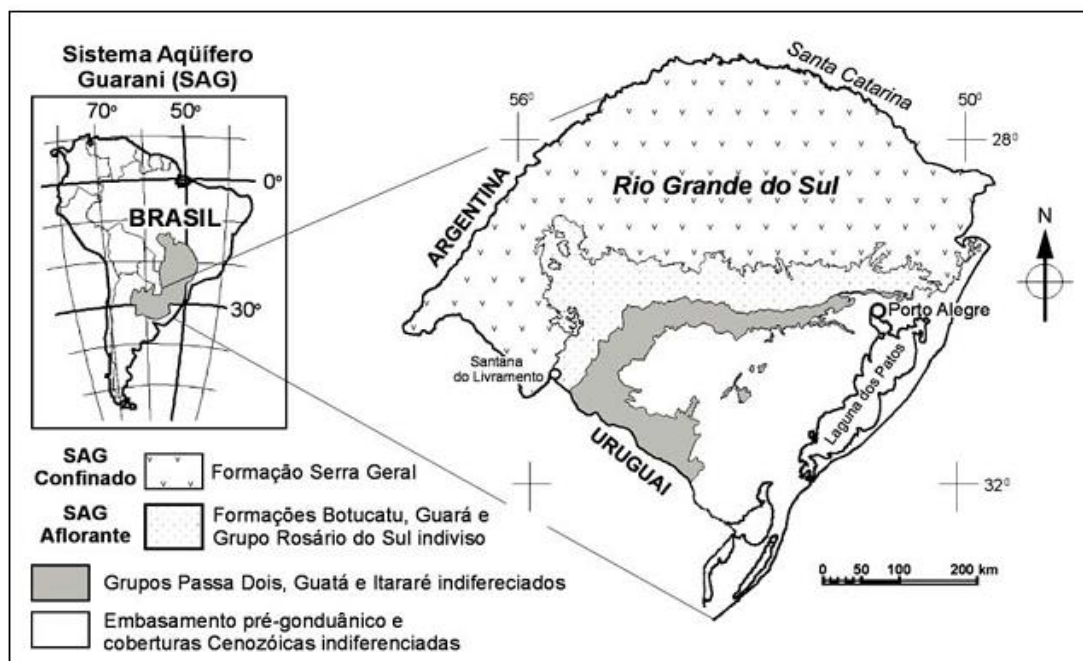
Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Humano	Irrigação	Animal	Industrial	Total
Guaíba	Taquari - Antas	0,53	2,13	1,69	0,63	4,99
	Alto Jacuí	0,16	1,27	0,36	0,04	1,83
Uruguai	Passo Fundo	0,08	0,11	0,18	0,017	0,39
	Várzea	0,57	0,14	0,78	0,039	1,53

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (2007).

Quanto à hidrogeologia, o aquífero Botucatu e Serra Geral são importantes formações hidrogeológicas na região hidrográfica do Rio Uruguai. A Formação Botucatu (Sistema Aquífero Guarani) possui grande importância como recurso hídrico, por abastecer algumas regiões por meio de poços perfurados. Nesta região também ocorre Formação Serra Geral, com aquíferos em áreas fraturadas ou mantos de alterações, fornecendo também relativas vazões (Figura 19).

As formações sedimentares que compõem o Sistema Aquífero Guarani (SAG) estão distribuídas por uma área de 1,210 milhões de km<sup>2</sup>. Dois terços da sua extensão, 822.717 km<sup>2</sup> estão inseridos em território brasileiro, o restante dividido entre a Argentina (225.000 km<sup>2</sup>), Paraguai (72.000 km<sup>2</sup>) (ARAÚJO et al., 1995), e Uruguai (90.000 km<sup>2</sup>) (SANTA ANA, 2004). A extensão das áreas de afloramento (recarga direta) do Aquífero Guarani, que no Brasil abrange parte dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul totaliza mais de 100.000 km<sup>2</sup>. Nos demais países, as áreas de recarga direta chegam a 50.000 km<sup>2</sup> (ARAÚJO et al., 1995).

O Rio Grande do Sul possuindo uma área aproximada de 280.000 km<sup>2</sup> distribuídos em 496 municípios, contemplando uma população aproximada de 11 milhões de habitantes, dos quais cerca de 50% são abastecidos por água subterrânea. Estima-se que devam existir mais de 50 mil poços que captam água subterrânea no estado, dos quais pouco mais de 12 mil fazem parte da base de dados do SIAGAS (Sistema de Informações de Águas Subterrâneas) da CPRM/SGB (FREITAS, 2010).



**Figura 19.** Localização do Sistema Aquífero Guarani (SAG) no Estado do Rio Grande do Sul (Machado, 2005).

Avaliando-se o mapa Hidrogeológico do estado do Rio Grande do Sul (Figura 20), os sistemas de aquíferos na região do PNM do Pinheiro Torto são do tipo: alta a média possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas. O PNM do Pinheiro Torto está inserido no Sistema Aquífero Serra Geral, que ocupa a parte centro-oeste da região dominada pelos derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral no planalto sul-rio-grandense, ocupando uma área equivalente a 27% da área do estado. Delimita-se pelos municípios de Soledade, Tupanciretã, Santo Antônio das Missões, Santa Rosa, Tenente Portela, Nonoai, Erechim e Passo Fundo. Constitui-se principalmente de litologias basálticas, amigdalóides e fraturadas, capeadas por espesso solo avermelhado (CPRM, 2005).

Embora a Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral comporte-se como um aquífero confinante em relação ao SAG, localmente apresenta excelentes características aquíferas, com poços captando vazões que alcançam a quase 100 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>. Essa unidade hidroestratigráfica é o principal recurso hídrico, de baixo custo de captação e com excelente qualidade para abastecimento público na região geomorfológica do Planalto do Rio Grande do Sul (MACHADO, 2005).

De acordo com o mapa de hidrogeologia do estado, a produtividade dos Aquíferos no município de Passo Fundo é baixa (capacidade específica – Q/s entre 0,5 e 2 m<sup>3</sup>/h/m). Para a região do PNM do Pinheiro Torto as salinidades em geral são baixas, em média 200 mg.l<sup>-1</sup> e os poços que captam águas mais salinas, sódicas e de elevado pH (entre 9 e 10), provavelmente correspondem a porções do aquífero influenciadas por águas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

Segundo Machado e Freitas (2005), a composição das águas subterrâneas analisadas do Sistema Aquífero Serra Geral I, constata-se a predominância do ânion bicarbonato e cátions cálcio e mistos (cálcio, magnésio e sódio). Sendo possível também localizar análises, onde além do bicarbonato, predominam o sódio sobre os demais íons. Como regra geral, as águas dos poços podem ser agrupadas em bicarbonatadas cálcicas a mistas ou bicarbonatadas sódica.



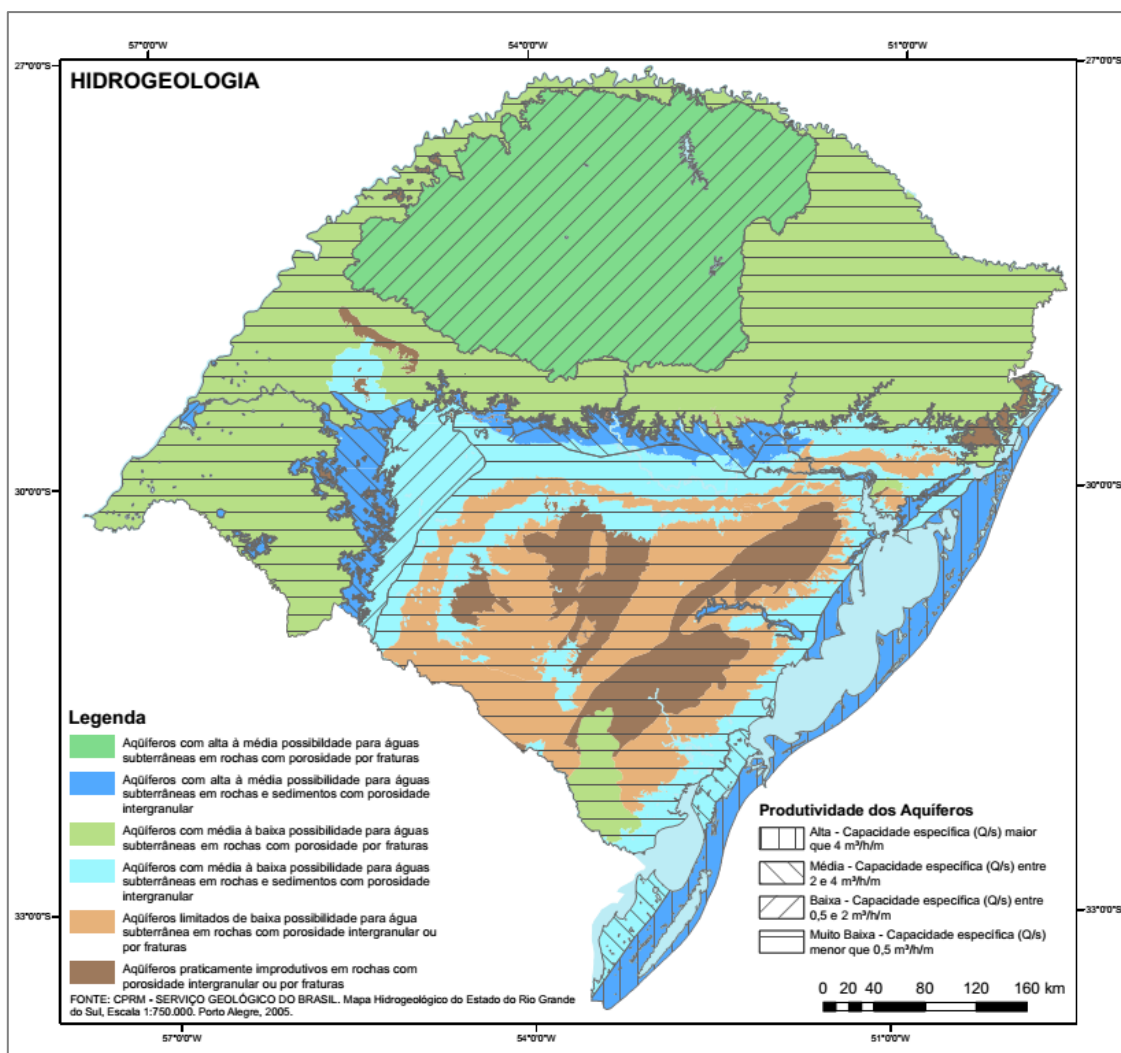


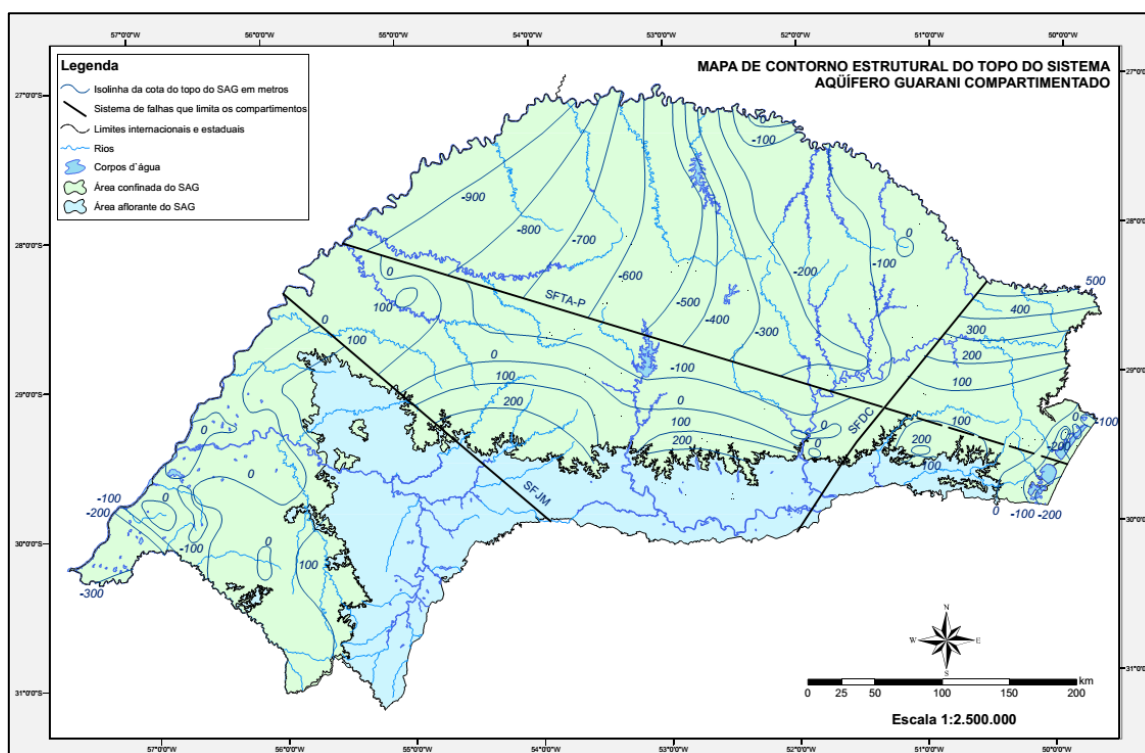
Figura 20. Hidrogeologia do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2005).

De acordo com Machado (2005) o SAG aflora na região correspondente à depressão central do Rio Grande do Sul, entre os municípios de Santana do Livramento à oeste e Santo Antônio da Patrulha à leste. Ele é constituído por nove unidades hidroestratigráficas: Botucatu, Guará, Arenito Mata, Caturrita, Alemoa, Passo das Tropas 1 e 2, Sanga do Cabral e Pirambóia.

No entanto o SAG está confinado pelas litologias vulcânicas da unidade hidroestratigráfica Serra Geral desde a região da Cuesta do Haedo na região da fronteira oeste até a região litoral do Estado. Ele é compartimentado em quatro blocos: Oeste, Leste, Central - Missões e Norte - Alto Uruguai, sendo também constituído por nove unidades hidroestratigráficas: Botucatu, Guará, Arenito Mata, Caturrita, Alemoa, Passo das Tropas 1 e 2, Sanga do Cabral e Pirambóia. Como se compõe das mesmas unidades da área aflorante, suas litologias variam de arenosas finas a médias avermelhadas, com intercalação de leitos e camadas de siltitos e argilitos (MACHADO, 2005).

A unidade hidroestratigráfica Botucatu (Norte - Alto Uruguai) na qual está inserido o PNM do Pinheiro Torto (Figura 21) é a que apresenta maior distribuição na área confinada, sendo também o principal aquífero captado pelos poços profundos. Nela podem ser obtidas vazões superiores a  $500 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Geralmente na fronteira oeste do Estado as capacidades específicas variam de 5 a  $10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Em outras regiões as capacidades específicas variam entre  $0,5$  e  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  (MACHADO, 2005).

De acordo com o mesmo autor, à qualidade das águas é variável de acordo com o grau de confinamento das unidades hidroestratigráficas. Botucatu e Guarará na fronteira oeste apresentam águas doces com menos de  $400 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$  de sais. Na porção norte do planalto meridional, o Botucatu é a principal unidade hidroestratigráfica, apresentando valores de salinidade em geral superiores aos padrões de potabilidade, geralmente acima de  $800 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ .



**Figura 21.** Contorno estrutural do topo do sistema Aquífero Guarani Compartimentado (Machado, 2005).

### 3.2.6. CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICA DA REGIÃO DE PASSO FUNDO

A história de Passo Fundo, não se diferencia muito do início da história do Brasil: o território era habitado pelos povos indígenas. No início do século XVII, estavam aqui fixadas três distintas tribos indígenas: os tapes, onde atualmente é a cidade; os caingangues mais ao norte, leste e ao sul (chegando até onde hoje se situam a Vila Luiza e a Vila Carmem) e os carijós, no

Campo do Meio. A região era composta por vastas áreas de campos e matas de araucárias (LECH, 2007).

A região passou por diversos ciclos econômicos, o primeiro deles se deu com a chegada dos primeiros jesuítas espanhóis a região com a missão de catequizar os índios. Em 1631 estabeleceram as reduções de San Carlos del Caapi nas proximidades de Pinheiro Mercado, onde hoje fica o município de Carazinho e em 1632 a Santa Teresa del Curiti (ou Santa Teresa de Los Piñales), no Povinho Velho, nas proximidades do atual município de Mato Castelhano. No ano de 1637, Santa Teresa foi tomada pelo bandeirante André Fernandes e renomeada com o nome de Igaí.

Durante esse curto período em que permaneceram na Região Serrana, os padres castelhanos introduziram bovinos, equinos e ovinos. Rebanhos que se dissiparam pela região com a ocupação paulista e que deram origem à chamada Vacaria dos Pinhais, que exerceria importante papel econômico décadas mais tarde (MONTEIRO, 2013).

Os espanhóis, porém, começaram a explorar uma abundante riqueza nativa, a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), que já era cultivada pelos tapes em vastos ervais e que produziam a erva para o chimarrão, consumido em cuias (cabaças) feitas com porongo de cucurbitáceas. Ao longo do tempo o cultivo foi aprimorado e em poucos anos aumentaram consideravelmente a produção da apreciada bebida. A produção da erva-mate deu origem ao primeiro ciclo econômico da Região Serrana, que se iniciou na década de 1630 e continuou até metade dos 1800, quando acabou suplantada pelo comércio de tropas para as feiras paulistas.

Na época, era comum na região ocorrer diversas batalhas. Estas eram travadas entre índios e espanhóis devido à escravidão; e outras entre espanhóis e portugueses pelo direito de território e riquezas. No começo do século XIII até meados de 1765, há registros do nome do município aparecendo como Campo das 20 Mil Vacas e Vacaria dos Pinhais (IBGE, 1982). Já no final da ocupação espanhola era conhecido como Pinarés.

O município de Passo Fundo continuou sob domínio espanhol até 1801, quando José Borges do Canto e seus companheiros expulsaram os espanhóis, ocupando as Missões, onde se incluía a cidade, ficando definitivamente em poder dos portugueses. De 1801 a 1809, sua administração coube ao Comando Militar de São Borja. Pertenceu ao município de Rio Pardo de 7 de outubro de 1809 a 11 de março de 1833 e até 28 de janeiro de 1857 integrou o município de Cruz Alta. Em 28 de janeiro de 1857, emancipado, adquiriu autonomia assumida plenamente no dia 7 de agosto de 1857, com a instalação da Câmara Municipal (LECH, 2007).

Os portugueses no princípio do século XIX conferiram diversos nomes à região: Alto Jacuí da Vacaria, Nossa Senhora da Conceição Aparecida de Passo Fundo (1843); em documentos farroupilhas entre 1835 e 1845, Passo Fundo da Cruz Alta, Passo Fundo das Missões e Nossa Senhora Aparecida do Passo Fundo até 1889, e simplesmente Passo Fundo de 1889 para cá em virtude do rio ou “passo fundo” utilizado pelos tropeiros que levavam gado e mulas para São Paulo. Viajar pela região de Passo Fundo ou pelo “Caminho dos Paulistas” era mais rápido e seguro dos ataques e roubos feitos pelas tribos indígenas da região (LECH, 2007).

O primeiro morador a fixar residência foi Manoel José das Neves, em 1827. Conhecido como Cabo Neves, integrante das tropas imperiais foi ferido na guerra, instalou-se nas proximidades da Praça Tamandaré, próximo à fonte do Goioexim (água pequena), onde fica o Chafariz da Mãe Preta, com sua esposa Reginalda da Silva e escravos. Sua propriedade abrangia a maior parte da atual área urbana de Passo Fundo, do Rio Passo Fundo ao Pinheiro Torto mais os campos dos Valinhos (IBGE, 1982). A passagem das tropas de gado e mulas, o trânsito de forças militares, a produção de erva-mate e o comércio de couros de animais silvestres, associados à permissão do Cabo Neves à instalação de outros moradores perto de sua fazenda, viabilizaram o surgimento da atual cidade de Passo Fundo. Nos anos seguintes se iniciou a construção da Capela de Nossa Senhora da Conceição e após sua conclusão a região tomou foros de freguesia em 26 de janeiro de 1847, de Vila em 28 de janeiro de 1857, com a emancipação, e de Cidade no dia 10 de abril de 1891 (LECH, 2007).

Em 1845, ao término da Revolução Farroupilha, o povoado de Passo Fundo já contava com mais de 100 moradores de origem paulista, curitibanos e imigrantes alemães afastados do local pelos ataques revolucionários (Figura 22). O português Antônio José da Silva Loureiro (o “Barão”) migrou para o Rio Grande do Sul estabelecendo-se às margens do Rio Uruguai, e depois em Nonoai onde negociava madeira. O transporte do produto era feito em balsas por meio do Rio Uruguai e a abundância de madeira lhe fez prosperar até que um grave acidente resultou na perda do maior lote já vendido, levando-o a falência. Em 1865, o Barão estabeleceu-se em Passo Fundo, onde desenvolveu várias atividades econômicas na cidade, como: comércio, criação de gado, indústria do ramo de curtume, sapataria e artefatos de peles de animais domésticos e silvestres (LECH, 2007). A região veio crescendo em população e estabelecimentos comerciais ao longo da chamada Rua do Comércio até o início da década de 1890 quando o território passa a ser cenário de batalhas da Revolução Federalista.





**Figura 22.** 1893: Tropas passo-fundenses na Revolução Federalista. (Fonte: Projeto Passo Fundo).

Depois de cessada a revolução em 1897 e com a construção da estrada de ferro em 1898, que ligava Passo Fundo a outras cidades do Rio Grande do Sul e ao centro do Brasil, a economia é novamente impulsionada, trazendo assim empresas e indústrias para a região, que se instalaram principalmente ao longo da ferrovia. Inicialmente, a economia era baseada na exploração da erva-mate, madeira (1902), produtos suínos (1910) e, posteriormente, a cultura do trigo. Em 1911, formou-se a União das Serrarias Serranas, congregando os interesses dos madeireiros (Figura 23). A entidade envolveu-se com a construção de estradas e de balsas a fim de evitar problemas de escoamento da produção, especialmente em épocas de guerra (LECH (Org.), 2007).



**Figura 23.** Corte de pinheiros em Passo Fundo (Década de 1920). (Fonte: Arquivo Histórico de Passo Fundo).

No final da década de 1920 a economia é abalada pela Crise de 1929 e o Golpe de 1930, voltando a se estabilizar depois de cessada a guerra na década de 1940 com a intensificação das derrubadas de florestas para o cultivo agrícola e comércio da madeira (Figura 24). A oferta abundante de pinhais (araucárias) e outras madeiras “de lei” em Passo Fundo e região, atraiu grandes grupos de extração e comercialização, entre 1910 a 1960 (Figuras 25 e 26). O ciclo da madeira se deu pela estrutura ferroviária e de navegação, principalmente pelo Rio Uruguai (LECH, 2007).



**Figura 24.** Transporte da madeira pela ferrovia para a serraria dos Srs. H. A. Hacker & C., no 7º Distrito (1939). (Fonte: Arquivo Histórico Regional).





**Figura 25.** O carro de bois foi um dos principais meios de transporte da madeira até o final da década de 1940. (Arquivo Histórico de Passo Fundo, sem data).



**Figura 26.** Descida de toras pelo Rio Uruguai, por meio da construção de balsas. (Fonte: Arquivo Histórico de Erechim).

A madeira contribuiu muito para o desenvolvimento da indústria após a década de 1930, desta forma, as florestas passaram a ser fonte da matéria-prima. Em 1932, a madeira representou 63% do valor bruto da produção de Passo Fundo; em 1942, 46,5%, e em 1953,

18,48, e, em 1970, apenas 4,07%. Em 1939 havia no município 170 serrarias (Prefeitura Municipal – Produção industrial – 1932, 1942, 1953, 1970).

Na década de 1950 registrava-se redução da matéria-prima e em consequência a migração das serrarias (IBGE, Censos Econômicos de 1950), restando “caminhos abertos” para o plantio de culturas agrícolas, especialmente do trigo que passa ser a cultivar que recebe incentivo governamental, induzindo assim a sua produção. A partir deste momento a agricultura passa a ser em consequência, a principal atividade econômica da região de Passo Fundo. Moinhos e indústrias de processamento de grãos começam a ser mais frequentes no município.

A industrialização urbana na década de 1950 levou a administração pública à elaboração do primeiro plano diretor do município (Figura 27), em 1953, a fim de organizar o distrito industrial de Passo Fundo.



**Figura 27.** Primeiro plano diretor do município de Passo Fundo (1953). (Fonte: Projeto Passo Fundo).

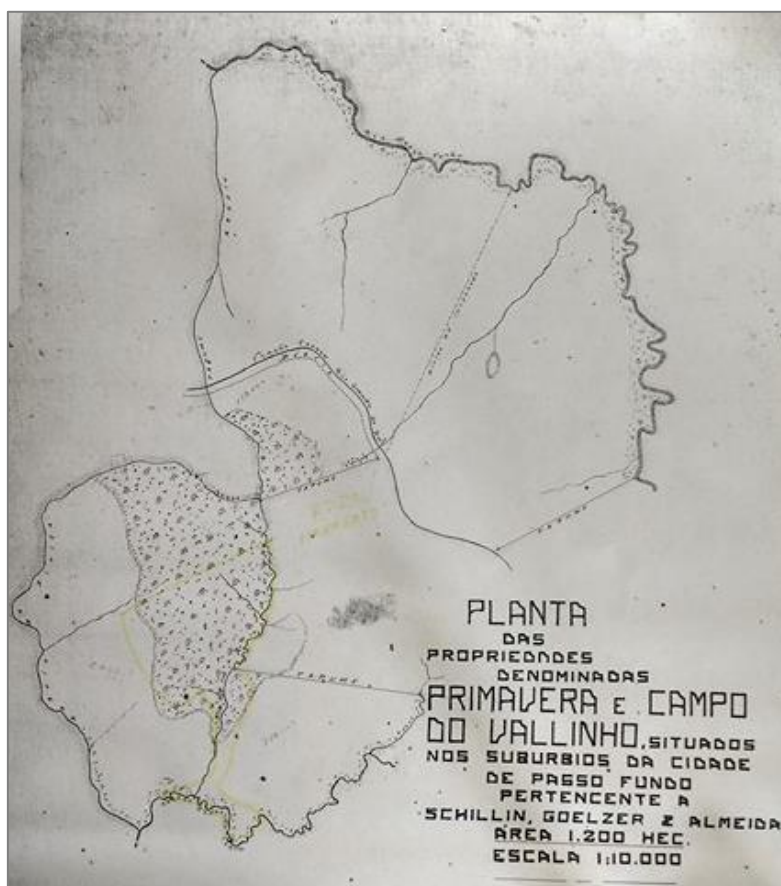
A partir do primeiro Plano Diretor do município, foi estabelecida a área industrial de Passo Fundo pela Lei nº 554 de 23 de dezembro de 1954. O setor industrial do Valinhos concentrava a maioria das serrarias ao longo da ferrovia. Nessa época grande parte da madeira já havia sido cortada, restando extensas áreas de campos onde o gado se mantinha e também regiões de culturas agrícolas.



### 3.2.6.1. Caracterização Histórica do PNM do Pinheiro Torto

A oferta abundante de madeira na região de Passo Fundo e as facilidades de escoamento da produção pela ferrovia e pelo Rio Uruguai atraiu vários grupos de extração e comercialização (entre 1910-1960) entre os quais, os das famílias: Birman, Benincá, Yoschpe, Lângaro, Franciosi, Annoni Nedeff, Salton, Bonotto, Ceni, Tomasini, Bordignon, Della Méa, Quadros, Lunardi, Graeff, Zanatta, Bastos, Berthier, Brenner, Benvegnú, Dietrich, Bassegio, Scherer, Scheibel, Napp, Weisheimer, Ceratti, Sudbrack, Goelzer, Kerpen, Azambuja, Grando e outros (LECH, 2007).

A família Benvegnú, por exemplo, se instalou com outras famílias nas propriedades Primavera e Campo do Valinho (Figura 28), localizadas hoje entre os bairros Vera Cruz (1º Centenário e Valinhos, respectivamente). Durante a Revolução Federalista, alguns membros da família Benvegnú lutaram junto às tropas Maragatas (BRASIL, 2010). Depois de cessada as batalhas da Revolução, a família se dedicaram a criação de gado, leiteira, produção agrícola e também das serrarias junto à outras famílias próximas.

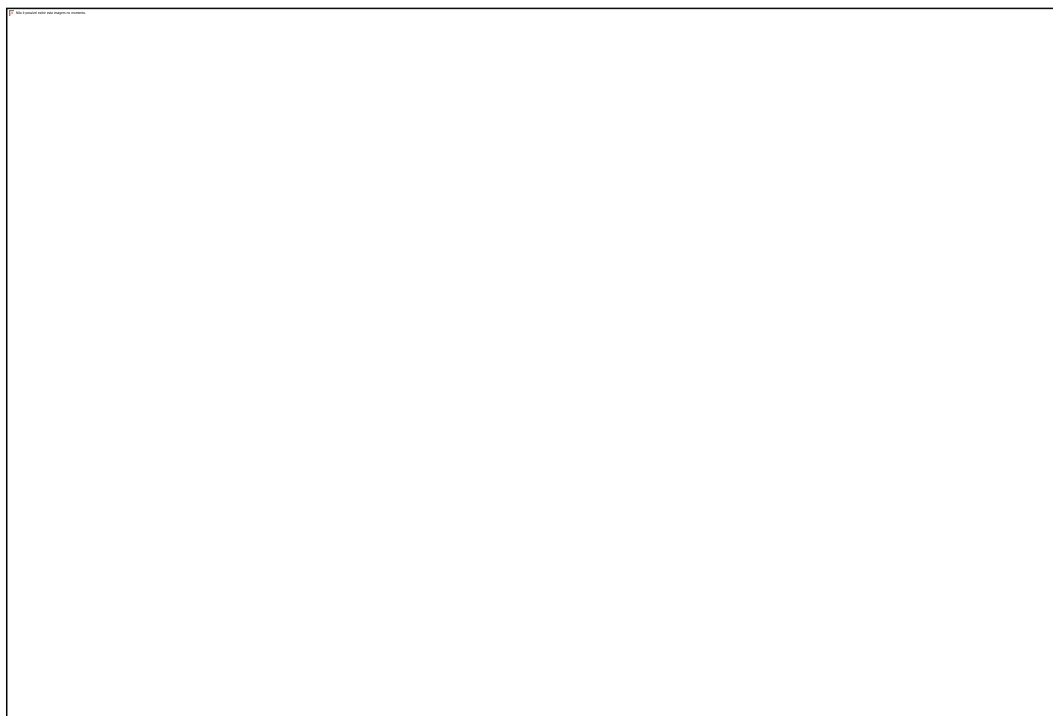


**Figura 28.** Planta das Propriedades Primavera e Campo do Valinho. (Fonte: Museu Histórico RPPN Maragato).

Em meados de 1960, parte da área foi vendida e se iniciou a construção do Seminário Scalabrini, existente até os dias atuais. O responsável pela obra, Sr. Olívio Francisco Novelo,

morador da área desde 1965, conta por meio de relatos pessoais, que quando ele e sua esposa chegaram da região de Sarandi para trabalhar na obra do seminário, havia apenas uma velha estrada que ligava os municípios, uma leitaria, áreas de plantio de soja e trigo e uma enorme área de mata circundada por campos. E que nos anos seguintes as serrarias da região foram diminuindo as áreas de mata.

O ciclo da madeira foi o salto no desenvolvimento econômico da região de Passo Fundo nesta época (Figura 29). Nas décadas seguintes, Passo Fundo se destacou no ramo no agronegócio (Figura 30), educação, pesquisa e saúde, atraindo cada vez mais empresas, indústrias e pessoas. Com isso, se dava o início da preocupação com as questões ambientais especialmente dos movimentos ecológicos, que vieram a se estruturar formalmente a partir da década de 1970.



**Figura 29.** Foto área de Passo Fundo (1966) Fonte: Deoclides Czamanski.

morador da área desde 1965, conta por meio de relatos pessoais, que quando ele e sua esposa chegaram da região de Sarandi para trabalhar na obra do seminário, havia apenas uma velha estrada que ligava os municípios, uma leitearia, áreas de plantio de soja e trigo e uma enorme área de mata circundada por campos. E que nos anos seguintes as serrarias da região foram diminuindo as áreas de mata.

O ciclo da madeira foi o salto no desenvolvimento econômico da região de Passo Fundo nesta época (Figura 29). Nas décadas seguintes, Passo Fundo se destacou no ramo no agronegócio (Figura 30), educação, pesquisa e saúde, atraindo cada vez mais empresas, indústrias e pessoas. Com isso, se dava o início da preocupação com as questões ambientais especialmente dos movimentos ecológicos, que vieram a se estruturar formalmente a partir da década de 1970.



**Figura 29.** Foto área de Passo Fundo (1966) Fonte: Deoclides Czamanski.



**Figura 30.** Colheita de trigo na década de 1970 na visita do Presidente Médici. Fonte: André Luis Marcon.

Em 1984, esta região do Valinhos foi inserida no segundo Plano Diretor de Passo Fundo como Zona de Preservação Ecológica (ZPE) além das áreas do Bosque Lucas Araújo, Parque da Gare e do atual Parque Urbano Municipal Arlindo Haas, conquista das entidades integrantes do movimento ecológico do município de Passo Fundo por intermédio entre Grupo Ecológico Sentinela dos Pampas e a Administração Municipal da época, para que ali fosse constituída futuramente uma Unidade de Conservação, inclusive com o reconhecimento dos próprios proprietários das áreas; e ao longo dos anos juntamente com a Associação Brasileira de Construção e Defesa da Cidadania, Grupo Ecológico Guardiões da Vida e RPPN Maragato mobilizaram-se para que o local não se concretizasse somente como área industrial (GESP, 2014).

A história do Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto está diretamente vinculada à história da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato, criada por Rogério Benvegnú Guedes, descendente da família Benvegnú. As áreas dos dois parques são separadas apenas por uma cerca, descontínua, que delimita a divisa. Após a morte do Sr. Ítalo, em 25 de junho de 2000, a família Benvegnú decidiu buscar formas para a preservação da área do Valinho (desejo do avô em vida). Depois de episódios de furto de pinheiro-brasileiro em área de preservação



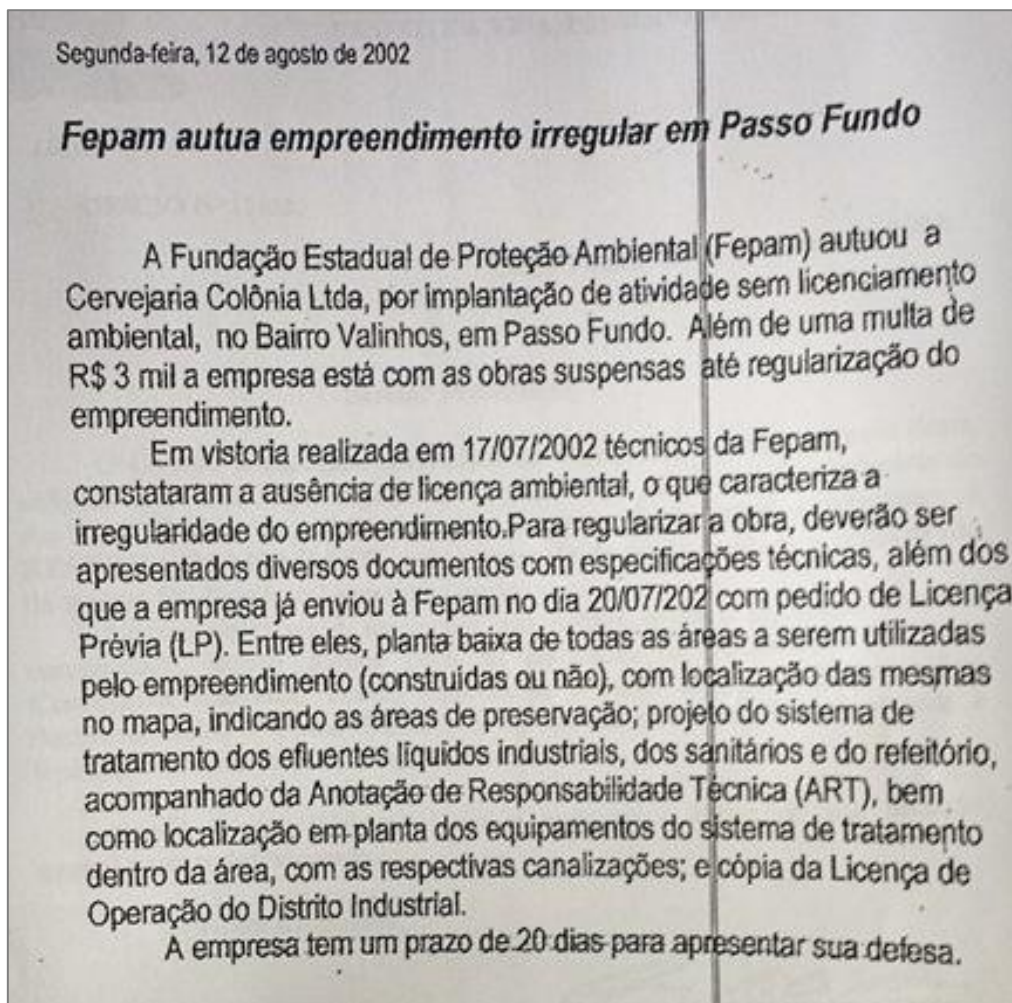
permanente (APP) aos fundos da floresta, na divisa com a área da prefeitura municipal, bem como caça e retirada de pinhas verdes, a família procurou o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) na intenção de criar uma RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural). Após um longo processo, em 2007, sob a portaria nº 14 de 11 de outubro, publicada no Diário Oficial da União em 15 de outubro de 2007 a área é reconhecida como Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Maragato, unidade de conservação de uso sustentável (BRASIL, 2010), tendo como base a legislação que a determina como uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

A partir dos anos 2000, a área do Distrito Industrial do Valinho se tornou objeto de conflitos (Figura 31). Primeiro com projeto para instalação da Cervejaria Colônia (Figura 32), depois com a pretensão de criar um Autódromo Internacional nas áreas pertencentes à Prefeitura Municipal de Passo Fundo.

Neste mesmo período, regramentos e licenças ambientais dos órgãos responsáveis não eram tão exigentes para a instalação de empreendimentos industriais, o que acabava gerando representação do Movimento Ecológico ao Ministério Público Estadual (1ª Promotoria de Justiça Especializada Meio Ambiente), como também ao Departamento de Florestas e Áreas Protegidas/DEFAP e Fundação Estadual de Proteção Ambiental/FEPAM ambos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente/SEMA, solicitando maiores esclarecimentos e tomadas de providências.



Figura 31. Reportagem sobre a instalação da Cervejaria Colônia. Fonte: Jornal Diário da Manhã - outubro/2002.



**Figura 32.** Documento recebido pelo Movimento Ecológico (2002). Fonte: Arquivo Histórico GESP.

Nos anos posteriores, as áreas próximas começaram a ser regularizadas como áreas industriais, como também ocupadas irregularmente (Figura 33) por movimentos sociais populares envolvidos pela luta de moradias, sendo que em uma parte do atual Parque possui algumas residências instaladas até os dias atuais (Figuras 34, 35 e 36).

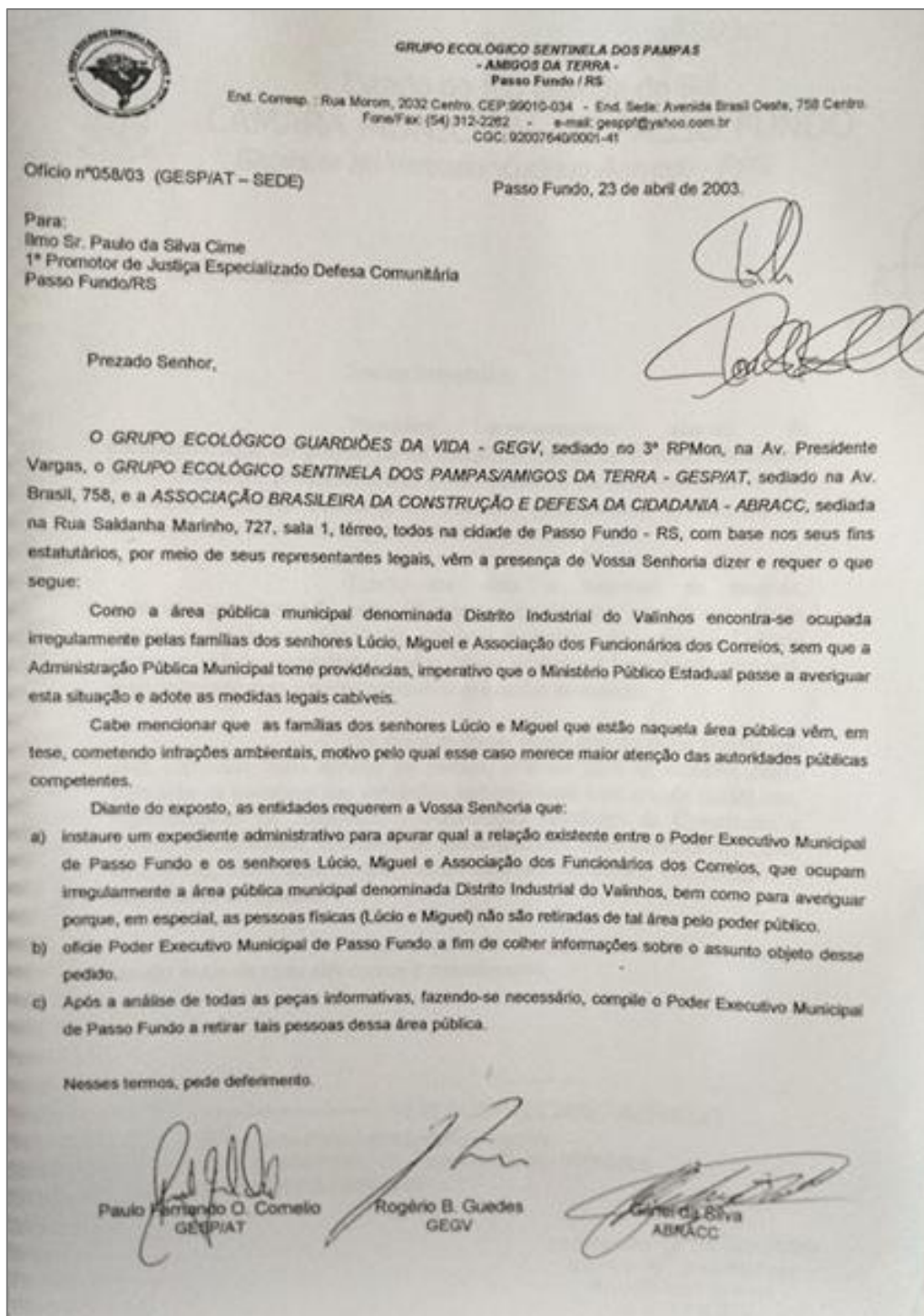


Figura 33. Encaminhamento sobre invasões na área do Parque (2003). (Fonte: Arquivo Histórico GESP).





Figura 34. Invasões e construções irregulares na área do parque. (Fonte: Carla Hegel (2014) /Arquivo Histórico GESp).

<p><b>GESP</b> 30 ANOS GRUPO ECOLÓGICO SENTINELA DOS PAMPAS - G. E. S. P. Rua Sald. Amadeu Brasil/1000, 700 (Bairro) Centro/Passo Fundo (RS) Fone/Fax (54) 3112-2262 (CGC: 930076400001-41) E-mail: gresp@sentinela.com</p> <p>Ofício nº. 057/2014 - (GESp) Passo Fundo, 10 de junho de 2014.</p> <p>Para: Dr. Paulo da Silva Cires Promotor de Justiça 1ª Promotoria de Justiça Especializada Ministério Público do Rio Grande do Sul Passo Fundo/RS</p> <p>Prezado Senhor,</p> <p>Ao cumprimentá-lo cordialmente vimos, por meio deste, encaminhar relatório de danos ambientais, realizado pelo Grupo Ecológico Sentinela dos Pampas, na área do Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto.</p> <p>At mesmo tempo, este documento é complementar ao ofício nº 044/2014 de 05 de maio de 2014, encaminhado pelo GESp.</p> <p>Na vistoria realizada constatamos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Foram construídas nove (09) moradias de madeira e três (03) em fase de levantamento, também de madeira. Na área próxima, foi formado um pequeno canteiro de material de construção contendo ripamento, telhas de PVC, lonas, tijolos, entre outros.</li> <li>Atividades agrícolas com plantio de soja, possivelmente transgênicas, em área íntima e próxima da área do Parque Municipal, sendo já colhida, apresentando vestígios desta atividade em fotos anexas.</li> <li>Ramoção de vegetação rasteira nativa e de árvores de pequeno e médio porte, ampliando o terreno para o plantio de soja.</li> <li>Ramoção de vegetação nativa em área de preservação permanente APP em um pequeno recurso hídrico, contribuinte do Arroio Valinhos.</li> <li>Escavação no solo onde foram depositados galhos, folhas, sapos e vegetação nativa.</li> <li>Nas margens de um fragmento natural de vegetação, foi localizado um depósito irregular de resíduos domésticos, orgânicos e automotivos, tais como: lixo doméstico, latas, para-lamas, garrafas plásticas, lonas, madeiras de obras, garrafas de vidros, ossos de animais, isopor, baldes, roupas, papel, papéis, entre outros.</li> </ul>	<p><b>GESP</b> 30 ANOS GRUPO ECOLÓGICO SENTINELA DOS PAMPAS - G. E. S. P. Rua Sald. Amadeu Brasil/1000, 700 (Bairro) Centro/Passo Fundo (RS) Fone/Fax (54) 3112-2262 (CGC: 930076400001-41) E-mail: gresp@sentinela.com</p> <p>Sendo estas atividades não permitidas para a área, pela Lei vigente, segue abaixo diversos artigos que estão sendo descumpridos:</p> <p><b>Lei 9985/2000 - SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação):</b></p> <p>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.</p> <p>Art. 7º As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:</p> <p>I - Unidades de Proteção Integral;</p> <p>II - Unidades de Uso Sustentável.</p> <p>§ 1º O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei.</p> <p>Art. 11. O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.</p> <p>§ 4º As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.</p> <p>Art. 49. A área de uma unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral é considerada zona rural, para os efeitos legais.</p> <p>Parágrafo único. A zona de amortecimento das unidades de conservação de que trata este artigo, uma vez definida formalmente, não pode ser transformada em zona urbana.</p> <p><b>Lei 12.651/2012 - Novo código Florestal:</b></p> <p>Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou</p>	<p><b>GESP</b> 30 ANOS GRUPO ECOLÓGICO SENTINELA DOS PAMPAS - G. E. S. P. Rua Sald. Amadeu Brasil/1000, 700 (Bairro) Centro/Passo Fundo (RS) Fone/Fax (54) 3112-2262 (CGC: 930076400001-41) E-mail: gresp@sentinela.com</p> <p>urbanas, para os efeitos desta Lei:</p> <p>I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:</p> <p>a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;</p> <p><b>Decreto nº 43/2011 - Lei Municipal</b></p> <p>Art. 2º São objetivos do Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto:</p> <p>I - preservar os ambientes naturais ali existentes, com destaque para os remanescentes de Campos Sulinos, Floresta Ombrófila Mista;</p> <p>II - realizar pesquisas científicas e desenvolver atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.</p> <p>Art. 6º Na área do parque ficam proibidas quaisquer atividades modificadoras, degradadoras e de impacto ambiental, tais como:</p> <p>I - retirada, corte ou extração da cobertura vegetal;</p> <p>II - introdução de espécies exóticas aos ecossistemas protegidos;</p> <p>III - caça, perseguição, apatia ou captura de animais, bem como a retirada de ovos ou a destruição de ninhos e criadouros;</p> <p>IV - extração de recursos hídricos ou minerais;</p> <p>V - alteração do perfil natural do terreno;</p> <p>VI - atividades capazes de provocar erosão;</p> <p>VII - construção ou ampliação de redes de transmissão de energia elétrica ou iluminação elétrica, redes coletoras de esgotos sanitários e de abastecimento d'água;</p> <p>VIII - abertura de vias, clareiras e trilhas.</p> <p>Diante do exposto solicitamos intervenção imediata desta Promotoria Pública, para este grave caso de crime ambiental em área pública municipal. Contando com a sua atenção, nos despedimos.</p> <p>Atenciosamente,</p> <p>Paulo Fernando O Comello Diretor</p> <p>Carla Grassiele Zamin Hegel Bióloga</p>
---	--	--

Figura 35. Encaminhamento sobre irregularidades na área do Parque (2014). Fonte: Arquivo Histórico GESp.





Figura 36. Imagens aéreas sobre áreas em conflitos de uso (áreas invadidas) no interior do PNM do Pinheiro Torto.



A criação da RPPN Maragato em 2007, foi a o processo-chave para a Criação do primeiro Parque Municipal de Passo Fundo, o Parque do Pinheiro Torto em 2011 (Figura 37) por meio do Decreto nº43 de 05 de abril de 2011, com objetivo de: “Art. 2º: I preservar os ambientes naturais ali existentes, com destaque para os remanescentes de Campos sulinos, Floresta Ombrófila Mista; e II – realizar pesquisas científicas e desenvolver atividades de educação e interpretação ambiental, d e recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.”

## Município cria o Parque Natural do Pinheiro Torto

Em cerimônia realizada nesta quarta-feira na Reserva Maragato, durante o VII encontro da Rede de Unidades de Conservação do norte do Estado, o prefeito Airton Dipp, assinou o decreto de criação do Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto. A área de 29 hectares fica localizada no Bairro Valinho.

Esse primeiro parque criado oficialmente pela administração municipal tem entre outros objetivos o de preservar os ambientes naturais ali existentes, bem como proporcionar a realização de pesquisas científicas e desenvolver atividades de educação, recreação e turismo ecológico.

O prefeito disse que aqui em Passo Fundo por iniciativa particular já foram criadas duas Reservas do Patrimônio Natural – RPPNs, e agora é criado o Parque do Pinheiro Torto. “Estamos no caminho da conservação da natureza,” disse ele. “É fundamental estas iniciativas positivas pensando sempre no desenvolvimento sustentável”, completou.

A primeira ação, conforme o prefeito é recuperar áreas e buscar parcerias, recursos públicos existem, justificou. A segunda ação é de conservação, para a utilização educacional e de recreação.

O secretário de Meio Ambiente, Clóvis Alves, explica que o Parque Municipal Pinheiro Torto, é área lindeira, à Reserva Maragato. Também é a primeira área verde pública de Passo Fundo, observou.

O administrador da Reserva Maragato Rogério Benvegnú Guedes, avaliou como importante o exemplo de Passos Fundo. “A reivindicação é antiga.

Estamos indo no sentido do que já existe e os grandes beneficiados serão as crianças e adolescentes, que poderão utilizá-la em suas pesquisas científicas e para recreação”, assinalou. Ainda durante o evento o prefeito Airton Dipp, fez o plantio simbólico de uma araucária na Reserva Maragato, em homenagem a criação do Parque Pinheiro Torto.



**Prefeito Dipp e Rogério Guedes, da Maragato**

Figura 37. Reportagem da Criação Parque do Pinheiro Torto (2011). (Fonte: Jornal O Nacional).

### 3.2.7. CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DE PASSO FUNDO

O município de Passo Fundo enquadra-se na Mesorregião Noroeste do Estado, que concentra uma população de quase dois milhões de habitantes, formando assim o segundo maior aglomerado populacional Rio-grandense, ficando atrás somente da grande mesorregião de Porto Alegre. O noroeste do Rio Grande do Sul abriga 216 municípios e Passo Fundo é a única cidade que tem população superior a 100.000 habitantes. A região de influência do município abrange uma população de aproximadamente um milhão de pessoas, incluindo os centros sub-regionais (Erechim, Carazinho e Frederico Westphalen), centros de zona (Lagoa vermelha, Palmeira das Missões, Sarandi e Soledade) além de inúmeros centros locais.

A cidade de Passo Fundo encontra-se no planalto médio gaúcho e está dentre os municípios mais importantes do Rio Grande do Sul, sendo o 12º município mais populoso e a 9ª maior economia. O último censo realizado pelo IBGE (2010) aponta que a população total do município é de 184.826 habitantes, apresentando um IDHM de 0,776. Abrange uma área territorial de 783,421 km<sup>2</sup> com densidade demográfica de 235,92 (hab./km<sup>2</sup>). Do número total de habitantes, 96.776 são mulheres e 88.050 são homens (Tabela 7).

**Tabela 7.** Faixas etárias do município de Passo Fundo baseada em dados do censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDADE	PASSO FUNDO		RIO GRANDE DO SUL		BRASIL	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
0 A 4 ANOS	6.063	5.961	327.601	316.361	7.016.614	6.778.795
5 A 9 ANOS	6.379	6.069	368.967	354.792	7.623.749	7.344.867
10 A 14 ANOS	7.674	7.248	438.629	423.154	8.724.960	8.440.940
15 A 19 ANOS	7.857	7.971	442.405	433.332	8.558.497	8.431.641
20 A 24 ANOS	8.413	8.738	437.737	433.169	8.629.807	8.614.581
25 A 29 ANOS	8.290	8.567	445.502	448.497	8.460.631	8.643.096
30 A 34 ANOS	7.290	7.824	398.879	409.412	7.717.365	8.026.554
35 A 39 ANOS	6.045	6.520	366.041	379.078	6.766.450	7.121.722
40 A 44 ANOS	5.938	6.781	369.087	391.278	6.320.374	6.688.585
45 A 49 ANOS	5.729	6.871	372.803	399.833	5.691.791	6.141.128
50 A 54 ANOS	5.184	6.256	332.590	360.676	4.834.828	5.305.231
55 A 59 ANOS	4.172	5.057	277.346	307.163	3.902.183	4.373.673
60 A 64 ANOS	3.150	3.895	217.076	247.908	3.040.897	3.467.956
65 A 69 ANOS	2.166	2.910	155.838	187.741	2.223.953	2.616.639
70 A 74 ANOS	1.651	2.425	112.895	149.150	1.667.289	2.074.165
75 A 79 ANOS	1.072	1.687	73.926	113.162	1.090.455	1.472.860
80 A 84 ANOS	608	1.198	42.599	76.474	668.589	998.311
85 A 89 ANOS	255	511	17.730	38.252	310.739	508.702
90 A 94 ANOS	84	211	5.887	14.732	114.961	211.589
95 A 99 ANOS	21	59	1.271	3.917	31.528	66.804
MAIS DE 100 ANOS	9	17	248	791	7.245	16.987

Do número total de habitantes no município, em média 2,55% residem em área rural e os outros 97,45% residem em ambiente urbano, conforme Tabela 8. No ano de 2010, o IBGE realizou um censo populacional estimado para julho de 2015 e obteve um resultado de 196.739 habitantes.

**Tabela 8.** População urbana e rural para o município de Passo Fundo para o ano base 2010. Adaptado de IBGE (2010).

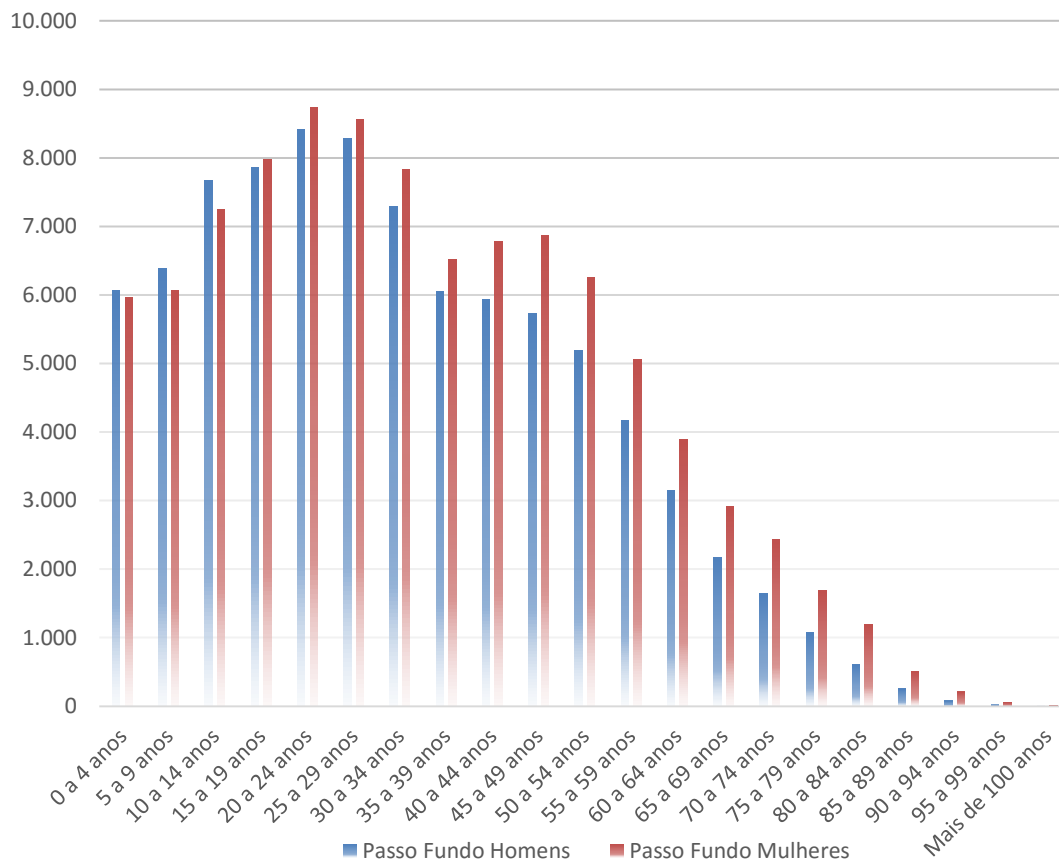
Setor	Número de habitantes	Percentual em relação à população total
<b>Urbano</b>	180.120	97,45%
<b>Rural</b>	4.706	2,55%
<b>Total</b>	184.826	100%

É observado que a população do município de Passo Fundo vem aumentando ao longo do tempo, conforme demonstra a Tabela 9. Esse processo de êxodo rural cresceu paralelamente com a modernização da agricultura, a verticalização da área central e a implantação de loteamentos populares. A Figura 38 demonstra a pirâmide populacional do município, evidenciando a ocupação da cidade por jovens de 20 a 29 anos, sendo a maioria mulheres.

**Tabela 9.** Evolução da população do município de Passo Fundo, no período de 1991 a 2010, segundo dados provenientes do IBGE (2010).

Ano	Passo Fundo	Rio Grande do Sul	Brasil
<b>1991</b>	147.318	9.138.670	146.825.475
<b>1996</b>	155.297	9.568.523	156.032.944
<b>2000</b>	168.458	10.187.798	169.799.170
<b>2007</b>	183.300	10.582.840	183.987.291
<b>2010</b>	184.826	10.693.929	190.755.799





**Figura 38.** Pirâmide etária do município de Passo Fundo baseada em dados do censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

No que diz respeito a produção agropecuária Passo Fundo, tem como principais culturas de verão, soja e milho, e no inverno, trigo, cevada, aveia e forragem. A pecuária, via melhoramento genético, se modifica e se amplia com destaque para o gado leiteiro, ovinos, suínos, equinos e aves. A produção de leite vem crescendo, com constante modernização e ampliação do setor. Na parte avícola, o município conta com a presença de dois grandes abatedouros de aves, que fazem investimentos constantes na área, fazendo do município um importante polo de criação e abate de frangos. O Centro Nacional de Pesquisa de Trigo da EMBRAPA, realiza importantes pesquisas com o desenvolvimento de novas tecnologias, em especial no melhoramento de sementes, trazendo grandes contribuições para o desenvolvimento setor primário.

A indústria local é pioneira na fabricação de máquinas e implementos agrícolas, exporta semeadeiras de plantio direto para dezenas de países. O setor industrial conta ainda com empresas nas áreas de esmagamento de soja, para óleo e farelo, moveleiras, de confecções, alimentos, bebidas, latas para embalagem e na construção civil.

Além dos setores agropecuário e industrial, Passo Fundo tem apresentado um nítido crescimento nos setores da saúde e educação superior (caracterizando assim Passo Fundo como Cidade Universitária). Em 2009, de acordo com pesquisa da Fundação Getúlio Vargas, Passo Fundo aparece como a 44ª melhor cidade brasileira para se viver e investir, ocupando também o 9º lugar para a região sul.

Excluindo a região da grande metrópole, Passo Fundo é o município que mais se destaca no setor de saúde. Em 2010, aparece como a 3ª cidade com maior número de hospitais (n=8) do Estado, sendo dois especializados e seis gerais, ficando atrás apenas de Porto Alegre (n=31) e Santa Maria (n=10). Quanto ao nº de internações aparece em 2º posição (n=33.083), depois de Porto Alegre (n= 180.074) e quanto ao nº de leitos se coloca no 4º lugar (n=1.137), depois de Pelotas (1.168).

Bem como ocorre na área da saúde, o município é o maior centro universitário da região norte do Estado, com mais de 17.000 alunos matriculados em curso de graduação presenciais, conforme demonstra Tabela 10. Sendo a segunda cidade com o maior número de instituições de ensino superior, ficando atrás apenas de Porto Alegre (n=29), 6ª com maior número de cursos superiores e 7ª posição quanto ao nº de matrículas (FEE, 2016). A 7ª coordenadoria da região afirma a existência de 60 mil estudantes na cidade, dado que confiabiliza o fato de Passo Fundo ser um polo para educação. Quanto à educação básica, até 2010, Passo Fundo abrigava 33.852 alunos matriculados, distribuídos em 58 escolas de ensino pré-escolar, 74 de ensino fundamental e 25 de ensino médio (FEE, 2016).

**Tabela 10.** Lista do número de Instituições, Matrículas e Cursos de Graduação do município de Passo Fundo comparado com outras cidades do Rio Grande do Sul, baseado em informações do IBGE (censo 2010).

Instituições		Matrículas		Cursos de Graduação	
Município	Nº	Município	Nº	Município	Nº
Porto Alegre	29	Porto Alegre	81.233	Porto Alegre	331
Passo Fundo	9	Caxias do Sul	28.440	Santa Maria	154
Caxias do Sul	9	Canoas	23.405	Caxias do Sul	139
Santa Maria	7	São Leopoldo	23.544	Canoas	137
Pelotas	5	Santa Maria	23.394	Pelotas	125
Bento Gonçalves	3	Pelotas	18.287	Passo Fundo	95
Canoas	3	Passo Fundo	17.050	São Leopoldo	68
Ijuí	3	Novo Hamburgo	14.137	Novo Hamburgo	67





**ENCARTE 3**



# 4

## ENCARTE 3: ANÁLISE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

### 4.1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

O município de Passo Fundo localiza-se na mesorregião Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2010), inserido na microrregião definida por este próprio município, distando cerca de 290 km da capital Porto Alegre. Passo Fundo apresenta-se como município centralizador de sua própria microrregião, contando com dois principais entroncamentos rodoviários. O primeiro, formado pela BR-285, que interliga o município aos acessos leste (Mato castelhana) e oeste (Carazinho) e, o segundo, formado pela RS-135 no sentido norte (Coxilha/Erechim) e sul (Ernestina/Porto Alegre). Esta rodovia, na porção sul do município, sobrepõe-se à BR-153. Além destes dois principais acessos, tem-se a RS-324, que interliga o município às cidades vizinhas de Pontão e Marau. O PNM do Pinheiro Torto possui acesso via BR-285, por meio da Avenida Rio Grande. A partir deste entroncamento rodoviário, o acesso ocorre pela Avenida Rio Grande e, finalmente, por acesso secundário não pavimentado, em trajeto de 2,46 km, até o acesso à indústria de artefatos de cimento Matra, no distrito industrial de Valinhos. Localmente, existe a sede campestre dos Correios, lindeira ao PNM do Pinheiro Torto e que serve de referência para acesso à UC. A Avenida Rio Grande também é o acesso principal da UC para quem se dirige a partir do centro de Passo Fundo (Figura 39).

#### 4.1.1. CARTA-BASE DO PNM DO PINHEIRO TORTO

A partir do georreferenciamento do território correspondente à UC e tratamento de imagem de satélite, foram especializadas, além dos limites do Parque, as principais vias de acesso, principais cursos hídricos, bem como, a delimitação do entorno imediato de 500 metros, a partir da poligonal referente à área (Figura 40). Conforme já detalhado no Item 1.2.2, os mapeamentos tiveram como documento base de apoio o Decreto Municipal 43/2011, o qual apresenta o Ato Legal de criação da Unidade de Conservação, bem como, os limites demarcatórios de seu território. A Carta-base obtida a partir da espacialização das informações acima descritas serviu de apoio para as avaliações subsequentes, incluindo aspectos dos meios abióticos e biótico, bem como, para se compreender os elementos que diretamente afetam e podem ser afetados pela presença do PNM do Pinheiro Torto.



A partir da Carta-base, também foram identificadas as propriedades rurais limdeiras ao Parque, a partir das quais, se efetivaram os trabalhos de campo, incluindo levantamentos topográficos, levantamento dos aspectos socioeconômicos da comunidade de entorno, bem como, da fauna e flora, recursos hídricos, usos e ocupação da terra, os quais permitiram a definição dos itens de zoneamento e planejamento da UC.

Em se tratando da superfície total da UC, a partir da estrita e fiel análise das confrontações existentes no Decreto 43/2011, verificou-se que a área total do PNM do Pinheiro Torto é de 31,88 ha, área esta, distinta daquela apresentada no referido Decreto Municipal, onde consta área de 29.870 m<sup>2</sup>. Este território está vinculado à matrícula 25.696, que possui área total de 464.386 m<sup>2</sup>, pertencente ao município de Passo Fundo.



**Figura 39.** Aspectos gerais de áreas internas limítrofes e do entorno imediato do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.



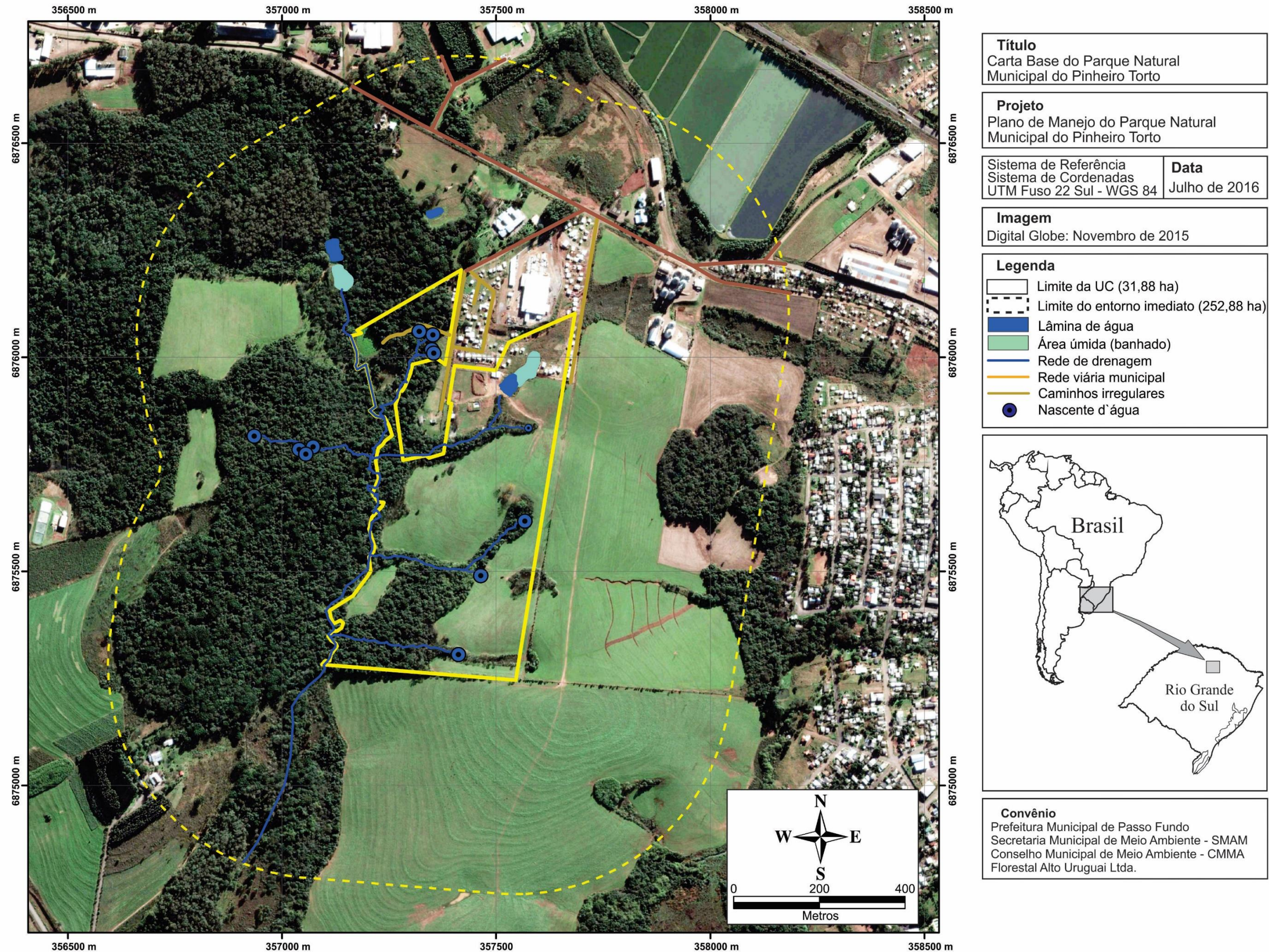


Figura 40. Carta-Base do PNM do Pinheiro Torto, RS.



#### 4.2. PERCEPÇÃO DOS MORADORES DO ENTORNO SOBRE O PNM DO PINHEIRO TORTO

A metodologia estabelecida pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação busca o envolvimento da sociedade no planejamento e em ações específicas nas Unidades de Conservação e nos seus entornos, tornando-a partícipe e comprometida com as estratégias estabelecidas e afirma que a elaboração dos Planos de Manejo deve ser participativa para assegurar que estejam adequados às necessidades locais.

Em vista disso, foi realizado um estudo de percepção ambiental com o objetivo de diagnosticar e caracterizar as percepções ambientais a respeito do PNM do Pinheiro Torto.

Estudos sobre as percepções ambientais da população sobre áreas protegidas possibilitam a identificação de valores, sentimentos, expectativas, potencialidades, problemas e conflitos em relação às mesmas (MINGOTTI, 2012). Para este estudo foi escolhido o método de entrevistas semiestruturadas, conduzidas a partir de um conjunto de perguntas apresentadas em uma ordem específica, buscando obter um maior direcionamento do tema e buscar aspectos valorativos nas respostas dos entrevistados.

Durante a construção do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto foram realizadas entrevistas com pessoas de participação ativa no processo histórico da constituição do parque, bem como com moradores do entorno. Esse método faz parte do processo de elaboração e construção do documento.

Foram ouvidas no total 26 pessoas entre 4 e 84 anos, sendo 8 crianças, 8 mulheres e 10 homens. Quando questionados sobre a “Qual sua opinião do Parque? ”, os entrevistados deram respostas diversas e todos deram mais de uma resposta (Tabela 11):

**Tabela 11.** Respostas dos entrevistados quando perguntados sobre os motivos da importância do PNM do Pinheiro Torto.

<b>Opiniões sobre o Parque</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Importante para preservar o mato	18	69,23
Importante para preservar os recursos hídricos	13	50,0
Importante, mas não sabe dizer porque	10	38,46
Importante para a fauna	8	30,76
Importante para as gerações futuras	15	57,69
Importante porque mantém o clima, temperatura, barra o vento	4	15,38
Importante porque é bonito	6	23,07
Importante porque é tranquilo	8	30,76
Importante mas tem animais peçonhentos	2	7,69
Importante, mas perigoso porque esconde bandidos	3	11,53

Importante, mas perigoso porque entra caçadores	6	23,07
Devia ser retirado o mato e deixar "desenvolver" a cidade	2	7,69

Há opiniões controversas sobre a área. De forma geral, 24 entrevistados se remetem à área como sendo importante e sua preservação necessária por algum motivo, entretanto dois entrevistados (7,69%) acham que o melhor para a região seria a retirada total ou parcial da mata para o “desenvolvimento” do distrito industrial, conforme apresentado na Tabela 11.

*Relatos Transcritos Literalmente:*

*“Essas áreas poderiam ser melhor aproveitadas, mas deve-se observar sobre uma outra ótica de desenvolvimento da cidade. Temos que considerar o potencial dessa área para grandes indústrias e novos loteamentos, bem como abertura de ruas por aqui...”*

*“Olha esse mato é bom porque se tu desmatar o mato, aí vai encher de morador. Até meu filho comprou um pedaço de terra para evitar que se encha essa área de casas. ”*

Cabe lembrar que os moradores do entorno são oriundos de invasões irregulares em área pública ocorrida nos últimos anos, especialmente nos últimos três, após a Lei de Criação do Parque. Um percentual de 30,76 % dos moradores relata que é muito bom e tranquilo residir nessa região há um bom convívio com a vizinhança visto que muitos pertencem à mesma família. Segundo relatos houveram alguns episódios onde a Brigada Militar prendeu foragidos no interior da área de mata do parque, mas foram fatos isolados.

*Relatos Transcritos Literalmente:*

*“Quando eu vim morar pra cá só tinha a sede do correio e o (L.) \*, mas aqui era tudo campo... até largava minhas criações pra tentar conservar mais... Mas sei de relatos que antigamente o pessoal tacava muito fogo por aqui. Tu achava muito bicho morto, queimado: preá, cutia, perdiz. Mas o pessoal de um ano pra cá pegou e tirou tudo o que eu tinha cuidado, até arrancaram as arvores que eu tinha tanto cuidado. Ano passado (2015) o pessoal veio, invadiu e foi vendendo. Agora está cheio, virou cidade. ”*

\*(L.) = A identidade foi preservada.



*“Quando eu cheguei ali não tinha noção de ladrão, era mais tranquilo. Quando começaram a querer me roubar eu comecei a afugentar eles, hoje eles me respeitam.”*

Há opiniões controversas quanto aos problemas da área. Alguns relatam caça na área do parque enquanto outros dizem que não há. Falta de fiscalização por parte dos órgãos ambientais competentes e depósito de lixo também foram apontados. Há relatos de que frequentemente o patrulhamento da Brigada Militar visita a área onde estão as residências. Existem diversos vestígios antrópicos na área do parque, são trilhas abertas, lixo e até mesmo relatos sobre pessoas portando armas dentro da área.

*Relatos Transcritos Literalmente:*

*“Hoje ainda tem gente que vem caçar, mas aí meus cachorros tocam todo mundo. A minha arma é um rojão e meu cachorro. Cansei de acordar na madrugada para entrar no mato salvar animal de caça. Hoje graças a Deus chego no mato e vejo veado, cutia e etc... O único problema que eu vejo é o lixo que vem crescendo cada vez mais.”*

*“Quando eu cheguei aqui, isso aqui era tomado de lixo, era absurdo. Traziam droga, quebravam as coisas, destruíam tudo. Vinham caçar, matar os bichos, ferir os bichos e isso me marcou muito pois eu ajudei muito esses bichos. O pessoal vinha drogado, bêbado... e eu sem nada, só tinha um cachorro brabo e um facão. Aí fiz amizade com o pessoal da brigada e eles começaram a me ajudar.”*

*“Antigamente tinha menos animais do que agora... a única bicharada que aparecia por aqui eram os ladrões que se escondiam. Agora tem mais bichos que antes.”*

*“Olha, há uns quatro anos eu via muito um casal de veado, porém ouvi uns caras dando uns tiros e aí nunca mais vi os bichos. Volta e meia aparece umas cobras.”*

As residências estão na área da Prefeitura Municipal de Passo Fundo, onde seria instalada a Cervejaria Colônia e algumas dentro da área do Parque. Essas ocupações irregulares também geram opiniões controversas entre os entrevistados do entorno.

*Relatos Transcritos Literalmente:*

*“A cervejaria não veio pra cá porque tinha um lençol e foi embargada. Um dos argumentos utilizados era que ia contaminar a água. O outro argumento utilizado foi que ia fazer muito barulho para os pássaros do local, achei absurdo isso.”*

*“No início das ocupações havia muito som alto, algumas igrejas evangélicas..., mas, nós temos uma relação tranquila. Nossa convivência é bem pacífica, inclusive temos uma funcionária que mora por aqui, o que facilita muito.”*

*“Pra mim morar aqui é uma alegria. É um compromisso que eu tenho com a natureza. A gente tem trabalho, mas é gratificante. Vejo muito tatu na frente da minha casa. A felicidade da gente é ver a criançada encantada com os bichos. Então, sem nós não cuidarmos daqui a pouco não tem mais nada: nem bicho, nem criança feliz.”*

Uma entrevistada (J.B.P.), realizou uma parte de seu trabalho de conclusão de curso na área do parque. O objetivo da pesquisa era avaliar a ocorrência de cervídeos em ambientes periurbanos do município de Passo Fundo. A estudante associa os poucos vestígios do grupo nas proximidades do parque, ao fato de ter muita influência urbana, caça e a presença de uma BR cortando a área do parque. Entretanto, afirma que existe uma diversidade ampla da mastofauna presente na RPPN Maragato e que por serem interligadas as áreas, os animais transitam entre as unidades de conservação.

*Relatos Transcritos Literalmente:*

*“As pessoas deveriam se preocupar muito mais com a preservação desse ecossistema, não só para a nossa geração, como também para as gerações futuras.”*

Quando questionados sobre o Plano de manejo, os entrevistados demonstraram opiniões e sentimentos diversos:

*“Acho que o plano de manejo deve considerar as partes nobres das nossas terras, não evitando que haja desenvolvimento nessas áreas”.*

*“Ah eu acho muito bom, porque é bom ver que tem mais gente que ajuda a cuidar...Vamos ter mais apoio. Eu to aqui para ajudar vocês. Sei que tem muita gente ruim, mas aos pouquinhos vamos indo nos ajudando. ”*

*“O fato de essa área ter um plano de manejo regulamentado é excelente, pois haverá a fiscalização, zoneamento e acima de tudo a preservação dos recursos naturais da área. ”*

*“Eu acho que o papel da U.C vem na linha de tentar mostrar o valor de uma área natural, não só como preservação de patrimônio, mas sim como lazer também, se assim for previsto dentro do plano de manejo. ”*

#### **4.2.1. A HISTÓRIA CONTADA PELAS PERCEPÇÕES**

O texto abaixo trata-se da versão da história do Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto, contada pelos moradores do entorno e pessoas-chave até os dias atuais. Este é composto pelas falas ditas durante as entrevistas, complementadas pela equipe técnica da elaboração do Plano de Manejo quando necessários os elementos de ligação entre os fatos.

*Relato Transcrito Literalmente:*

*“Entre 1950 a 1960 eu achava que, como teve a serraria aqui, acreditava que essas áreas de lavoura eram tudo mato. Após o falecimento do meu pai, recebi uns mapas e percebi que na verdade eram campos nativos. Em resumo: aonde hoje é lavoura, é tudo campo. Até dentro do mato podemos ver as valetas utilizadas pela serraria”. “Nessa época aqui não tinha ninguém. Tinha a leitaria do Bassani, a terra do Dr. Kuhn, mas eu nem conhecia quem era e por aqui era tudo mata, né? Essa terra aqui era do finado velho Morsh.”*

*“(…) Os padres compraram uma terra para construir o Seminário, porém não tinha ninguém pra por aqui de segurança e aí to eu aqui, foram me buscar lá em Sarandi” “Os primeiros anos eram destinados a cuidar da obra e construir o seminário. Eu ia pra cidade pegar o material necessário e a minha mulher fazia comida para os operários. Não tinha ônibus, nem asfalto, nem celular, não tinha nada. Nos primeiros oito dias eu não tinha nem luz na minha casa. ” “Depois de construir o seminário eu queria ir embora, porém o padre não me deixou ir. E aí fiquei até agora. Fazem poucos anos que me aposentei. (…) Construí minha casinha, meu filho veio pra cá para me cuidar e construiu a casa do lado da minha. ”*

*“Em 1965 começaram a construir as áreas industriais de Passo Fundo. Aqui na frente era terra do Faustino Gomes e filhos; e agora é plantada sementes de soja e aveia, agora sendo do Oswaldo Gomes.” “Aqui era tudo estrada de chão. Saía pra Sarandi, Pontão e etc. Faz pouco tempo que asfaltaram. Aqui (área da Prefeitura) primeiro era do Dr. Kuhn, daí não sei pra quem ele vendeu e o outro tornou a vender de novo, e aí parece que não acharam a escritura, portanto a terra ficou pra prefeitura.”*

*“Na década de 1980, foi realizado o primeiro plano diretor da cidade, a área foi transformada em ZPE, eram os chamados maciços florestas.” “A área em si tem um solo arenoso, um solo frágil onde quando tu retira a vegetação, o solo muda toda sua característica”*

*“Parte do nosso terreno (área do Seminário) também é uma área de reserva, sobretudo a partir do riozinho. O terreno é dividido em dois pedaços e a parte dos fundos colide com a parte da floresta. Nós já pensamos em fazer alguma coisa na nossa área, porém não é nosso objetivo por enquanto.” “Estou aqui a nove anos (residi entre 1999 e 2001 e agora desde 2008 até o presente momento) e na verdade eu nunca adentrei muito nas áreas de mato (à esquerda do seminário). Recordo que a Sede do Correio era muito ativa, hoje acredito que não seja tanto. Agora, toda essa parte da frente não tinha nada, era tudo campo nativo.*

*“A partir de 2008 começou o plantio de soja. Em meados de 2010 instalou-se a empresa MATRA e toda essa ocupação que temos agora começou em 2014. Eu saí, fiquei 15 dias fora e quando voltei estava tomado!” “Nos silos do Ferlin, eles se instalaram a partir de 2008. Então não havia nada por aqui, além de empresas/ indústrias. Era bem desabitado, não existia nem asfalto para chegar no centro.”*

*Hoje, “o que mais se encontra no entorno do parque são lavouras, ainda que existam casas irregulares. Tem também a própria BR que ainda se passa nas redondezas do parque, mas presença de matriz de lavouras é dominante. Não vejo campos nativos, pois o que poderia ser foi transformado em lavoura. Há a existência de áreas com plantio de Pinus e Eucalipto para fins comerciais.”*

*“A construção desse parque vem há muito tempo sendo discutida. Essa área é protetora de muitos recursos naturais, contribuindo com a conservação do Arroio Pinheiro Torto e também como um dos tributários da bacia hidrográfica do Jacuí. Não obstante, essa área funciona como um abrigo de diversidade local. E ainda, já abriga uma outra Unidade de Conservação (RPPN Maragato).”*

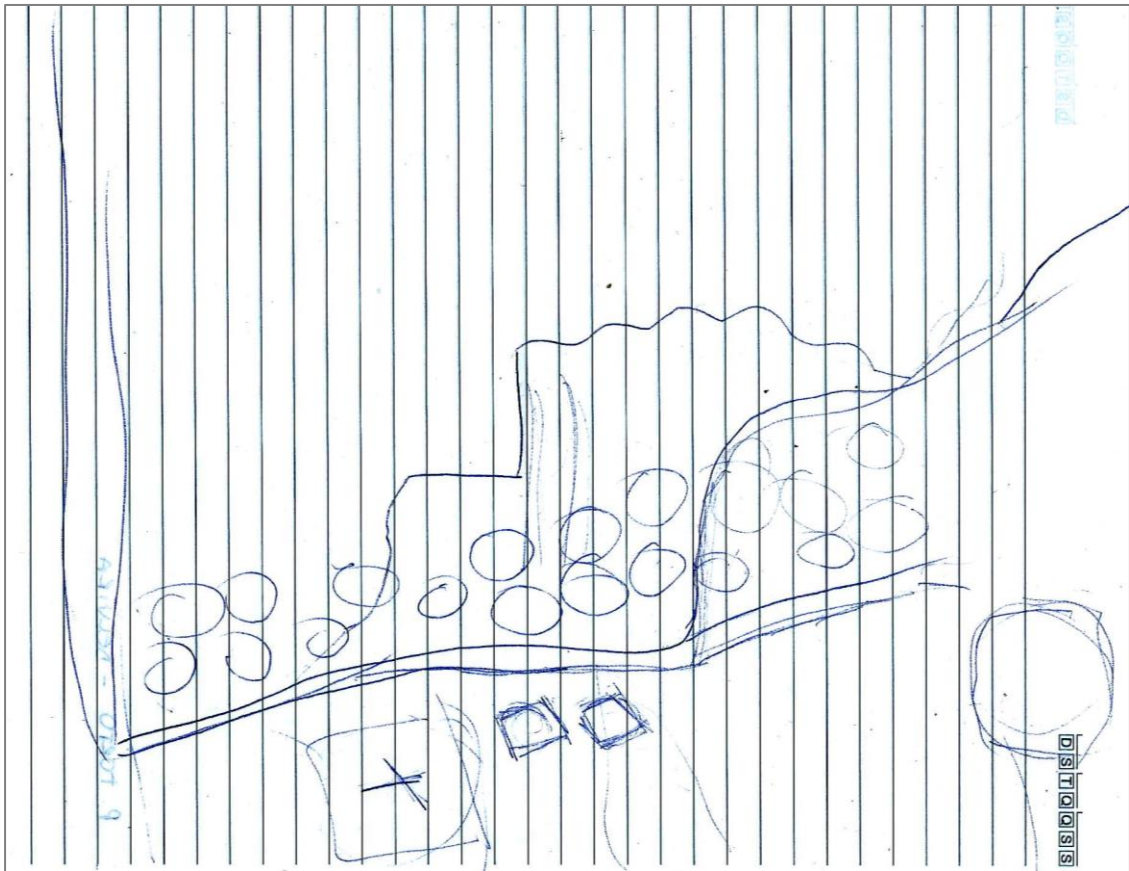
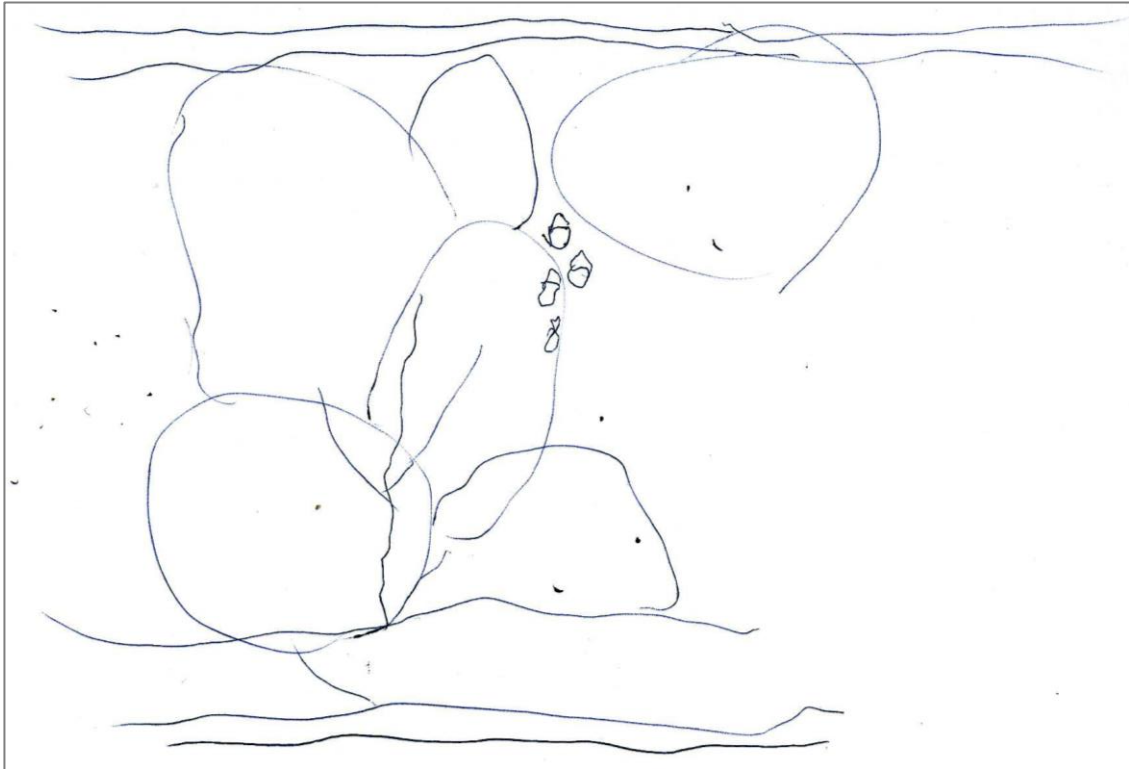


Grande parte dos entrevistados legitima os benefícios e importância da unidade de conservação, também expressam certa preocupação para com a conservação dos recursos naturais ali existentes. Entretanto, ainda assim existem moradores da área (e entorno) que visualizam o fragmento como algo que não tenha utilidade, e pior, trazendo inclusive malefícios para o bem-estar social. Portanto, por ainda existir essa visão sobre a área, é de extrema importância trabalhar acerca dessas questões para que se façam concretos os objetivos da U.C e então servir à finalidade que se é proposta.

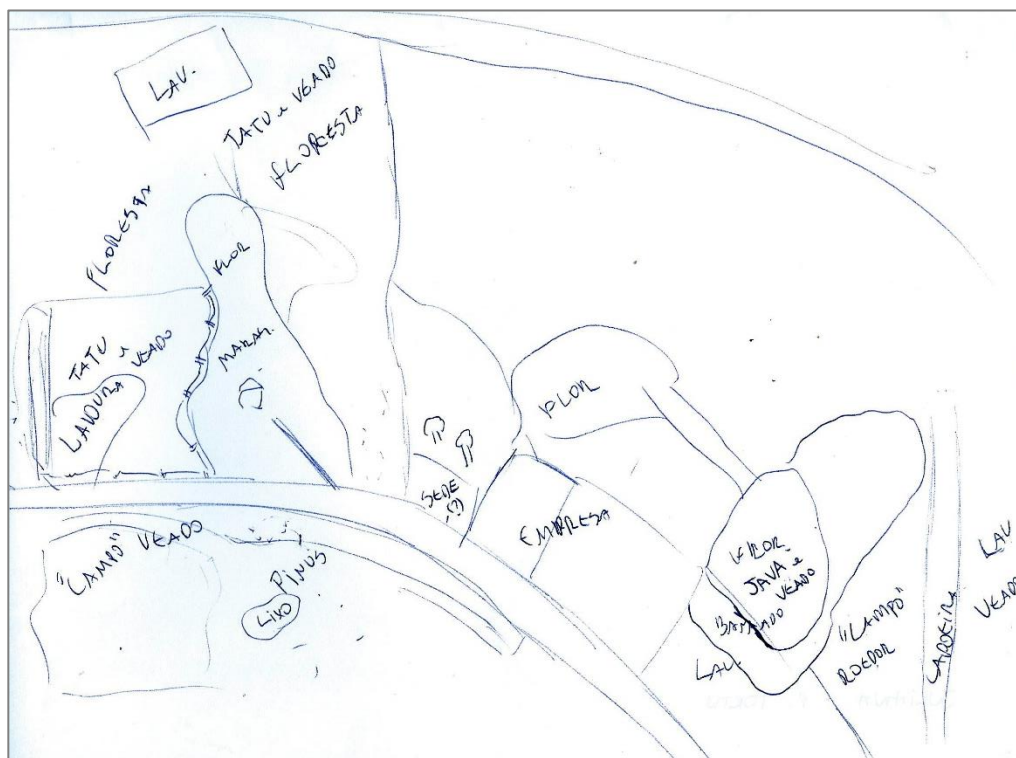
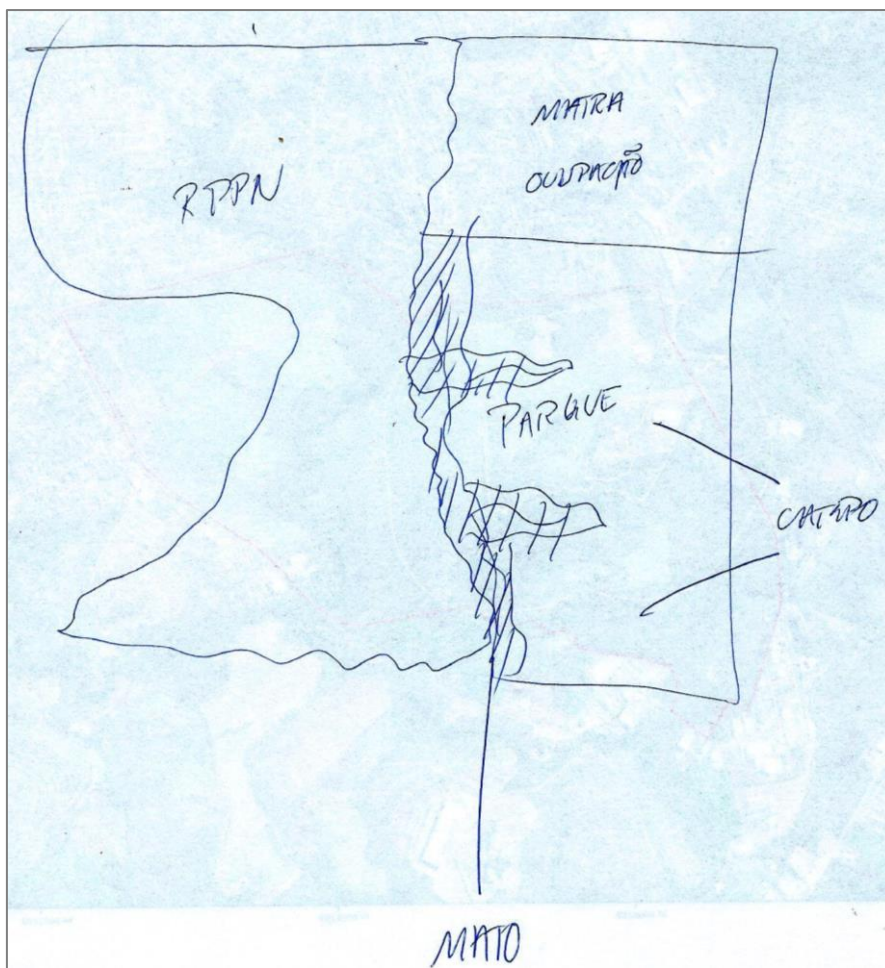
#### **4.2.2. MAPAS MENTAIS SOBRE O PNM DO PINHEIRO TORTO**

Mapas mentais servem como indicativos dos elementos que compõem uma visão ampla da paisagem, podendo ser uma representação fiel de uma determinada área ou local, ou simplesmente uma representação pessoal e abstrata de uma realidade. Conforme afirmam Silva e Leite (2008), a perspectiva ambiental considera a maneira de olhar o ambiente. Traduz-se na maneira de como o homem compreende as leis que o conduzem. Essa situação surge por meio de uma percepção visual consequente por meio de conhecimentos, experiências, crenças, emoções, cultura e ações. Elaborar mapas mentais com os moradores e pessoas-chave do entorno de uma unidade de conservação reflete o passado, a atualidade e até as perspectivas futuras de um local (Figuras 41, 42 e 43).

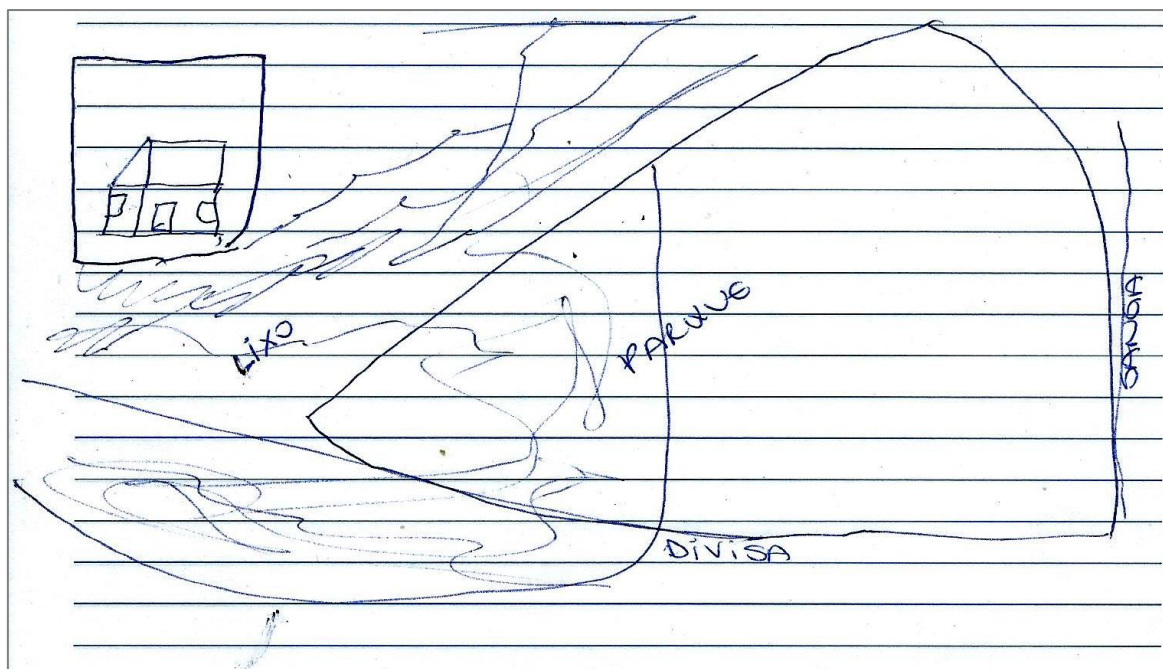
Foi possível observar que todos os mapas mentais da área do Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto trouxeram elementos semelhantes e elementos diferentes. Todos representam o fragmento de floresta do parque e a maioria destacou a área de campo que existia. Alguns trazem palavras para indicar os locais, enquanto outros apenas representações de figuras. Destaca-se especialmente o elemento casas oriundas das ocupações como sendo o segundo elemento que mais aparece. Recursos hídricos foram representados, problemas de lixo, localização de indústrias e tipos de vegetação da paisagem. Vale destacar que três dos mapas mentais citam a RPPN Maragato e um deles retrata a localização de registros da fauna nativa da região.



**Figura 41.** Mapas mentais representando a área do PNM do Pinheiro Torto apenas por meio de figuras. Ambos fazem a referência às ocupações irregulares na área da UC.



**Figura 42.** Mapas mentais representando a área do PNM do Pinheiro Torto e seu entorno numa perspectiva de paisagem. Ambos fazem a representação com figuras e palavras apontando locais de indústria, dos fragmentos de mata e dos tipos de vegetação.



**Figura 43.** Mapa mental representando a área do PNM do Pinheiro Torto. Menciona a Divisa com a RPPN Maragato, uma das nascentes do Arroio do Valinho e retrata o problema antigo do lixo.

Os mapas demonstram que as pessoas que os fizeram conhecem muito bem seus limites e entornos, porém a visão da parte interna do mato ainda é desconhecida. Esta falta de conhecimento é decorrência do fato de não terem frequentado muito o interior do parque, por diversos motivos (dentre eles a falta de segurança). Desta forma, trabalhos de educação ambiental são de tamanha importância para o conhecimento da comunidade do entorno da área e fiscalização; e para que haja segurança criar o sentimento de pertencimento da população com relação à unidade.



### 4.3. DIAGNÓSTICO DOS FATORES ABIÓTICOS

#### 4.3.1. HIPSOMETRIA E CLINOGRAFIA

O município de Passo Fundo encontra-se numa cota altimétrica média de 687 metros. Para a região do PNM do Pinheiro Torto, foram identificadas seis classes hipsométricas, situadas entre 606 e 663 metros de altitude (Tabela 12). Destas classes, as mais bem representadas situam-se entre 616 e 626 (cerca de 36% da área total) e entre 626 e 636 metros de altitude (cerca de 25% da área total), geralmente formando porções médias a rebaixadas da área de drenagem, sobretudo, na porção ao sul e sudoeste da UC, abrangendo as Áreas de Preservação Permanente das nascentes do rio Pinheiro Torto (Figuras 44 e 45). Apenas uma pequena proporção da área do PNM do Pinheiro Torto encontra-se nas cotas de 656 a 663 m de altitude (cerca de 2,3% da área total), situadas nos setores nordeste e norte da UC. O ponto mais elevado da UC encontra-se no seu limite norte, alcançando os 663 metros de altitude (Figura 46).

**Tabela 12.** Classes hipsométricas e clinográficas, áreas correspondentes (ha) e porcentagem correspondente para a área do PNM do Pinheiro Torto.

Classe Hipsométrica	Área (ha)	%	Classe Clinográfica	Área (ha)	%
606 ----  616 m	5,35	16,78	0-----  3%	1,26	3,95
616 ----  626 m	11,47	35,97	3-----  8%	21,02	65,93
626 ----  636 m	7,96	24,96	8-----  20%	9,36	29,36
636 ----  646 m	4,91	15,40	20-----  45%	0,24	0,75
646 ----  656 m	1,45	4,54	45-----  75%	0	0
656 ----  663 m	0,74	2,32	> 75%	0	0
<b>Total</b>		<b>100</b>			<b>100</b>

A pequena variação entre cotas altimétricas, característica predominante no território regional abrangido pela UC faz com que a região, como um todo, apresente forte aptidão agrícola mecanizável, aspecto que se reflete nitidamente, a partir da observação das classes de declividade da área (Tabela 12; Figura 47).

Quanto às cotas de declividade da área (cotas clinográficas), a maior parte do território abrangido pelo PNM do Pinheiro Torto apresenta entre 3 e 8% de declividade, seguida pela classe de 8 a 20% (Tabela 12; Figura 47). Observando cada porção do território da UC, verifica-se que boa parte da área se apresenta como coxilhas suaves, côncavo-convexas, com vertentes alongadas e em geral, com declividade menor que 15° (PMPF, 2003). Os maiores desníveis estão pontuados numa porção específica, de maior altitude, na porção norte da UC, mas não chegando, igualmente, a declividade maior que 45° (Figura 47).

A partir dos resultados referentes às cotas altimétricas e classes clinográficas, pode-se verificar que a UC, como um todo, constitui-se de feições suave ondulado de elevação média. Avaliando-se, posteriormente, a malha hídrica, percebe-se novamente que a área apresenta inúmeras nascentes, mas poucas áreas úmidas (banhados), característica regional que reflete seu caráter e importância enquanto formador de cursos hídricos de primeira e segunda ordens. Ademais, em se tratando dos aspectos cênicos que o território apresenta, estas distintas feições, denotadas por pequenas áreas com maior declividade oferece a oportunidade de estudos futuros sobre a inserção de pontos de visualização elevada (mini-torres) as quais poderão agregar maior visibilidade sobre determinadas porções dos remanescentes florestais, sobretudo, para visualização e estudos da Floresta Ombrófila Mista existentes em pequenas manchas da UC.



**Figura 44.** Feições do PNM do Pinheiro Torto: área próxima ao limite noroeste da UC, onde se encontra a maior altitude da área, bem como, maior declividade (à esquerda). À direita: coxilha (superior) e área próxima à atual sede dos Correios (abaixo), na região limítrofe da UC.





**Figura 45.** Feições do PNM do Pinheiro Torto: áreas mais dissecadas próximas ao setor norte da UC (à esquerda) e, coxilhas suave-onduladas em áreas com altitude entre 636-646 metros. Na imagem superior verifica-se a porção inferior da coxilha, já em ambiente coluvionar às margens do principal corpo hídrico ao longo da UC.

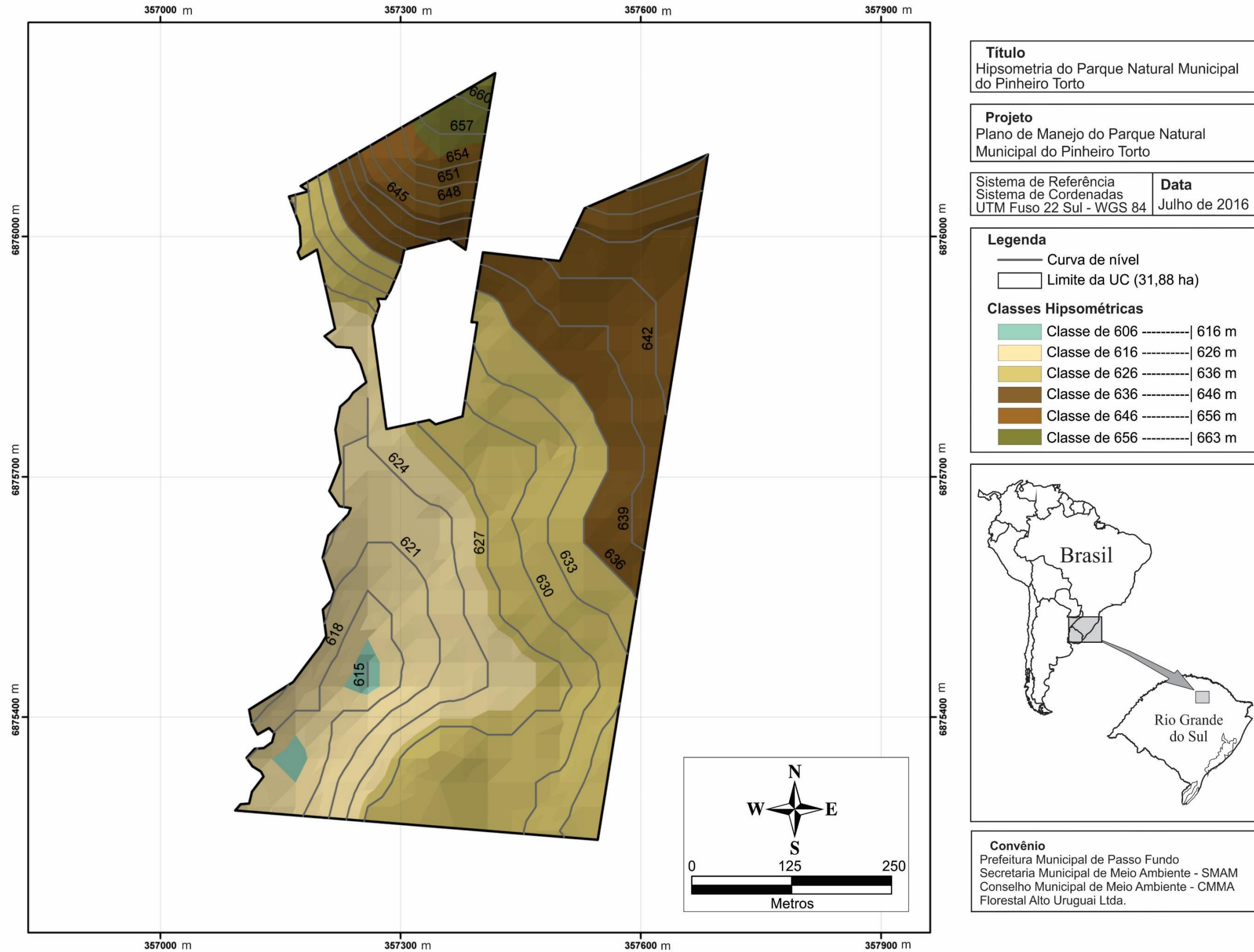


Figura 46. Classes hipsométricas no PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.



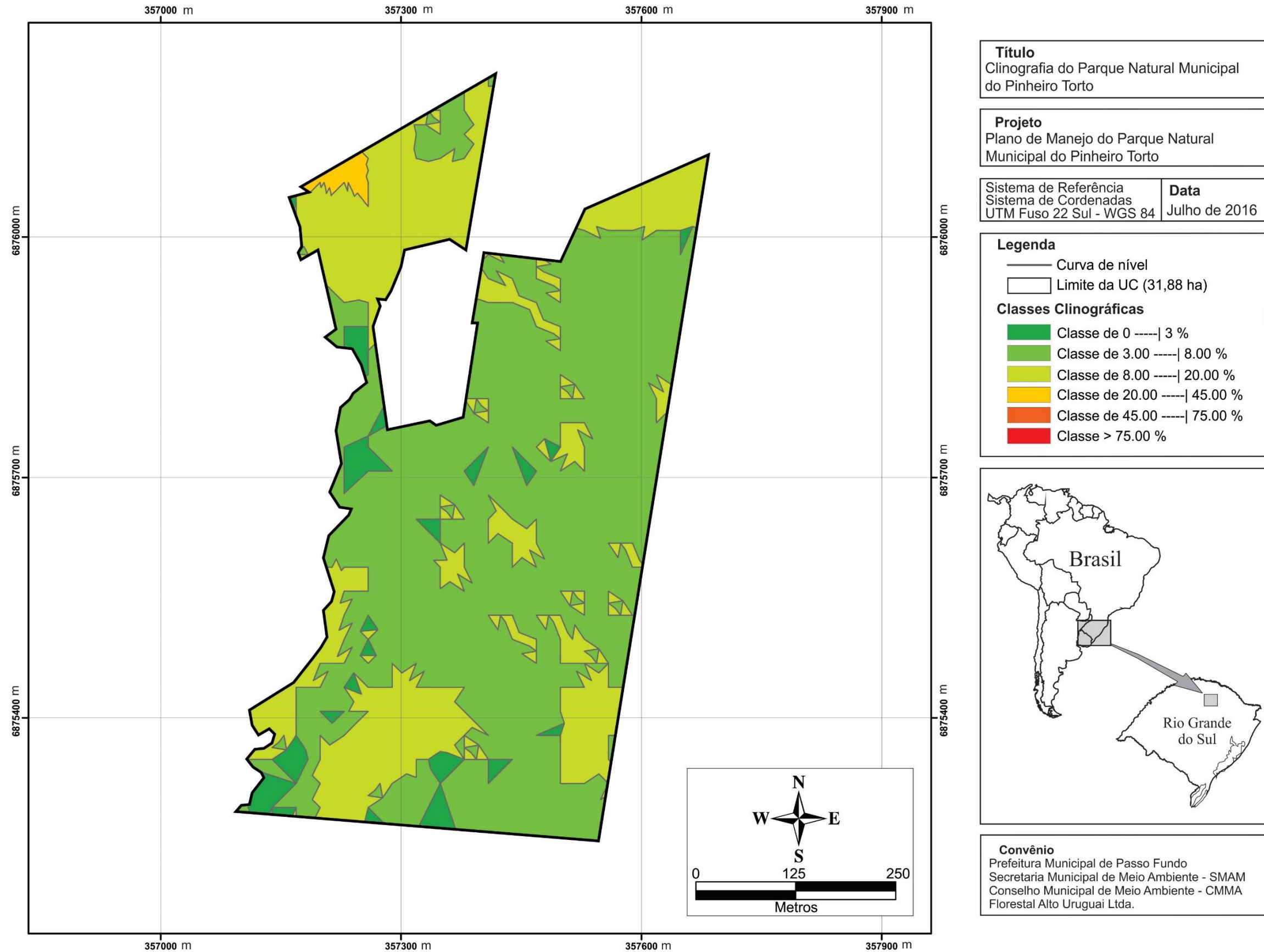


Figura 47. Classes clinográficas no PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.

#### 4.3.2. RECURSOS HÍDRICOS

A região de Passo Fundo é abrangida pelo Sistema Aquífero Serra Geral I, o qual apresenta entre alta e média possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas (MACHADO e FREITAS, 2005). Este sistema abrange boa parte da região centro-oeste da região dominada pelos derrames da Unidade Estratigráfica Serra Geral no planalto Rio-grandense.

Este sistema aquífero se constitui grandemente por litologias basálticas, amigdaloides e fraturadas, capeadas por latossolos avermelhados. Neste sistema, as capacidades específicas são muito variáveis (de 1 a 4 m<sup>3</sup>.h.m<sup>-1</sup>) e, em muitas situações, encontram-se poços muito produtivos e outros, sem qualquer vazão. As salinidades, em geral, são baixas, com teor médio de 200 mg.L<sup>-1</sup> (MACHADO e FREITAS, 2005).

Em relação ao aquífero fraturado, como é o caso das rochas basálticas que formam o substrato rochoso de parte do território da UC, com porosidade essencialmente de fraturas, o escoamento é determinado pela permeabilidade da matriz rochosa e pela condutividade hidráulica das descontinuidades.

Em maciços magmáticos extrusivos, como é o caso dos basaltos da Formação Serra Geral presentes na área de estudo, gerados por emissões sucessivas de lavas, são esperadas a qualquer profundidade, descontinuidades sub-horizontais de alta condutividade hidráulica (contato entre diferentes derrames), separadas por corpos tabulares praticamente estanques.

Em relação às águas superficiais, a área do município de Passo Fundo é drenada por quatro bacias hidrográficas (Figura 48), compreendendo na porção norte do município as bacias do Passo Fundo e do Várzea, ambas drenando para o rio Uruguai, com divisor entre bacias sendo a ERS-324. Na porção centro-sul do município encontram-se as bacias do Alto Jacuí e do Taquari-Antas (menor área abrangida no município entre as quatro bacias) (Figura 48).

Pela localização geográfica em áreas de importantes divisores de águas, o município de Passo Fundo apresenta, em sua maior extensão territorial, malha hídrica composta por rios de pequena e média ordem. A microbacia do rio Pinheiro Torto, que drena a Unidade de Conservação (Figura 49), por apresentar feições geomorfológicas suaves, compõe-se de distintos usos da terra, predominando cultivos de grãos, o que acarretou, ao longo do tempo, em intensa modificação do uso da terra.



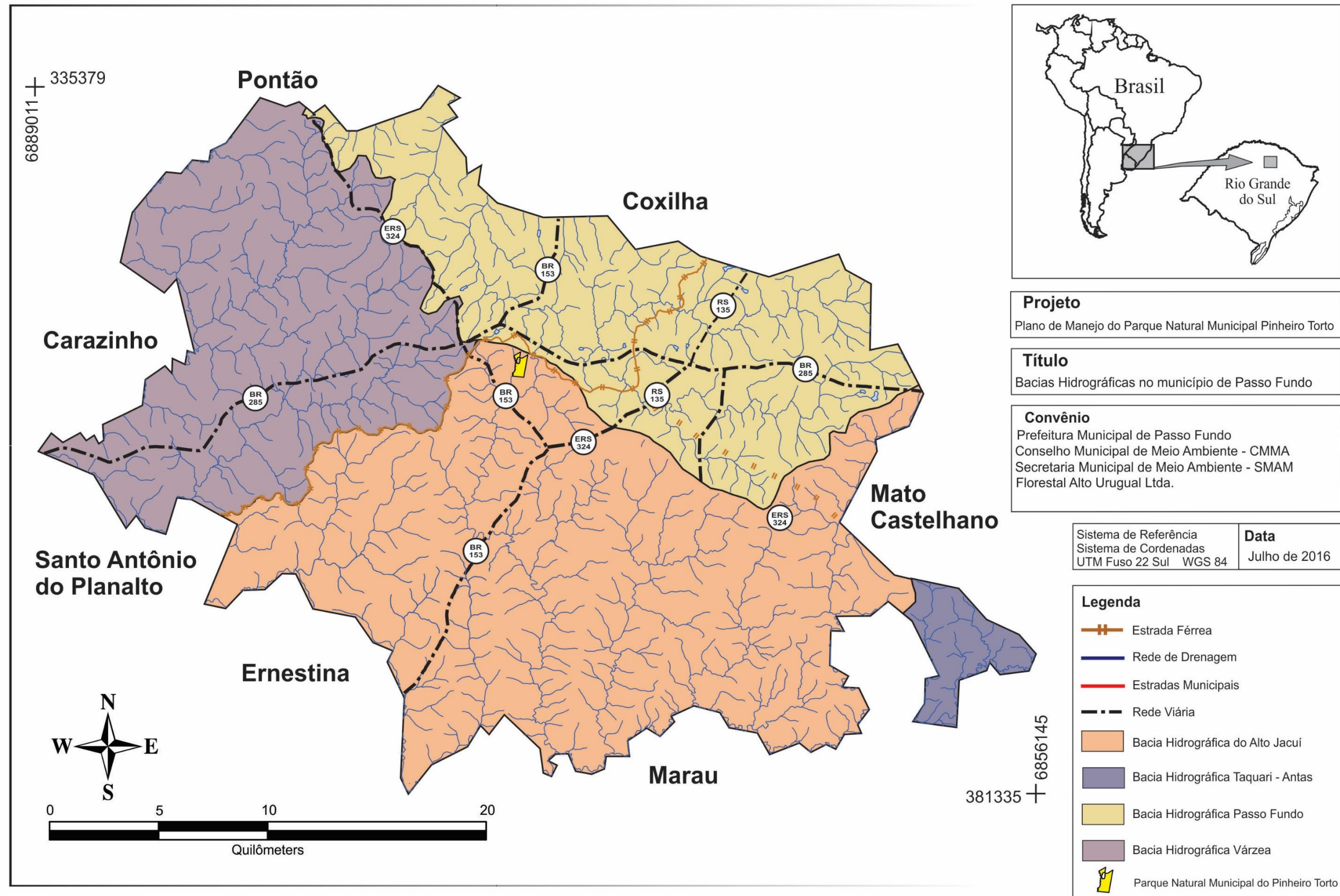


Figura 48. Bacias hidrográficas no município de Passo Fundo, RS e localização do PNM do Pinheiro Torto.

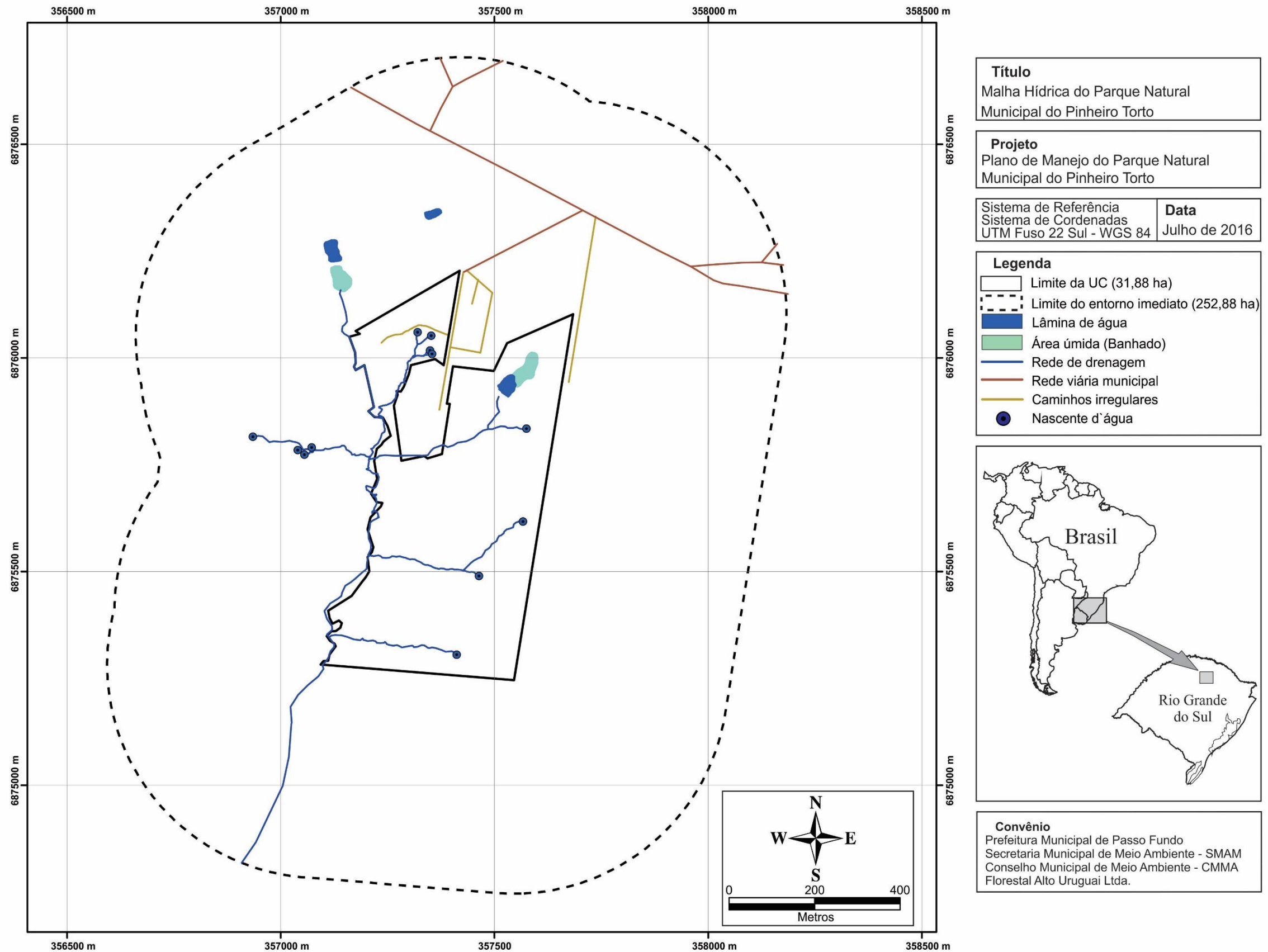


Figura 49. Malha hídrica (nascentes, cursos de primeira e segunda ordens e áreas úmidas) localizadas no território do PNM do Pinheiro Torto, RS.



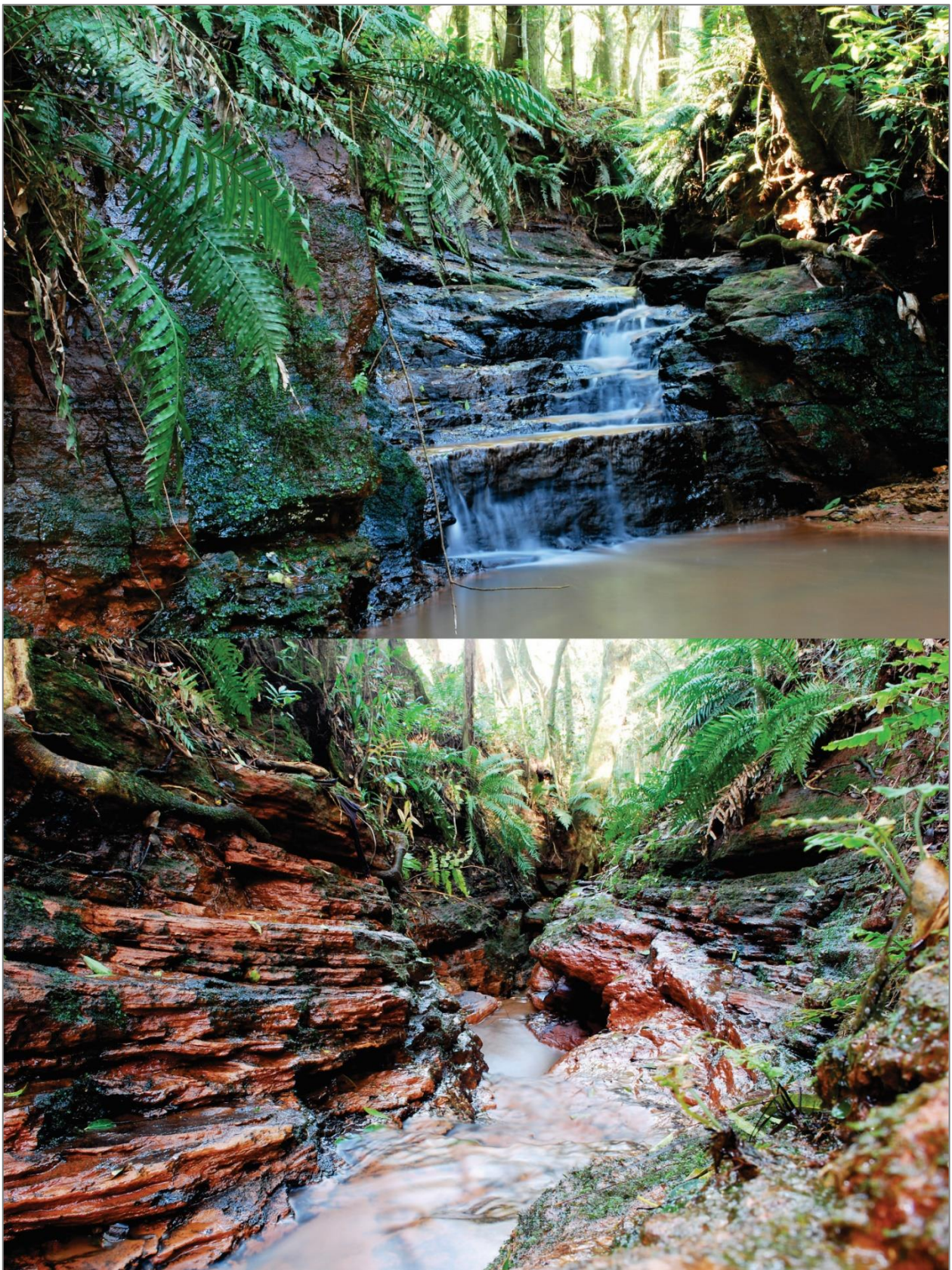
O PNM do Pinheiro Torto está inserido próximo ao divisor de águas das bacias do Passo Fundo e do Alto Jacuí (na qual se insere). No total, foram identificadas oito nascentes na área da UC, formadoras de cursos hídricos de primeira e segunda ordens (Figura 49), os quais drenam para o rio Pinheiro Torto. De tal forma, a área se comporta como importante território de fluxo hídrico, resultando em terraços intermediários, não muito rebaixados, que refletem em pontos importantes para fauna e flora particulares.

Uma feição muito interessante e comum na UC são as porções vinculadas aos afloramentos da formação Tupaciretã, as quais formam estruturas muito particulares, esculpindo muitas vezes, por erosão hídrica, ravinas, voçorocas e outras feições igualmente importantes do ponto de vista estrutural da UC. Quase todas as nascentes da UC estão sob leitos sedimentares areno-siltosos da formação Tupaciretã, gerando pequenas “grutas” ou mesmo “anfiteatros” (Figuras 50 e 51). Este aspecto é de extrema importância, do ponto de vista de conservação das nascentes formadoras do rio Pinheiro Torto (ravinas e voçorocas são extremamente comuns em áreas com este tipo de afloramento sedimentar), bem como, do ponto de vista de visitação turística, uma vez que estas pequenas corredeiras geram um conjunto cênico muito atrativo (Figuras 50 e 51).



**Figura 50.** Pequena cascata e área com início da formação de ravina, localizadas no território do PNM do Pinheiro Torto, RS.





**Figura 51.** Pequenas cascatas e ravinas localizadas no território do PNM do Pinheiro Torto, RS.



#### 4.3.2.1. Qualidade da água

Para a avaliação da qualidade da água, utilizou-se como padrão a Res. CONAMA 357/2005, além da aplicação do Índice de Qualidade das Águas. O Índice de Qualidade da Água – IQA (Quadro 4) é uma classificação proposta pela CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (2002), calculado pelo produtório ponderado de nove (9) parâmetros de qualidade da água como: oxigênio dissolvido, coliformes fecais, demanda bioquímica de oxigênio, pH, nitrogênio amoniacal, fosfato total, turbidez e sólidos totais.

O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são, em sua maioria, indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

O IQA consiste em um índice ou nota final obtida por meio da consideração, ponderada em uma equação, dos parâmetros antes relacionados. Como resultado tem-se um índice ou nota, que classifica as águas superficiais pelas faixas descritas abaixo:

**Quadro 4.** Faixas que classificam as águas superficiais. (Fonte: CETESB, 2002).

Valores do IQA	Classificação das águas
0 a 25	Muito Ruim
26 a 50	Ruim
51 a 70	Regular
71 a 90	Boa
91 a 100	Excelente

As amostras de água superficial foram coletadas de forma aleatória ao longo de corpos d'água distintos localizados no interior da unidade, com vistas à sua caracterização e respectivo enquadramento em classes de uso, de acordo com a Res. CONAMA 357/2005. As coletas ocorreram córregos presentes no interior da UC (Quadro 5), sendo as amostras, levadas para o Laboratório de Análises Físico-Químicas da URI Erechim. Nos três dias que antecederam as coletas de água, não houve precipitação, identificando o ambiente ensolarado ao longo do dia de amostragem. Detalhes sobre as rotinas de coleta podem ser acessadas na Figura 52. Os recipientes de coleta são padronizados e fornecidos pelo próprio Laboratório (Figura 52). A metodologia de referência, classificação e enquadramento seguiu respectivamente o Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2005) e Res. CONAMA Nº 357/2005.



**Quadro 5.** Pontos de coleta de água para análises físico-químicas e microbiológicas.

<b>Ponto 01</b>	<b>Data da coleta:</b> 06/04/2016	<b>Local:</b> córrego primeira ordem	<b>Coordenadas:</b> Lat. 28.234492 S Long. 52.454499 E
<b>Ponto 02</b>	<b>Data da coleta:</b> 06/04/2016	<b>Local:</b> córrego primeira ordem	
			<b>Coordenadas:</b> Lat. 28.236725 S Long. 52.455258 E




**Figura 52.** Coletas de água realizadas no PNM do Pinheiro Torto, bem como, avaliação de macroinvertebrados bentônicos com coletor Surber (inferior à direita).

**Aspectos microbiológicos:** quanto aos coliformes termotolerantes, o valor observado na amostra 01 correspondeu a  $3,5 \times 10^3$  e na amostra 02 o equivalente a  $9,2 \times 10^2$  estando respectivamente enquadradas na Classe 2 e Classe 3 (Res. Nº 357/2005). Tais valores devem estar associados à elevada carga de matéria orgânica e outros contaminantes advindos por escoamento superficial e subsuperficial no entorno da área. Assim, em dias com restrição de precipitação atmosférica, tais níveis de coliformes termotolerantes devem ser mais elevados.

**Aspectos físico-químicos:** de maneira geral, os níveis de cloretos, fosforo, nitrato, nitrito, sulfatos, surfactantes e demanda bioquímica por oxigênio foram baixos, bem como, aspectos físicos que incluíram óleos e graxas, sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos e sólidos totais (ANEXO 1). Estes parâmetros físico-químicos vinculam a amostra 01 (Figura 53) ao enquadramento na Classe 3 (Res. CONAMA Nº 357/2005), bem como a amostra 01 à Classe 2 (Res. CONAMA Nº 357/2005). Entretanto, os níveis de alcalinidade na amostra 02

apresentaram-se elevados, diferente da amostra 01, que manteve o valor abaixo dos valores indicados pela resolução.


**URI** | UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES

**RELATÓRIO DE ANÁLISE – PROTOCOLO DE ENTRADA Nº 141A/16**

Remetente:	Florestal Alto Uruguaí Ltda		
Endereço:	Rua Gentil Miorando, 332		
Cidade:	Erechim - RS		
Descrição da Amostra:	Efluente – Pinheiro Torto 01		
Resp. pela coleta:	Jean Budke		
Local da coleta:	P. M. Pinheiro Torto		
Data da coleta:	05/04/2016	Data do recebimento:	06/04/2016
<b>Condições de recebimento:</b> Microbiológicas: 4°C – Frasco (250mL) esterilizado. Físico-Química: Frascos (5000 mL) e de vidro específicos para análises físico-químicas.			

RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS			
ENSAIOS	UNIDADE	PADRÃO	RESULTADO DO ENSAIO
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	4,0 x 10 <sup>3</sup>	3,5 x 10 <sup>3</sup>


**METODOLOGIA DE REFERÊNCIA:** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21. ed. / 2005 - AWWA / APHA / WEF e ABNT.

**PARECER TÉCNICO:** Esta amostra pode ser classificada como água de Classe III, no que diz respeito às análises microbiológicas realizadas, conforme a Resolução do CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, complementada e alterada pela Resolução do CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011.

RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS		
ENSAIOS	UNIDADE	RESULTADO DO ENSAIO
Alcalinidade Total	mg/L	5,2
Cloretos	mg/L	0,9
Dureza Total	mg/L	12
D.B.O 5 dias	mg/L	1,05
D.Q.O	mg/L	9,8
Fósforo	mg/L	< 0,1
Óleos e Graxas	mg/L	10,1
Nitrato	mg/L	0,95
Nitrito	mg/L	< 0,01
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	< 0,1
Sólidos Suspensos	mg/L	24
Sólidos Totais	mg/L	28
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	4
Sulfatos	mg/L	1,3
Surfactantes	mg/L	< 0,1

**METODOLOGIA DE REFERÊNCIA:** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21. ed. / 2005 - AWWA / APHA / WEF e ABNT.

  
 Janaina Piasson  
 Responsável Técnico  
 CRQ nº 05202745

**Nota:** Os resultados descritos neste relatório têm significação restrita e se aplicam tão somente à amostra analisada.

Reconhecida pela Portaria Ministerial nº 708 de 19/05/92 - D.O.U. de 21/05/92 | Mantida pela Fundação Regional Integrada - FuRI  
 URI ERECHIM: Av. Sete de Setembro, 1621 | C. P. 743 | 99709 298 | Erechim-RS | Fone 54 3520 9000 | Fax (54) 3520 9090 | www.uri.com.br

**Figura 53.** Relatório de análise físico-química e microbiológica de água superficial coletada no PNM do Pinheiro Torto.

#### 4.3.3. USOS E OCUPAÇÃO DA TERRA NO PNM DO PINHEIRO TORTO

A partir do georreferenciamento do território compreendido ao PNM do Pinheiro Torto, bem como, pela inclusão de um entorno imediato de 500 m (incluído para verificação das externalidades associadas ao território da UC), foi obtido o mapa de uso e ocupação da terra (Figura 54). Ao se analisar cada uma das classes de uso e ocupação, verificou-se que 41,17% da área amostrada (104,09 ha) de um total de 252,82 ha apresentam-se na classe de agricultura implantada (Figura 55), seguida por cerca de 36,5% do território ocupado por vegetação em estágio avançado ou médio de sucessão (totalizando 92,38 ha) (Figura 55). Cabe aqui ressaltar que estas estimativas buscaram integrar a interface entre o território da UC e o uso e ocupação do espaço imediatamente externo aos seus limites. O aspecto mais relevante desta verificação remete à aptidão dos solos da região, convertidos de forma significativa para culturas anuais (soja, milho, trigo), reforçando a importância dos remanescentes florestais compreendidos em Unidades de Conservação: o PNM do Pinheiro Torto e a RPPN Maragato.

Além das classes supramencionadas, destacam-se as áreas em estágio inicial de sucessão, bem como, áreas residenciais e industriais, embora com proporções bem menores abrangidas neste território. Porém, na área do PNM do Pinheiro Torto observam-se áreas com residências (Figura 56), principalmente no setor nordeste da UC, acarretando num uso conflitante com as diretrizes e objetivos primordiais da UC. As áreas de ocupação abrangem 3,10 ha da área interna do Parque (10% do total) e, considerando toda a área amostrada, este uso atinge 11,16 ha (4,41% do total). Conforme será detalhado e discutido no ENCARTE 4, estas áreas internas com agricultura implantada e solos expostos, bem como, área residencial, receberam uma classe que as enquadra como Zona de Recuperação ou Zona de Uso Conflitante. Especial atenção deverá ser assumida a estas áreas, de modo a conceber sua conversão para usos específicos, descritos no referido ENCARTE.



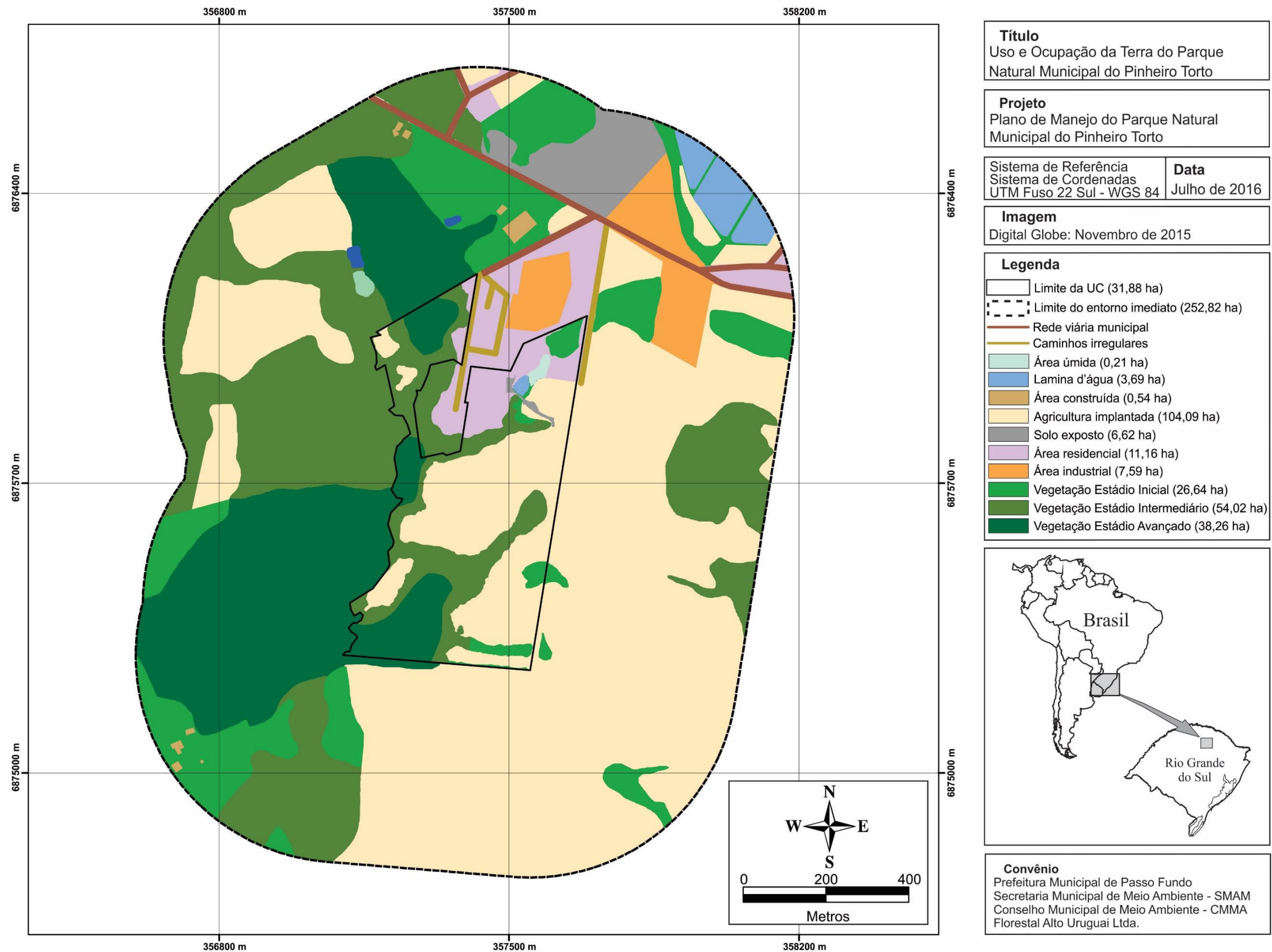


Figura 54. Classes de uso e ocupação da terra no PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS, e entorno imediato (500 m).





**Figura 55.** Usos e ocupação da terra associadas ao PNM do Pinheiro Torto e entorno imediato. Vegetação em estágio avançado de sucessão e solo cultivado ou acessos internos da UC (superior); agricultura implantada (intermediário) e, áreas residenciais (inferior) não porção nordeste do território da UC (abaixo esquerda) ou na porção norte (abaixo direita).





**Figura 56.** Usos e ocupação da terra associadas ao PNM do Pinheiro Torto e entorno imediato. Superior: áreas com invasão de espécies arbóreas exóticas (*Pinus elliottii*) e peças abandonadas de veículos (possivelmente oriundo de desmanches não legalizados); Intermediário: árvores queimadas, entulho associado a resíduos domésticos e vegetação cortada nas áreas internas e entorno imediato da UC; Inferior: banhado parcialmente invadido por residências e com entulho de construção nas imediações e, resíduos de concreto, veículos abandonados e residências na porção interna da UC.



#### 4.3.4. ERODIBILIDADE DOS SOLOS NO PNM DO PINHEIRO TORTO

Um dos aspectos mais relevantes do ponto de vista do planejamento de Unidades de Conservação é o entendimento de quão vulnerável são as áreas internas da UC, de modo que, a partir das intervenções definidas pelo Zoneamento, se minimizem os processos erosivos que estejam causando impacto negativo na área. Para tanto, desenvolveu-se um mapa de erodibilidade dos solos do PNM do Pinheiro Torto, mesclando-se as cartas temáticas de declividade e usos e ocupação da terra. Tanto as classes de declividade quanto as classes de uso e ocupação foram parametrizadas de acordo com as categorias e valores propostos por Crepani et al. (2011). Da mesma forma, para complementar os índices de erodibilidade de solos da UC, foram inseridos índices referentes à tipologia de solos, erosividade de chuvas e geomorfologia. Para estes três parâmetros, foram atribuídos índices totais para a área, de acordo com as classes de Crepani et al. (2011), modificado por Ribeiro e Campo (2007). Em se tratando especificamente da tipologia de solos, aplicaram-se os valores para Nitossolos, que são mais erodíveis do que os Latossolos. Para a erosividade das chuvas, utilizaram-se os valores de normais climatológicas para o período de 1976-2005 (conforme o Item 3.2.1).

A área interna do PNM do Pinheiro torto apresentou índices de erodibilidade dos solos variando entre 1,5 e 2,3, indicando serem de moderada a média erodibilidade (Figura 57) em áreas mais bem protegidas, até certos locais onde apresenta moderada vulnerabilidade. Dentre as categorias, a classe de moderada erodibilidade (entre 1,5 e 1,6) abrange 30,3 % da área total da UC (9,66 ha). Por outro lado, a classe de média erodibilidade (1,7 a 2,1) abrange 22,14 ha, ou seja, 69,44% da área. Finalmente, uma porção de 0,08 ha (0,002% da área) apresentou moderada vulnerabilidade, ou seja, se configura como área de maior risco quanto à erosão dos solos.

As classes de erodibilidade dos solos observadas para a área demonstram os locais da UC onde se deve haver maior cuidado quanto à exposição do solo (trilhas para visitação, áreas de uso intensivo e extensivo, área de recuperação), garantindo que as áreas naturalmente formadoras de ravinas e voçorocas (vide Item 3.2.3) não sejam ampliadas por má gestão do território, embora se constate que naturalmente poderão se ampliar ao longo do tempo (Figura 57).

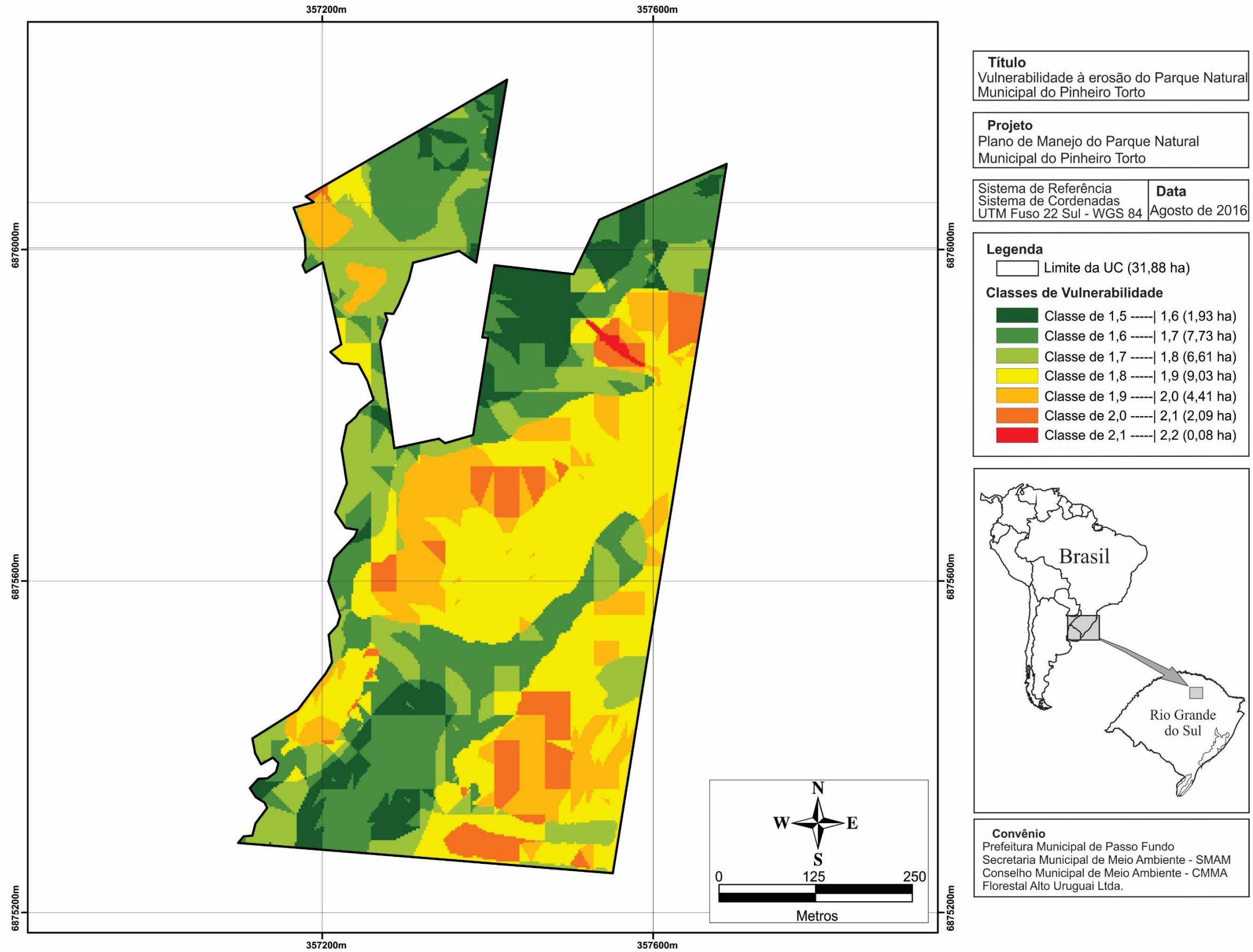


Figura 57. Classes de erodibilidade dos solos no PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.

#### 4.4. DIAGNÓSTICO DOS FATORES BIÓTICOS

##### 4.4.1. FLORA

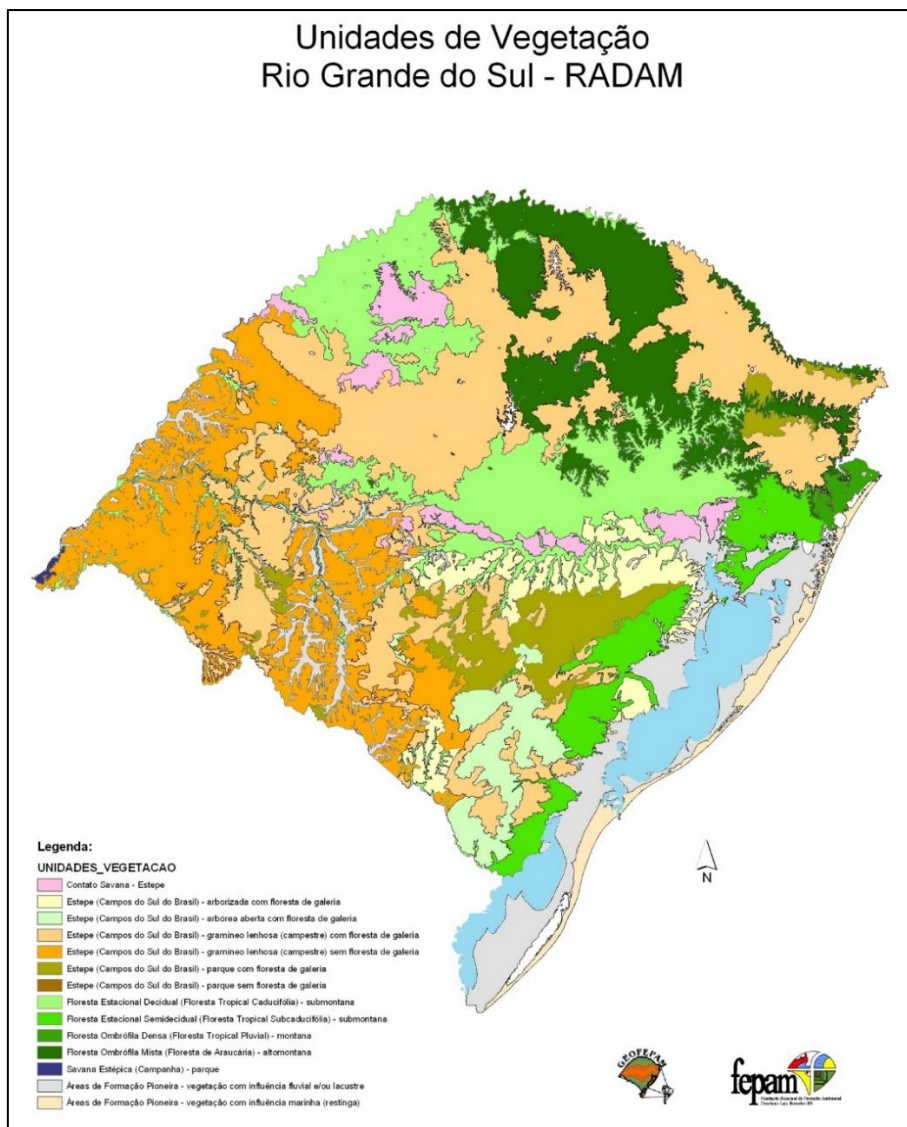
A caracterização da vegetação do PNM do Pinheiro Torto foi realizada com base em inventários florísticos conduzidos durante as etapas dos levantamentos de campo.

A Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), floresta típica da região sul do Brasil, apresentava uma área de distribuição original situada entre 200.000 a 250.000 km<sup>2</sup> (Figura 58). Abrigando componentes arbóreos de elevado valor comercial, como a *Araucaria angustifolia* (araucária) e a *Ocotea porosa* (imbuia), esta floresta foi alvo de intenso processo de exploração predatório. Atualmente os remanescentes florestais não perfazem mais do que 1% da área original, e suas espécies arbóreas estão relacionadas na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção (LEITE e KLEIN, 1990).

Com relação à estrutura da Floresta Ombrófila Mista na região do Planalto Médio, é possível distinguir três principais estratos arbóreos, e inclui-se também o estrato arbustivo e herbáceo.

O estrato superior na Floresta Ombrófila Mista é formado principalmente por *Araucaria angustifolia* (araucária); *Piptocarpha angustifolia* (vassourão), e espécies decíduas e semidecíduas composto por indivíduos de até 30 m de altura, como *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Diatenopteryx sorbifolia* (maria-preta), *Balfourodendron riedelianum* (pau-marfim) e *Peltophorum dubium* (canafístula), incluindo outras espécies com frequência reduzida.

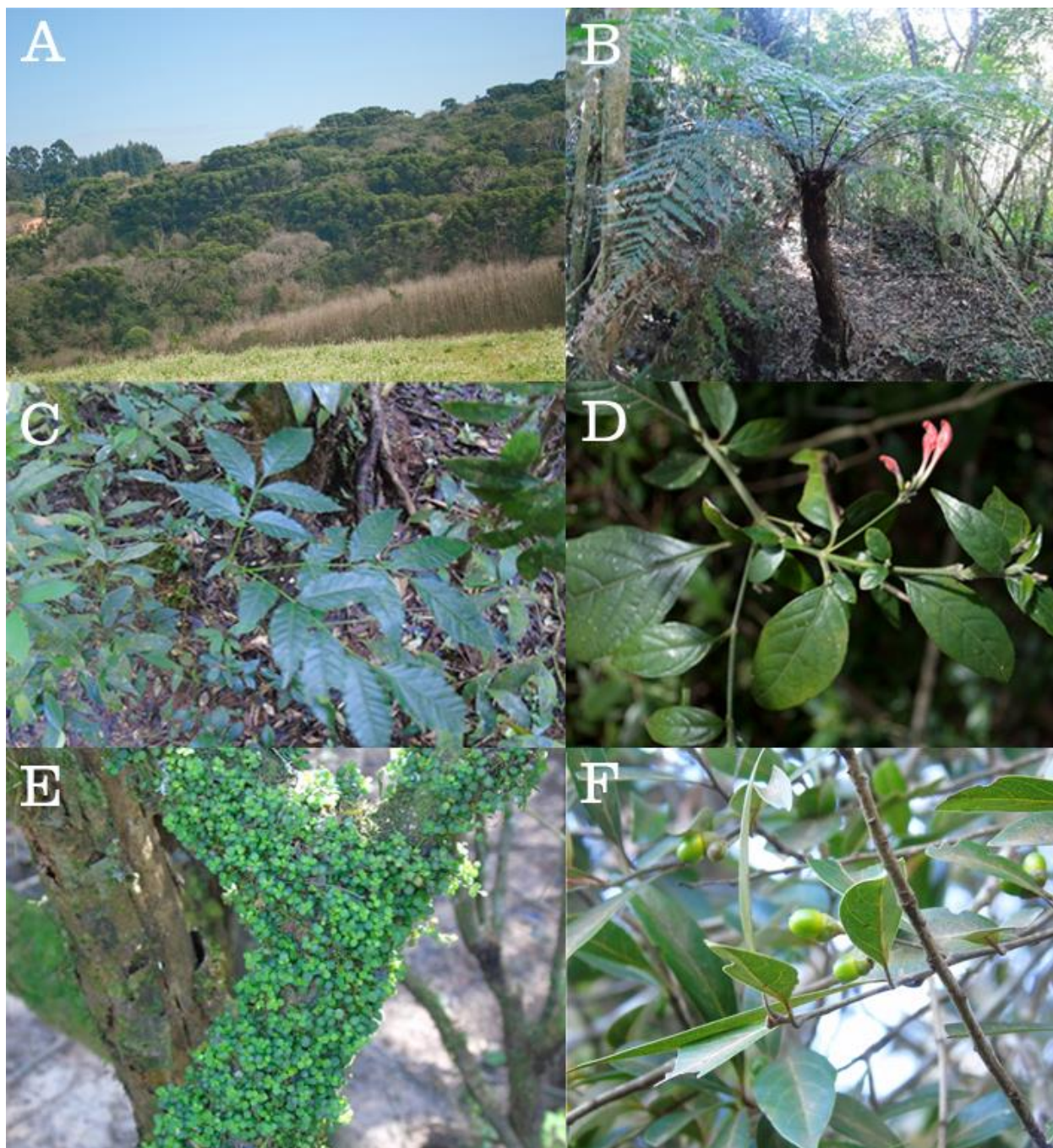




**Figura 58.** Mapa das unidades de vegetação do Rio Grande do Sul. (Biodiversidade RS, 2010).

No estrato intermediário os indivíduos caracterizam-se por apresentar copas mais densas e, em geral existe o predomínio de árvores perenifólias com alturas que variam de 12 a 16 metros. Fazem parte deste extrato sobre tudo lauráceas, onde *Nectandra megapotamica* (canela-fedorenta) e *Ocotea diospyrifolia* (canela-preta) são as espécies com maior representatividade, além de espécies do gênero *Muelleria* (Fabaceae).

Com relação ao estrato representado por arvoretas, o mesmo é formado por um número elevado de espécies arbóreas de porte médio, com grande adensamento de indivíduos, dos quais em sua maioria próprios deste estrato, enquanto que alguns indivíduos se encontram em desenvolvimento, para posteriormente atingirem maiores alturas (Figura 59). Dentre as características do sub-bosque, destacam-se *Sorocea bonplandii* (cincho), *Actinostemon concolor* (laranjeira-do-mato) e *Trichillia elegans* (catiguá).



**Figura 59.** A vegetação do PNM do Pinheiro Torto. A) Vista lateral de remanescente de remanescente de Floresta Ombrófila Mista; B) *Alsophila setosa* (Cyatheaceae); C) *Picrasma crenata* (Simaroubaceae); D) *Ruellia angustiflora* (Acanthaceae); E) *Peperomia delicatula* (Piperaceae); F) *Ocotea pulchella* (Lauraceae).

Dentro do estrato arbustivo, conjuntamente com representantes jovens de espécies dos estratos superiores, identificaram-se várias espécies dos gêneros *Piper* e *Psychotria*, cujos indivíduos misturam-se a adensadas touceiras de criciúma (*Chusquea* spp.) ou taquaruçu (*Guadua trinii*). Desta forma, tem-se um estrato herbáceo com grande adensamento e com variadas formas de vida, onde predominam, com frequência, samambaias e gramíneas pertencentes aos gêneros *Pharus* e *Olyra*.



Atualmente, estima-se que os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, nos estádios primários ou mesmo avançados, não perfazem mais de 0,7% da área original (MMA, 2002), o que a coloca entre as tipologias mais ameaçadas do bioma Mata Atlântica. A necessidade de aproveitamento econômico das florestas regionais por meio do extrativismo ou do desmatamento para fins de agricultura e de pastagem imprimiu modificações bastante acentuadas, entretanto, pela ampla mistura de floras, espera-se que muitas espécies de distribuição restrita ou mesmo raras possam ocorrer em setores mais bem conservados da região.

Contemplando as áreas com drenagem não tão acentuada, expressas pelo aparecimento de lençol subsuperficial, ocorrem diversas áreas de banhado ao longo do município de Passo Fundo, sobretudo próximas às nascentes de pequenos córregos. O município é berço de quatro bacias hidrográficas do estado (Passo Fundo, Várzea, Alto Jacuí e Taquari-Antas), fato que ressalta ainda mais a importância dos banhados existentes.

As áreas úmidas compreendem vários ecossistemas, dos quais os banhados são locais estratégicos de conservação, devido à sua alta diversidade biológica e produtividade que resultam das relações estabelecidas entre a água, solo, vegetação e fauna (CARVALHO, 1994). Os banhados são formações comuns em diversas regiões do Rio Grande do Sul (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2005) e, no passado, estes ecossistemas ocupavam grandes extensões da zona costeira e também de regiões mais internas do Estado (BURGER, 2000). Entretanto, atualmente, podem ser considerados como ecossistemas vulneráveis e ameaçados devido ao crescimento urbano, mas principalmente, pela drenagem e assoreamentos.

Os banhados são ecossistemas que permanecem inundados durante um tempo suficiente para ocorrer o estabelecimento de solos encharcados e de plantas aquáticas, além de gerarem um processo denominado de gleização, gerando solos de cor escura, devido à grande quantidade de matéria orgânica. A definição mais aceita, proposta pelo acordo internacional em 1971, a Convenção de Ramsar, diz que áreas úmidas são “extensões de brejos, pântanos e turfeiras, ou superfícies cobertas de água, em regime natural ou artificial, permanentes ou temporárias, estancadas ou correntes, doces, salobras ou salgadas, incluídas as extensões de água marinha cuja profundidade na maré baixa não exceda os seis metros” (ROLON e MALTCHIK, 2006). Assim sendo, o termo abrange vários ecossistemas, tais como lagoas de água doce e salobra sem influência marinha, savanas, campos e florestas de inundações temporárias ou permanentes e os banhados (inundação permanente). As características comuns que reúnem ambientes tão diversos em “áreas úmidas” são:



1. A presença de água rasa ou solo saturado;
2. O acúmulo de material orgânico proveniente de vegetais em decomposição, gerando especialmente solos pretos ou escuros, decorrentes do processo de gleização (solos melânicos com elevado teor de matéria orgânica);
3. A presença de plantas e animais adaptados à vida aquática, os quais podem ser utilizados como indicadores de qualidade ambiental ou para a caracterização de determinado ecossistema.

Na área em apreço, estas porções de vegetação estão associadas às lâminas de água estagnadas, em geral de pequeno porte e que pela conformação do terreno em apreço, constituem-se em áreas remanescentes. Desta forma, pode se verificar que muitas áreas outrora compreendidas como banhados, foram convertidas em outros usos da terra, sobretudo, para agricultura de culturas anuais.

Inserida em um contexto ambiental dominado pelo uso agropecuário do solo, o PNM do Pinheiro Torto representa porção territorial de interessante valor para a conservação da natureza (Figura 60), desempenhando papel fundamental na regeneração, manutenção e desenvolvimento vegetacional de ecossistemas naturais.

#### **4.4.1.1. Composição florística e estruturação florestal**

No levantamento das espécies arbóreas do PNM do Pinheiro Torto, desenvolvido com o método de parcelas de largura fixa, foram amostradas 40 espécies arbóreas ou de hábito arborescente, distribuídas em 20 famílias botânicas (Tabela 13), tendo como base os levantamentos desenvolvidos durante as etapas de campo. As famílias botânicas com maior riqueza foram Myrtaceae (11), seguida por Euphorbiaceae, Fabaceae, e Sapindaceae, com três espécies cada.

Os gêneros mais ricos em espécies foram *Eugenia* (cinco), *Campomanesia*, *Casearia*, *Myrcia* e *Nectandra* com duas espécies cada. Quanto aos parâmetros estruturais, as espécies com maior densidade absoluta foram *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk., *Sebastiania brasiliensis* Spreng. e *Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll.Arg. (Tabela 13). Em se tratando da frequência absoluta, as espécies com maior destaque foram *Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O. Berg, seguida por *Gymnanthes klotzschiana* Müll.Arg., *Sebastiania brasiliensis* Spreng. e *Eugenia uniflora* L. Quanto à dominância absoluta, as espécies com maior área basal foram *Machaerium paraguariense* Hassl., seguida por *Sloanea hirsuta* (Schott) Planch. ex Benth. e *Gymnanthes klotzschiana* Müll.Arg. (Tabela 13).



**Figura 60.** Detalhes de espécies epífíticas, hemiepífíticas, bem como, detalhes de predação de sementes de pinheiro e fungos sobre troncos e serapilheira no interior da UC.



**Tabela 13.** Famílias, espécies, parâmetros estruturais do componente arbóreo adulto (CA) e regenerante (CR) do PNM do Pinheiro Torto, RS, ordenadas por ordem de importância das famílias do CA. DA = Densidade absoluta (ind.ha<sup>-1</sup>); FA = Frequência absoluta (%); DoA = Dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>).

<b>FAMILIA/Espécies</b>	<b>DA</b>	<b>FA</b>	<b>DoA</b>	<b>IVI</b>
<b>EUPHORBIACEAE</b>	<b>485</b>	<b>155</b>	<b>44,60</b>	<b>22,22</b>
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	130	60	26,84	8,29
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	185	50	10,20	7,38
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	170	45	7,56	6,55
<b>MYRTACEAE</b>	<b>325</b>	<b>250</b>	<b>40,98</b>	<b>21,98</b>
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	100	70	14,39	6,67
<i>Eugenia uniflora</i> L.	80	50	10,87	5,03
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	40	35	5,61	2,94
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	25	25	1,45	1,74
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	25	20	1,23	1,52
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D. Legrand	15	15	0,71	1,03
<i>Eugenia ramboi</i> D.Legrand	15	15	0,59	1,02
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	5	5	4,37	0,78
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	10	5	0,86	0,53
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	5	5	0,57	0,38
<i>Myrcia oblongata</i> DC.	5	5	0,33	0,35
<b>SAPINDACEAE</b>	<b>300</b>	<b>110</b>	<b>74,18</b>	<b>19,29</b>
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	220	45	25,13	9,58
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	40	35	24,03	4,91
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	40	30	25,02	4,81
<b>FABACEAE</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>38,67</b>	<b>8,89</b>
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	20	20	33,78	4,88
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	30	30	3,47	2,27
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	25	25	1,42	1,74
<b>LAURACEAE</b>	<b>45</b>	<b>35</b>	<b>29,52</b>	<b>5,61</b>
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	40	30	20,01	4,27
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	5	5	9,51	1,33
<b>ELAEOCARPACEAE</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>29,80</b>	<b>4,89</b>
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	30	25	29,80	4,89
<b>SALICACEAE</b>	<b>65</b>	<b>55</b>	<b>5,34</b>	<b>4,31</b>
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	35	30	3,75	2,43
<i>Banara tomentosa</i> Clos	15	15	1,00	1,06
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	15	10	0,59	0,82
<b>MALVACEAE</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>18,97</b>	<b>2,50</b>
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	35	30	18,97	2,50
<b>MELIACEAE</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10,56</b>	<b>2,40</b>
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	10	10	10,32	1,74
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss	10	10	0,24	0,66
<b>ANARCADIACEAE</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4,53</b>	<b>2,35</b>
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	5	5	4,53	2,35
<b>ARAUCARIACEAE</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7,37</b>	<b>1,42</b>
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	10	10	7,37	1,42
<b>ASTERACEAE</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>1,16</b>	<b>0,76</b>
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	10	10	1,16	0,76
<b>ANNONACEAE</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1,39</b>	<b>0,47</b>
<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	5	5	1,39	0,47



<b>ROSACEAE</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1,32</b>	<b>0,46</b>
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	5	5	1,32	0,46
<b>RUTACEAE</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1,29</b>	<b>0,46</b>
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	5	5	1,29	0,46
<b>POACEAE</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1,08</b>	<b>0,43</b>
<i>Guadua trinii</i> (Nees) Rupr.	5	5	1,08	0,43
<b>LOGANIACEAE</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0,48</b>	<b>0,37</b>
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	5	5	0,48	0,37
<b>PRIMULACEAE</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0,31</b>	<b>0,35</b>
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br.	5	5	0,31	0,35
<b>CANNABACEAE</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0,14</b>	<b>0,33</b>
<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.	5	5	0,14	0,33
<b>SOLANACEAE</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0,13</b>	<b>0,33</b>
<i>Brunfelsia cuneifolia</i> J.A.Schmidt	5	5	0,13	0,33

Da mesma forma que muitas espécies são zoocóricas, na maioria dos trabalhos realizados na região tem-se verificado um predomínio de espécies dependentes de luz para germinação e tolerantes à sombra. Embora este seja um padrão comum em florestas em estágio avançado de sucessão, muitos dos fatores responsáveis por esta configuração permanecem desconhecidos. Em especial, áreas que sofrerão cortes seletivos ou então, com em estádios iniciais e médio de regeneração, verifica-se uma profusão abundante de *Araucaria angustifolia* onde o manejo permite um estabelecimento sem interferências antrópicas sobre a regeneração. Da mesma forma, não se pode evitar uma reflexão sobre as amplas áreas abrangidas por *Guadua*, um gênero de gramínea bambusóide e que possui grande quantidade de biomassa em áreas de clareiras na região.

O trabalho realizado por Budke et al. (2010) revelou que em muitas destas clareiras, a regeneração de espécies arbóreas foi acentuada após um evento cíclico de morte de bambúseas, gerando uma regeneração florestal mais diversa quando comparada a regeneração das áreas adjacentes, situadas sob o dossel contínuo. As bambúseas, por outro lado, apresentam recrutamento em todas as áreas dos remanescentes, independentemente de estarem ou não em áreas de clareiras, revelando que além de não haver qualquer tipo de dormência, as sementes destas espécies germinam numa ampla gama de ambientes. Após recrutamento inicial, plântulas situadas em ambiente de dossel contínuo apresentaram menor crescimento e vigor quando comparadas às áreas de clareiras, porém, com uma abundância semelhante, indicando que esta espécie pode utilizar uma estratégia de formadora de banco de plântulas, as quais estarão esperando a queda de uma árvore para então se estabelecem definitivamente. O acompanhamento contínuo das áreas de clareiras tem revelado que o desenvolvimento inicial de uma regeneração florestal diversa foi também acompanhado por uma profusão de plântulas

de bambúseas, gerando enorme competição física com as plântulas de espécies arbóreas. Somente o acompanhamento a médio prazo destas áreas poderá indicar a necessidade ou não de um manejo mais efetivo para a manutenção da regeneração florestal.

#### 4.4.1.2. Estádios sucessionais no PNM do Pinheiro Torto

Em termos de fitofisionomia (Figura 61), podemos classificar os remanescentes florestais nativos existentes no PNM do Pinheiro Torto, basicamente em três estádios sucessionais, floresta secundária em estágio inicial de regeneração, floresta em estágio médio de regeneração e floresta em estágio avançado de regeneração.

A vegetação classificada como floresta secundária em estágio inicial de regeneração caracteriza-se pela elevada quantidade de espécies vegetais herbáceas/arbustivas heliófilas, ou seja, classificadas ecologicamente como pioneiras. Estas áreas se caracterizam por apresentarem baixo porte (geralmente de até quatro metros de altura) e pouca cobertura vegetal, tornando o sub-bosque pouco sombreado. Estas áreas constituem as áreas de cultivo abandonadas, áreas onde houve supressão da vegetação e outras, as quais tinham uso intensivo e que atualmente, estão em processo de regeneração devido à retirada dos fatores de degradação. A espécie mais abundante nestas áreas é *Ateleia glazioveana* (timbó), sendo que tais áreas são popularmente conhecidas por “timbozais”.

As áreas com floresta em estágio inicial e em estágio médio abrangem 9,01 ha (29,06%) da superfície da Área do Parque, sendo que a área de vegetação em estágio inicial representa uma pequena porção da cobertura vegetal presente, e corresponde no PNM principalmente a áreas próximas a recursos hídricos de pequena expressão entremeados às áreas de uso agrícola existentes e a áreas abandonadas ao longo do processo de ocupação da terra no território da UC.

A diversidade vegetal dessas formações é variável, com poucas espécies arbóreas ou arborescentes, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estádios sucessionais. Esse tipo de formação vegetal ocorre no início do processo de regeneração natural da vegetação de um local, dependendo da capacidade de resiliência da área antropizada.

Nas áreas onde se identifica estágio médio de regeneração natural, encontram-se as espécies citadas para o estágio anterior já bastante desenvolvidas e com estratificação florestal mais nítida. Os diâmetros individuais são mais elevados embora menores que os encontrados nas áreas primárias ou de estágio avançado.

Em termos de diversidade de espécies, nesse estágio sucessional já pode-se encontrar diversas outras espécies, incluindo espécies tolerantes a sombra em desenvolvimento. Entre as

espécies mais importantes destas áreas destacam-se *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Cedrela fissilis* (cedro), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Sebastiania brasiliensis* (pau-leiteiro), *Myrcia bombycina* (guamirim), e *Zanthoxylum rhoifolium* (mamica-de-cadela). Nas áreas abertas, inseridas em meio a matriz agrícola presente e provavelmente com solos mais esgotados ou compactados, ocorre uma das espécies mais importantes da área, *Ateleia glazioviana* (timbó), espécie muito comum em áreas perturbadas ao longo da região Norte do Rio Grande do Sul, diminuindo sua densidade com o avanço do processo de regeneração. Esta espécie chega a formar formações florestais puras, onde ela predomina em cerca de 90% da composição de espécies arbóreas.

As áreas com Floresta em Estádio Avançado abrangem 4,97 ha (16,03%) da superfície do Parque, correspondendo à maior área de cobertura vegetal, a qual é caracterizada por fragmentos onde historicamente houveram perturbações menos significativas propiciando assim condições favoráveis ao desenvolvimento da floresta. Estas áreas correspondem no Parque principalmente às áreas no entorno dos recursos hídricos mais significativos e a áreas de relevo mais declivoso e, portanto, de acesso dificultado, fatores que certamente contribuíram para o status atual da formação vegetacional.

No levantamento do componente arbóreo (vide acima), pode-se verificar que diversas espécies possuem abundâncias distintas. Esta diferenciação indica que muitas das espécies arbóreas ocorrentes na UC apresentam abundâncias muito associadas com os sítios locais de desenvolvimento.

#### **4.4.1.3. Espécies vegetais no PNM do Pinheiro Torto**

Considerando os levantamentos diagnósticos realizados nas expedições em campo, levantamentos estes que englobaram as mais diversas situações, incluindo áreas úmidas, áreas em regeneração, além dos remanescentes florestais em distintos estádios sucessionais, foram identificadas um total de 241 espécies vegetais, pertencentes a 76 famílias botânicas (Tabela 14). Dentre os componentes mais diversos, destaca-se o arbóreo, com diversas espécies características da transição entre Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional.

Além deste componente, aspecto interessante foi a identificação de 22 espécies de samambaias, dentre as quais, algumas se destacam pela peculiaridade dos ambientes onde ocorre. Como apontado em distintos trabalhos, a riqueza de epífitas para a região foi baixa, aspecto já esperado, devido à menor diversidade deste componente em áreas de transição entre estas formações florestais.





**Figura 61.** Estádios sucessionais ao longo do PNM do Pinheiro Torto. Superior: Detalhe de acesso interno da UC, com detalhe para vegetação em estágio médio de regeneração, bem como, vista externa de área em estágio avançado de regeneração (à direita); Intermediário: Vista de área cultivada circundando timbozal (*Ateleia glazioveana*) e detalhe de tronco de *Apuleia leiocarpa* (grápia) no entorno da UC; Inferior: detalhes do interior de remanescente florestal e açude abandonado no entorno da UC.

**Tabela 14.** Famílias e espécies amostradas dos componentes herbáceo, arbustivo-arbóreo e lianas do PNM do Pinheiro Torto, RS, ordenadas por ordem de riqueza das famílias botânicas.

FAMÍLIA	Espécie	Nome popular
ACANTHACEAE	<i>Justicia brasiliana</i> Roth	justicia-vermelha
	<i>Ruellia angustiflora</i> (Nees) Lindau ex Rambo	flor-de-fogo
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera micrantha</i> R. E. Fries	periquito-da-serra
	<i>Chamissoa altissima</i> Nees et Mart.	erva-das-pombas
ANACARDIACEAE	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	
	<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salço
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-vermelha
ANNONACEAE	<i>Annona neosalicifolia</i> H.Reiner	araticum
APIACEAE	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	pé-de-cavalo
	<i>Eryngium horridum</i> Malme	gravatá
	<i>Eryngium pandanifolium</i> Cham. & Schldl.	caraguatá
	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	erva-capitão
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	guatambu
AQUIFOLICEAE	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	caúna
	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	erva-mate
ANEMACEAE	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	avenca-de-espiga
ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-brasileiro
ARACEAE	<i>Spathicarpa hastifolia</i> Hook.	perna-de-papagaio
ARECACEAE	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	butiazeiro
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glasmann	jerivá
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium clausenii</i> Hieron.	samambaia
	<i>Asplenium gastonis</i> Fée	samambaia
ASTERACEAE	<i>Achillea millefolium</i> L.	mil-folhas
	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	losna-de-mato
	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	margarida
	<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	carqueja-doce
	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	vassoura
	<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	vassoura
	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	vassoura
	<i>Bidens pilosa</i> L.	picao-preto
	<i>Calea serrata</i> Less.	quebra-tudo
	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak.	língua-de-vaca
	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	buva
	<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	sucará
	<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng) Cabrera	sucará
	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	erva-grossa
	<i>Moquiinastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	cambará
	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	guaco
	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	vassourão-branco
	<i>Senecio brasiliensis</i> Less.	maria-mole
	<i>Soliva pterosperma</i> (Juss) Less.	roseta
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	serralha
	<i>Tagetes minuta</i> L.	cravo-de-defunto
	<i>Trixis praestans</i> (Vell.) Cabr.	assa-peixe-manso
	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	vassourão-branco
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea chica</i> (Humb. & Bonpl.) Verlot	crajiru



	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Sandwith	ipê-amarelo/branco
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-roxo
	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba
	<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A.H. Gentry	unha-de-gato
	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawl.) Miers	cipó-de-são-joão
BLECHNACEAE	<i>Blechnum austrobrasiliense</i> de la Sota	samambaia
	<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	samambaia
BORAGINACEAE	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	guajuvira
	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	maria-preta
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	louro
BROMELIACEAE	<i>Aechmea recurvata</i> (Klotzsch) L.B. Sm.	bromélia
	<i>Billbergia nutans</i> H.Wendl.	bromélia
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	cravo-do-mato
	<i>Tillandsia stricta</i> Soland.	bromélia
	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	cravo-do-mato
	<i>Vriesea platynema</i> Gaudich.	bromélia
CACTACEAE	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	rabo-de-rato
	<i>Lepismium lumbricoides</i> (Lem.) Barthlott	cactus
CANNABACEAE	<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.	esporão-de-galo
	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	esporão-de-galo
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	grandiúva
CANNACEAE	<i>Canna indica</i> L.	bananeira-de-jardim
CANELLACEAE	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwancke	pimenteira
CARDIOPTERIDACEAE	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	congonha
CELASTRACEAE	<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	cancorosa
	<i>Maytenus dasyclada</i> Mart.	espinheira-falsa
	<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	cancorosa
	<i>Schaefferia argentinensis</i> Speg.	falsa-coronilha
COMMELINACEAE	<i>Commelina erecta</i> L.	erva-de-santa-luzia
CONVOLVULACEAE	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	orelha-de-rato
	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	corda-de-viola
	<i>Ipomoea pres-caprae</i> (L.) R. Brown	salsa-da-praia
CUNONIACEAE	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	guaraperê
CYATHEACEAE	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	samambaiaçu
CYPERACEAE	<i>Carex sellowiana</i> Schltld.	tiririca
	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Endl. ex Hassk.	junquinho
	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	falso alecrim da praia
DENNSTAEDTIACEAE	<i>Dennstaedtia globulifera</i> (Poir.) Hieron.	samambaia
	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	samambaia
DICKSONIACEAE	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	xaxim
DRYOPTERIDACEAE	<i>Ctenitis submarginalis</i> (Langsd. & Fisch.) Ching	samambaia
	<i>Polystichum platylepis</i> Fée	samambaia
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	sapopema
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	cocão
	<i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart.	cocão
ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	canudo-de-pito
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha gracilis</i> Spreng.	acalia
	<i>Bernardia pulchella</i> (Baill.) Müll. Arg.	canela-de-virá
	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	laranjeira-do-mato



	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	mata-berne
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	leiteiro
	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	branquilha
FABACEAE	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Mcbrid.	canela-de-veado
	<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	timbó
	<i>Dalbergia frutescens</i> Vogel	rabo-de-bugio
	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	pega-pega
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	tmbaúva
	<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão
	<i>Inga virescens</i> Benth.	ingá
	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo.	rabo-de-bugio
	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	farinha-seca
	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	bracatinga
	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	cabreúva
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-vermelho
HYPOXIDACEAE	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	tiririca de flor amarela
HYPERICACEAE	<i>Hypericum brasiliense</i> Choisy	milfacadas
JUNCACEAE	<i>Juncus capillaceus</i> Lam.	cabelo de porco
LAMIACEAE	<i>Aegiphila brachiata</i> Vell.	botim
	<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	scutellaria
	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã
LAURACEAE	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-preta
	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	canela
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá
	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	canela-lageana
LOGANIACEAE	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	esporão-de-galo
LYTHRACEAE	<i>Cuphea gracilis</i> Kunth	cúfea
MALVACEAE	<i>Byttneria australis</i> A. St.-Hil.	raspa-canela
	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo
	<i>Pavonia sepium</i> A. St.-Hil.	carrapicho
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	guanxuma
MELASTOMATACEAE	<i>Leandra regnelli</i> (Triana) Cogn.	pixirica
	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	pixirica
	<i>Miconia hyemalis</i> A. St.-Hil. & Naudin	pixiricão-branco
	<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	quaresmeira
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	cangerana
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro
	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	pau-de-ervilha
MORACEAE	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	figueira
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burg., Lanjouw & Boer	cincho
MYRTACEAE	<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	goiaba-da-serra
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	murta
	<i>Calypttranthes concinna</i> DC.	guamirim
	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	sete-capotes

	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	guabiroba
	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	guamirim
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira
	<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	guamirim
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	uvaia
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira
	<i>Myrcia bombycina</i> (O.Berg) Nied.	guamirim
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	pedra-ume-caá
	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D. Legrand	guabiju
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	camboim
	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	jabuticaba
ORCHIDACEAE	<i>Cyclopogon congestus</i> (Vell.) Hoehne	cyclopogon
	<i>Maxillaria marginata</i> (Lindl.) Fenz.	orquídea-chanel
	<i>Bulbophyllum regnelli</i> Rchb.f.	orquídea
	<i>Oncidium widgrenii</i> Lind.	chuva-de-ouro
	<i>Pleurothallis cf. petropolitana</i> Hoehne	pleurothallis
	<i>Pleurothallis sonderana</i> Rchb. f.	pleurothallis
OXALIDACEAE	<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	azedinha
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora alata</i> Curtis	maracujá-doce
	<i>Passiflora edulis</i> Sims	maracujá
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca dioica</i> L.	umbuzeiro
	<i>Seguiera aculeata</i> Jacq.	limoeiro-do-mato
PICRAMNIACEAE	<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	peperomia
PIPERACEAE	<i>Peperomia rotundifolia</i> (L.) Kunth	peperomia
	<i>Peperomia tetraphylla</i> (Forst.) Hook. & Arn.	peperomia
	<i>Peperomia trineuroides</i> Dahlst.	peperomia
	<i>Piper aduncum</i> L.	pariparoba
	<i>Piper mikanianum</i> (Kunth) Steud.	pariparoba
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago major</i> Lam.	tansagem
	<i>Plantago lanceolata</i> L.	língua-de-ovelha
POACEAE	<i>Aristida jubata</i> (Arech.) Herter	barba-de-bode
	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv.	grama-são-carlos
	<i>Briza minor</i> L.	treme-treme
	<i>Chusquea ramosissima</i> Lindm.	taquarembó
	<i>Cynodon dactylum</i> (L.) Pers.	grama-bermudas
	<i>Guadua trinii</i> (Nees) Rupr.	Taquaruçu
	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	azevém
	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	melinis
	<i>Oplismenus setarius</i> (Lam.) Roem. & Schult.	capim
	<i>Pharus lappulaceus</i> Aubl.	capim-bambu
	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	capim-rabo-de-raposa
POLYGONACEAE	<i>Polygonum punctatum</i> Elliot	erva-de-bicho
	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	marmeleiro-do-mato
POLYPODIACEAE	<i>Campyloneurum austrobrasillianum</i> (Alston) de la Sota	polipodium
	<i>Campyloneurum nitidum</i> C. Presl.	língua-de-sapo
	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	cipó-cabeludo
	<i>Pecluma sicca</i> (Lindm.) M.G.Price	samambaia-delicada
	<i>Polypodium hirsutissimum</i> Raddi	samambaia-pilosa

PRIMULACEAE	<i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt.	polipodium
	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br.	capororoca
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca
PTERIDACEAE	<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	avenca
	<i>Doryopteris pedata</i> (L.) Fée	samambaia
	<i>Doryopteris multipartita</i> (Fée) Sehnem	samambaia
	<i>Pteris deflexa</i> Link	samambaia
QUILLAJACEAE	<i>Quillaja brasiliensis</i> (A.St-Hil. & Tul.) Mart.	pau-de-sabão
RHAMNACEAE	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-japonesa
ROSACEAE	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo
RUBIACEAE	<i>Borreria laxa</i> Cham. & Schltld.	agriãozinho
	<i>Diodia alata</i> Nees & Mart.	erva-de-lagarto
	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. et Schlecht.	cafeeiro-do-mato
	<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltld.) DC.	limoeiro-do mato
	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	poaia-branca
	<i>Rudgea parquoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	jasmim-do-mato
RUTACEAE	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	guatambu
	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	canela-de-veado
	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	jaborandi
	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	mamica-de-cadela
	<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S.Cowan) P.G.Waterman	mamica-de-cadela
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela
SALICACEAE	<i>Banara tomentosa</i> Clos	guaçatonga-branca
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatonga
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	chá-de-bugre
	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	coronilha
SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	chal-chal
	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	vacuum
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá-branco
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí-vermelho
SIMAROUBACEAE	<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	pau-amargo
SOLANACEAE	<i>Brunfelsia cuneifolia</i> J.A.Schmidt	manacá
	<i>Cestrum strigillatum</i> Ruiz & Pav.	coerana
	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	tabaco-arbóreo
	<i>Petunia variabilis</i> Fries	petúnia
	<i>Sessea regnellii</i> Taub.	coerana
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	erva-moura
	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	cuvitinga
	<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	joá-manso
STYRACACEAE	<i>Styrax leprosum</i> Hook. & Arn.	carne-de-vaca
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos pentandra</i> Occhioni	sete-sangrias
	<i>Symplocos tetrandra</i> (Mart.) Miq.	sete-sangrias
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris recumbens</i> (Rosenst.) C.F. Reed	rabo-de-gato
TURNERACEAE	<i>Piriqueta selloi</i> Urb.	rosa-do-brejo
URTICACEAE	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	assa-peixe
	<i>Pilea pubescens</i> Liebm.	brilhantina

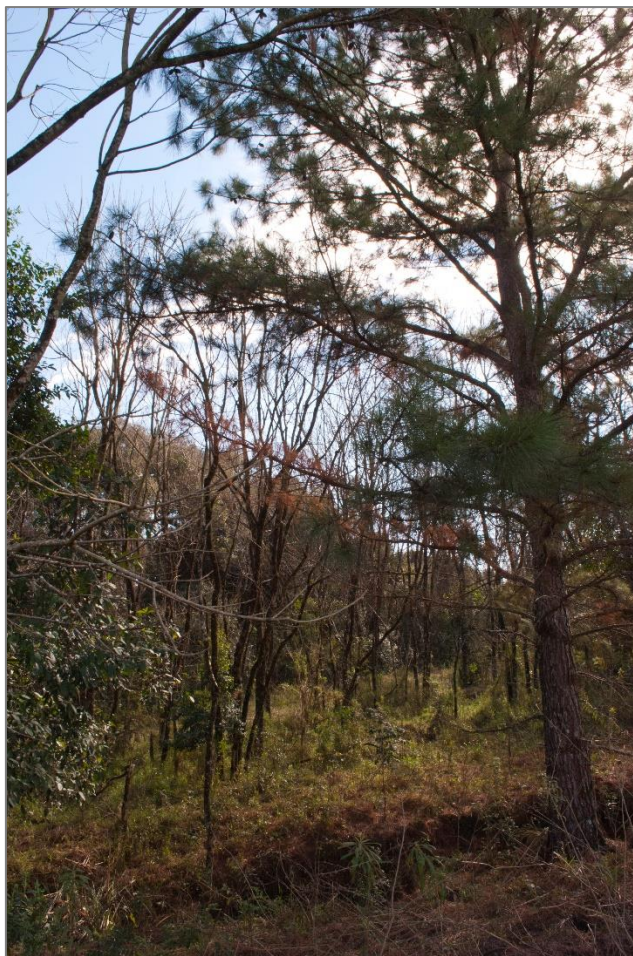


VERBENACEAE	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	urtigão
	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	cambará
	<i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã-de-espinho
	<i>Lantana camara</i> L.	camará
	<i>Lippia brasiliensis</i> (Link) T. Silva	cambará

#### 4.4.1.4. Espécies vegetais exóticas

Embora esteja inserido numa matriz de uso e ocupação da terra com baixa densidade demográfica, a presença de espécies vegetais exóticas pode ser percebida rapidamente, com uma breve caminhada aos redores da UC. De maneira geral, as espécies vegetais exóticas encontradas na UC possuem alta capacidade de dispersão (*Pinus* spp.) ou, sua presença reflete alguma prática pretérita que beneficiava este tipo de dispersão (caso de espécies de *Citrus* spp., facilmente dispersadas por bovinos).

Foram encontradas no PNM do Pinheiro Torto as espécies vegetais exóticas: *Anagallis arvensis*, *Tagetes minuta*, *Canna indica*, *Hovenia dulcis* (uva-do-japão), *Scoparia dulcis*, *Citrus limon* (limão comum), *Citrus aurantium* (bergamota comum), *Pinus elliottii* (pinheiro-americano), *Persea americana* (abacateiro) e *Ligustrum lucidum* (ligustro). No entorno imediato, foram identificados indivíduos de *Eucalyptus* sp. Em se tratando de indivíduos de pinheiro-americano (Figura 62), uva-do-japão e ligustro, é importante que o controle seja efetivo, uma vez que se tratam de espécies com alto potencial invasor.



**Figura 62.** Indivíduo de *Pinus eliottii* em área de borda do PNM do Pinheiro Torto, sobre área com pequeno afloramento da formação Tupaciretã. Já se inicia na área um processo erosivo e geração de ravinas.

Prevenir a introdução e a colonização de plantas invasoras é um compromisso permanente em Unidades de Conservação. As UCs podem e devem desempenhar um papel importante na luta contra a invasão biológica, não só por meio da melhoria da eficácia da gestão das espécies exóticas invasoras dentro de suas fronteiras, mas também no monitoramento dos padrões de invasões. As áreas protegidas devem ser mais ativas na prevenção e mitigação dos efeitos globais das invasões sendo elas: reservatórios do patrimônio de espécies nativas e ecossistemas; que sejam fontes de informação e sensibilização com os diferentes setores da sociedade.

#### **4.4.2. FAUNA**

Para a elaboração da lista de espécies do Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto, foi realizado o levantamento de informações por meio de entrevistas (com moradores do entorno), dados primários (dados de campo) obtidos pela equipe de coordenação do material, bem como,

dados secundários obtidos por meio de consulta à literatura local e regional. Uma avaliação ecológica rápida ocorreu por meio de campanhas de campo, com observações mensais entre fevereiro e julho de 2016 na área interna da UC, bem como, em seu entorno imediato. Cada grupo avaliado seguiu uma metodologia específica, descrita nas respectivas seções. Não houve coleta de material biológico visando tombamento em coleções científicas, uma vez que a forma de avaliação, além de ser expedita, procurou minimizar possíveis impactos à fauna local. Por outro lado, a coleta de vestígios (pegadas, fezes, restos, além de registros fotográficos, auditivos e visuais) foi desenvolvida de forma sistemática ao longo dos seis meses de trabalho de campo.

#### **4.4.2.1. Ictiofauna**

Os dados secundários referentes à ictiofauna foram baseados em listas de espécies nas seguintes unidades de conservação: 1- Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo, 2- Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato, 3- Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato - Guia Ilustrado (Tabela 15).

Naqueles trabalhos, os peixes foram amostrados por meio de vários equipamentos de pesca para captura: rede de arrasto, rede de espera, picaré, tarrafa, espinhel, puçá, além de entrevistas para integrar a relação de espécies do ambiente. Na avaliação ecológica rápida, foi utilizada tarrafa e rede de espera, com malha 6 e diâmetro de linha: 0,30, apresentando cinco metros de comprimento. Pelas dimensões dos cursos hídricos da UC, esta largura de rede de espera foi suficiente e garantiu boa movimentação da equipe ao longo das coletas de material.

Foram registradas 66 espécies de peixes (dados secundários e confirmados), distribuídas em 18 famílias: Anablepidae (n=1); Aspredinidae (n=1); Atherinopsidae (n=1); Auchenipteridae (n=1); Callichthyidae (n=2), Characidae (n=19); Cichlidae (n=8); Crenuchidae (n=1); Curimatidae (n=2); Erythrinidae (n=1); Heptapteridae (n=2); Hypopomidae (n=1); Loricariidae (n=16); Pimelodidae (n=2); Poeciliidae (n=2); Pseudopimelodidae (n=1); Synbranchidae (n=1) e Trichomycteriidae (n=3), conforme Tabela 15.

Todas as espécies coletadas em campo haviam previamente sido coletadas nas demais áreas, ou seja, as espécies foram citadas enquanto dados confirmados e também, dados secundários e, geralmente, coincidiram com espécies de pequeno porte, comuns em cursos hídricos de baixa ordem e muito encontradas na região em apreço.



**Tabela 15.** Lista de espécies de possível ocorrência, confeccionada a partir de levantamento de dados secundários (S) e/ou confirmadas (C) para o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto.

Família/Espécie	Nome popular	(C) / (S)	Referência
<b>Anablepidae</b>			
<i>Jenynsia eirmostigma</i> Ghedotti & Weitzman, 1995	Barrigudinho	S	1
<b>Aspredinidae</b>			
<i>Bunocephalus iheringii</i> (Boulenger, 1891)	Guitarreiro	S	1
<b>Atherinopsidae</b>			
<i>Odontesthes humensis</i> Buen, 1953	Peixe-rei	S	1
<b>Auchenipteridae</b>			
<i>Trachelyopterus lucenai</i> Bertoletti, Pezzi da Silva & Pereira, 1995	Porrudo	S	1
<b>Callichthyidae</b>			
<i>Corydoras paleatus</i> (Jenyns, 1842)	Limpa-fundo	S	1
<i>Hoplosternum littorale</i> Hancock, 1828	Tamboatá	S	1
<b>Characidae</b>			
<i>Astyanax eigenmanniorum</i> (Cope, 1894)	Lambari	S	1
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Lambari	S, C	1,2 e 3
<i>Astyanax jacuhiensis</i> (Cope, 1894)	Lambari	S	1
<i>Astyanax laticeps</i> (Cope, 1894)	Lambari	S	4
<i>Bryconamericus ecai</i> Eigenmann, 1907	Lambari	S	1
<i>Bryconamericus iheringii</i> (Boulenger, 1887)	Lambari	S, C	1,2 e 3
<i>Charax stenopterus</i> (Cope, 1894)	Lambari	S	1
<i>Cyanocharax alburnus</i> (Hensel, 1870)	Lambari	S, C	1
<i>Diapoma speculiferum</i> Cope, 1894	Lambari	S	1
<i>Heterocheiroidon jacuiensis</i> (Malabarba & Bertaco, 1999)	Lambari	S	1
<i>Heterocheiroidon yatai</i> (Casciotta, Miquelarena & Protogino, 1992)	Lambari	S	1
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> Ellis, 1911	Lambari	S	1
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i> (Eigenmann, 1907)	Lambari	S	1
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i> (Boulenger, 1887)	Lambari	S	1
<i>Hypobrycon leptorhynchus</i> da Silva & Malabarba, 1996	Lambari	S	1
<i>Oligosarcus brevioris</i> Menezes, 1987	Tambica	S	1
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Günther, 1864)	Saicanga	S	1
<i>Oligosarcus robustus</i> Menezes, 1969	Tambica	S	1
<i>Pseudocorynopoma doriae</i> Perugia, 1891	Lambari	S	1
<b>Cichlidae</b>			
<i>Australoheros kaaygua</i> Casciotta, Almirón & Gómez, 2006	Acará- vovó	S	1
<i>Crenicichla lepidota</i> Heckel, 1840	Joana	S, C	1 e 3
<i>Crenicichla punctata</i> Hensel, 1870	Joana	S	1
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Acará	S	1
<i>Gymnogeophagus gymnogynys</i> (Hensel, 1870)	Cará	S	1
<i>Gymnogeophagus labiatus</i> (Hensel, 1870)	Cará	S	1
<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i> (Hensel, 1870)	Cará	S	1
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilápia	S	1
<b>Crenuchidae</b>			
<i>Characidium pterostictum</i> Gomes, 1947	Canivete	S, C	1,2 e 3

<b>Curimatidae</b>			
<i>Cyphocharax voga</i> (Hensel, 1870)	Biru	S	1
<i>Steindachnerina biornata</i> (Braga & Azpelicueta, 1987)	Biru	S	1
<b>Erythrinidae</b>			
<i>Hoplías malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra	S	1
<b>Heptapteridae</b>			
<i>Heptapterus mustelinus</i> Valenciennes, 1835	Jundiá-cobra	S, C	1,2 e 3
<i>Rhamdella eriarcha</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1888)	Mandi	S	1
<b>Hypopomidae</b>			
<i>Brachyhypopomus</i> sp.	Peixe-elétrico	S	1
<b>Loricariidae</b>			
<i>Ancistrus</i> cf. <i>brevipinnis</i> (Regan, 1904)	Cascudo-roseta	S	1
<i>Eurycheilichthys limulus</i> Reis & Schaefer, 1998	Cascudinho	S	3
<i>Eurycheilus pantherinus</i> (Reis & Schaefer, 1992)	Cascudo	S	1
<i>Hemiancistrus chlorostictus</i> Cardoso & Malabarba, 1999	Cascudo	S	1
<i>Hemiancistrus punctulatus</i> Cardoso & Malabarba, 1999	Cascudo	S	1
<i>Hisonotus nigricauda</i> (Boulenger, 1891)	Cascudinho	S	1 e 2
<i>Hypostomus aspilogaster</i> (Cope, 1894)	Cascudo	S	1
<i>Hypostomus commersonii</i> Valenciennes, 1836	Cascudo	S	1
<i>Hypostomus isbrueckeri</i> Reis, Weber & Malabarba, 1990	Cascudo	S	1
<i>Hypostomus roseopunctatus</i> Reis, Weber & Malabarba, 1990	Cascudo	S	1
<i>Hypostomus uruguayensis</i> Reis, Weber & Malabarba, 1990	Cascudo	S	1
<i>Loricarichthys anus</i> (Valenciennes, 1835)	Viola	S	1
<i>Pareiorhaphis hystrix</i> (Pereira & Reis, 2002)	Cascudinho	S	1
<i>Rineloricaria baliola</i> Rodriguez & Reis, 2008	Cascudinho	S	1 e 3
<i>Rineloricaria cadeae</i> (Hensel, 1868)	Viola	S	1
<i>Rineloricaria strigilata</i> (Hensel, 1868)	Cascudo viola	S, C	1,2 e 3
<b>Pimelodidae</b>			
<i>Pimelodus maculatus</i> Lacepède, 1803	Pintado	S	1
<i>Rhamdia</i> sp.	Jundiá	S	2
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Jundiá	S	1 e 3
<b>Poeciliidae</b>			
<i>Cnesterodon brevirostratus</i> Rosa & Costa, 1993	Barrigudinho	S	1
<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel, 1868)	Barrigudinho	S, C	1,2 e 3
<b>Pseudopimelodidae</b>			
<i>Microglanis cottoides</i> (Boulenger, 1891)	Microglanis	S	1
<b>Synbranchidae</b>			
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	Muçum	S	1
<b>Trichomycteriidae</b>			
<i>Homodiaetus anisitsi</i> Eigenmann & Ward, 1907	Bagre-parasita	S	1
<i>Tricomycterus</i> sp.	Tricomycterus	S	1 e 2
<i>Trichomycterus poikilos</i> Ferrer & Malabarba, 2013	Cambeva	S	3

#### 4.4.2.2. Herpetofauna

Os dados secundários referentes à herpetofauna foram baseados em listas de espécies, sendo os mesmos identificados por meio de captura, observação *in loco* e registro de vestígios nas seguintes obras, vinculadas a unidades de conservação: 1- Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passo Fundo, 2- Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato, 3- Plano de Manejo do Parque Natural Municipal de Sertão, 4- Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato (Guia Ilustrado) e; 5- Grandó *et al.* (2004) (Tabela 16). A identificação dos animais coletados foi baseada em LANGONE (1994) e Kweet e Di Bernardo (1999).

Avaliação ecológica rápida: realizada de 15 a 18 de maio de 2016, as observações foram realizadas durante à noite para anfíbios e de dia, em se tratando de répteis. Os sítios de reprodução dos anfíbios foram identificados principalmente pelo registro de vocalizações, buscando-se por corpos d'água lóticos e lênticos, permanentes ou temporários. Para répteis, foram feitas inspeções em ocos de árvores, tocas, serapilheira e demais locais com potencial de captura ou análise de vestígios. O material utilizado para o registro das espécies foi composto basicamente de lanternas de mão e de cabeça para observação noturna; máquina fotográfica, para registro documental das espécies e ambientes e gravador para registro da vocalização. O critério utilizado para a escolha dos locais de busca de espécies foi a facilidade de acesso, disponibilidade de água doce e representatividade dos diferentes tipos de ambientes encontrados na área de estudo.

Foram registradas 29 espécies de anuros por meio de dados secundários e sete espécies por meio de registro de vocalização e/ou visualização direta, distribuídas em sete famílias: Brachycephalidae (n=1), Bufonidae (n=3), Hylidae (n=13), Leptodactylidae (n=8), Microhylidae (n=2), Odontophrynidae (n=2), e Ranidae (n=1). As informações referentes ao estudo de Grandó *et al.* (2004), registradas para área do Parque Urbano Municipal Arlindo Haas apresentaram a ocorrência de seis espécies, distribuídas em três famílias, conforme Tabela 16. Em geral, as espécies observadas na avaliação ecológica rápida são espécies de ampla distribuição na região e, da mesma forma, espécies habituais em ambientes urbanos, não sendo, portanto, espécies ameaçadas de extinção.



**Tabela 16.** Lista de anfíbios anuros com possível ocorrência (S) – levantado por meio de dados secundários e/ou confirmadas (C) para o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto. Os dados levantados são baseados nas listas de espécies confirmadas nas seguintes UCs: 1- Flona de Passo Fundo; 2= Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato; 3= Parque Natural Municipal de Sertão; 4= Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato - Guia Ilustrado e 5= Grando *et al.* (2004).

Família/Espécie	Nome popular	C / S	Referência
<b>Brachycephalidae</b>			
<i>Ischnocnema henselii</i> (Peters, 1872)	rã-das-corredeiras	S	3
<b>Bufonidae</b>			
<i>Melanophryniscus devincenzii</i> Klappenbach, 1968	sapinho-da-barriga-vermelha	S	3
<i>Rhinella henseli</i> (A. Lutz, 1934)	cururu-da-mata	S	3
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu	S	1,2,3,4 e 5
<b>Hylidae</b>			
<i>Aplastodiscus perviridis</i> A. Lutz in B. Lutz, 1950	perereca-verde	S	1 e 3
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	perereca-rajada	S, C	1,2,3 e 4
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	pererequinha	S	1
<i>Dendropsophus sanborni</i> (Schmidt, 1944)	rã-pequena-das-folhas	S	2 e 4
<i>Hypsiboas curupi</i> Garcia, Faivovich & Haddad, 2007	perereca	S	3
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	rã-ferreira	S, C	1,2 e 3
<i>Hypsiboas leptolineatus</i> (P. Braun & C. Braun, 1977)	perereca-listrada	S	2 e 4
<i>Hypsiboas pulchellus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	rã-do-banhado	S, C	2,3 e 4
<i>Scinax aromothyella</i> Faivovich, 2005	pererequinha	S	3 e 4
<i>Scinax cf. berthae</i> (Barrio, 1962)	perereca-de-pintas	S	2
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	perereca-das-casas	S	1,3 e 4
<i>Scinax granulatus</i> (Peters, 1871)	perereca-das-casas	S	2 e 4
<i>Scinax squalirostris</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-nariguda	S	3 e 4
<b>Leptodactylidae</b>			
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã-assobiadora	S	3
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	rã-crioula	S	3,4 e 5
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	rã-de-bigodes	S	3 e 5
<i>Leptodactylus plaumanni</i> Ahl, 1936	rã-do-banhado	S	3 e 4
<i>Physalaemus biligonigerus</i> (Cope, 1861 "1860")	rã-chorona	S	3,4 e 5
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	rã-cachorro	S, C	1,3,4 e 5
<i>Physalaemus gracilis</i> (Boulenger, 1883)	rã-chorona	S, C	1,3 e 4
<i>Physalaemus lisei</i> Braun and Braun, 1977		S	3
<b>Microhylidae</b>			
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Valenciennes in Guérin-Ménéville, 1838)	rã-guarda	S	3 e 4
<b>Odontophrynidae</b>			
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	sapo-da-terra	S, C	2,3 e 4
<i>Proceratophrys bigibbosa</i> (Peters, 1872)	sapo-de-chifre	S	1 e 3
<b>Ranidae</b>			
<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802)	rã-touro	S, C	2 e 4

Para répteis, os dados secundários coletados demonstram que há possível ocorrência para 26 espécies, distribuídas em dez famílias: Amphisbaenidae (n=1), Anguidae (n=1), Chelidae (n=2), Dipsadidae (n=13), Elapidae (n=1), Emydidae (n=1), Leiosauridae (n=1), Viperidae (n=3), Teiidae (n=2) e Tupinambinae (n=1), conforme Tabela 17. Na avaliação ecológica rápida, foram identificadas cinco espécies de répteis, todas por meio de visualização direta (Tabela 17).

**Tabela 17.** Lista de répteis com possível ocorrência (S) – levantado por meio de dados secundários e/ou confirmadas (C) para o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto. Os dados levantados são baseados nas listas de espécies de répteis confirmadas nas seguintes UCs: 1- Flona de Passo Fundo; 2= Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato; 3= Parque Natural Municipal de Sertão; 4= Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato - Guia Ilustrado.

Família/Espécie	Nome popular	(C) / (S)	Referência
<b>Anguidae</b>			
<i>Ophiodes fragilis</i> (Raddi, 1826)	cobra-de-vidro	S	1
<b>Amphisbaenidae</b>			
<i>Amphisbaena trachura</i> Cope, 1885	cobra-cega	S	4
<b>Chelidae</b>			
<i>Hydromedusa tectifera</i> Cope, 1869	cágado-pescoço-de-cobra	S	1
<i>Hydromedusa maximiliani</i> (Mikan, 1825)	cágado-pescoço-de-cobra	S	1
<b>Dipsadidae</b>			
<i>Atractus paraguayensis</i> Werner, 1924	cobra-da-terra	S	3 e 4
<i>Atractus reticulatus</i> (Boulenger, 1885)	cobra-reticulada	S	4
<i>Echinanthera cyanopleura</i> (Cope, 1885)	corredeira-do-mato	S, C	3 e 4
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	cobra-de-capim	S	4
<i>Helicops infrataeniatus</i> Jan, 1865	cobra-d'água	S	4
<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	falsa-coral	S	3
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	falsa-coral	S, C	4
<i>Philodryas aestiva</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	cobra-verde	S	3 e 4
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	corre-campo	S	4
<i>Taeniophallus affinis</i> (Günther, 1858)	cobra-cabeça-preta	S	3
<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)	cobra-espada	S	4
<i>Tomodon dorsatus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	cobra-espada	S	3 e 4
<i>Xenodon merremii</i> Peters & Orejasmiranda, 1970	boipeva	S	3
<b>Elapidae</b>			
<i>Micrurus altirostris</i> (Cope, 1860)	coral-verdadeira	S	4
<b>Emydidae</b>			
<i>Trachemys dorbigni</i> (Duméril & Bibron, 1835)	tartaruga	S	4
<b>Gymnophthalmidae</b>			
<i>Pantodactylus schreibersii</i>	lagartixa	S	1
<b>Leiosauridae</b>			
<i>Anisolepis grilli</i> Boulenger, 1891	lagartixa-das-árvores	S	1 e 4

<b>Viperidae</b>			
<i>Bothrops alternatus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	urutu	S, C	1 e 4
<i>Bothrops cotiara</i> (Gomes, 1913)	cotiara	S	3
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	S, C	3
<b>Teiidae</b>			
<i>Salvator merianae</i> Duméril & Bibron, 1839	lagarto-teiú	S, C	1,3 e 4
<i>Teius oculatus</i> (D'orbigny & Bibron, 1837)	lagartixa-verde	S	4

Estima-se que o Brasil apresente cerca de 988 espécies de anfíbios, sendo considerado um dos países mais diversos em fauna de anfíbios anuros (SEGALLA et al., 2014). O bioma Mata Atlântica onde encontra-se a fitofisionomia de Floresta Ombrófila Mista, é considerado uma das áreas prioritárias para a conservação (*hotspots*), isso porque possuem um elevado grau de riqueza e endemismo de espécies (MYERS et al., 2000).

Apesar da dificuldade em distinguir declínios de flutuações populacionais naturais (PECHMAN et al., 1991), dadas às características biológicas dos anfíbios, muitos estudos apontam que estes animais estão sofrendo declínios e extinções em escala mundial. O grande número de registros de declínios ao redor do planeta, inclusive em locais onde a influência direta do homem é pequena ou inexistente (GARDNER, 2001), tem levado os especialistas a considerar os anfíbios como verdadeiros testemunhos da atual crise da biodiversidade (RON et al., 2003). Desta forma, além de garantir a manutenção de habitats propícios à manutenção destas espécies, é esperado que as UCs possam desempenhar papel fundamental na conservação destas espécies por meio da sensibilização da população em geral.

O país ocupa posição de destaque com relação a riqueza de répteis, sendo o segundo em diversidade contando com 744 espécies (BÉRNILS e COSTA, 2012). No Rio Grande do Sul, são conhecidas cerca de 126 espécies (BENCKE et al., 2009) correspondendo a 17% dos registros para o Brasil. O grupo das serpentes é o mais rico no RS, correspondendo a 68% das espécies de répteis (BENCKE et al., 2009).

A maioria dos répteis é especialista em habitats, ou seja, só consegue sobreviver em um ou em poucos ambientes distintos. A grande maioria das espécies de lagartos e serpentes das florestas tropicais brasileiras não consegue sobreviver em ambientes alterados, como pastos, plantações de diversos tipos e até de florestas monoespecíficas para extração de madeira e celulose, como eucaliptais e pinheirais. Segundo Haddad (1998) de forma geral a criação e a manutenção de reservas com diversidade representativa dos ecossistemas seriam, portanto, as melhores saídas para evitar extinções em massa. Nos ecossistemas já intensamente fragmentados pela ação humana, seriam necessárias outras ações, como, por exemplo, a



recuperação de áreas degradadas e a criação de corredores de migração conectando as manchas ilhadas do ecossistema, sobretudo, com o intuito de se manterem interações ecológicas.

#### 4.4.2.3. Mastofauna

Os dados secundários referentes à mastofauna foram baseados em listas de espécies, sendo os mesmos identificados por meio de captura, observação *in loco* e registro de vestígios em pegadas, tocas, fezes, odores (Figuras 63 e 64) e pelos nas seguintes Unidades de Conservação: 1-Floresta Nacional de Passo Fundo, 2-Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato, 3-Parque Municipal de Sertão e 4-Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato - Guia Ilustrado (Tabela 18). A identificação dos animais coletados foi baseada em bibliografia especializada (BECKER e DALPONTE, 1999; OLIVEIRA e CASSARO, 2005 e BONVICINO et al., 2008). Uma avaliação ecológica rápida foi realizada entre 15 e 19 de maio de 2016, objetivando-se a coleta de vestígios, bem como, coleta ativa de quiropteroфаuna por meio de redes de neblina (duas redes de 10 metros cada, com armação independente a partir de cordas alternadas). As redes de neblina foram dispostas em possíveis pontos de passagem de quirópteros, das 18:00 as 24:00 hs (Figura 65).

Nos resultados dos dados secundários, foram registradas 61 espécies de mamíferos voadores e não voadores, distribuídas em nove ordens e organizadas em 22 famílias: Agoutidae (n=1), Atelidae (n=1), Capromyodae (n=1), Canidae (n=2), Cavidae (n=2), Cervidae (n=2), Circetidae (n=9), Dasipodidae (n=5), Didelphidae (n=7), Erethizontidae (n=2), Felidae (n=2), Leporidae (n=3), Mephitidae (n=1), Molossidae (n=4), Multelidae (n=1), Muridae (n=1), Mustelidae (n=1), Myrmecophagidae (n=1), Phyllostomidae (n=5), Procyonidae (n=2), Vespertilionidae (n=7) (Tabela 18). Na avaliação ecológica rápida foram identificadas 14 espécies de mamíferos, listadas na Tabela 18.



**Figura 63.** Marcação de pegadas no PNM do Pinheiro Torto durante campanha de campo e preparação de moldes.





**Figura 64.** Identificação de espécies do PNM do Pinheiro Torto a partir de moldes confeccionados em campo.



**Tabela 18.** Lista de mamíferos com possível ocorrência (S) – levantado por meio de dados secundários e/ou confirmadas (C) para o Parque Municipal Pinheiro Torto. Os dados levantados são baseados nas listas de espécies confirmadas nas seguintes UCs: 1- Plano de Manejo Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato; 2- Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato - Guia Ilustrado; 3-Floresta Nacional de Passo Fundo; 4- Parque Natural Municipal de Sertão.

ORDEM/Família/Espécie	Nome popular	(C) / (S)	Referência
<b>ARTIODACTYLA</b>			
<b>Cervidae</b>			
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	Veado-mateiro	S, C	1
<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	Veado-virá	S	2,3
<b>CINGULATA</b>			
<b>Dasypodidae</b>			
<i>Cabassous tatouay</i> (Desmarest, 1804)	Tatu-de-rabo-mole	S	3
<i>Dasypus hybridus</i> (Desmarest, 1804)	Tatu-mulita	S	3
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatu-galinha	S, C	1, 2,3 e 4
<i>Dasypus septemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatu-mulita	S	3
<i>Dasypus</i> sp.	Tatu	S	3
<b>CARNÍVORA</b>			
<b>Canidae</b>			
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	S, C	1,2,3 e 4
<i>Lycalopex gymnocercus</i> G. Fischer, 1814	Cachorro-do-campo	S	2 e 3
<b>Felidae</b>			
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	Gato-mourisco	S	3
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Gato-maracajá	S	
<b>Mephitidae</b>			
<i>Conepatus chinga</i> (Molina, 1782)	Zorrilho	S, C	1 e 2
<b>Multelidade</b>			
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	Furão	S, C	4
<b>Mustelidade</b>			
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara	S	1 e 3
<b>Procyonidae</b>			
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Coati	S	2
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	Mão-pelada	S, C	2 e 3
<b>CHIROPTERA</b>			
<b>Molossidae</b>			
<i>Eumops bonariensis</i> (Peters, 1874)	Morcego	S	1
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	Morcego	S	1
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Morcego	S	2
<i>Tadarida brasiliensis</i> (I.Geoffroy, 1824)	Morcego	S, C	2
<b>Phyllostomidae</b>			
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	Morcego	S	3
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Morcego-de-cara-branca	S, C	1,2 e 3
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	Morcego-bombachudo	S	1, 2 e 3
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego-vampiro	S	2 e 3
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego-futeiro	S, C	1, 2 e 3
<b>Vespertilionidae</b>			
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	Morcego	S	2 e 3
<i>Eptesicus cf. taddeii</i> Miranda, Bernardi & Passos, 2006	Morcego	S	1

<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	Morcego	S	2
<i>Histiotus velatus</i> (I. Geoffroy, 1824)	Morcego	S	3
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	Morcego-das-palmeiras	S	2
<i>Myotis cf. nigricans</i> (Schinz, 1821)	Morcego	S	1,2 e 3
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	Morcego-borboleta	S	2 e 3
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>			
<b>Didelphidae</b>			
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	Cuíca-da-água	S	3
<i>Cryptonanus</i> sp.	Guaiquiquinha	S	2 e 3
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	Gambá-de-orelha-branca	S, C	1, 2 e 3
<i>Gracilinanus microtarsus</i> Wagner, 1842	Guaiquiquinha	S	3
<i>Lutreolina crassicaudata</i> (Desmarest, 1804)	Cuíca-de-cauda-grossa	S	1
<i>Monodelphis dimidiata</i> (Wagner, 1847)	Cuíca	S	1 e 2
<i>Philander frenatus</i> (Olfers, 1818)	Cuíca-de-quatro-olhos	S	3
<b>LAGOMORPHA</b>			
<b>Leporidae</b>			
<i>Lepus capensis</i> (Linnaeus, 1758)	Lebre-do-cabo	S	4
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	Lebre-europeia	S, C	2 e 4
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapiti	S	4
<b>PILOSA</b>			
<b>Myrmecophagidae</b>			
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-de-colete	S	2 e 3
<b>PRIMATES</b>			
<b>Atelidae</b>			
<i>Alouatta guariba</i> (Humboldt, 1812)	Bugio-ruivo	S	3
<b>RODENTIA</b>			
<b>Agoutidade</b>			
<i>Agouti paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca	S	1
<b>Caviidae</b>			
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	Preá	S, C	1, 2, 3
<i>Hydrochoeris hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	S	1 e 2
<b>Cricetidae</b>			
<i>Akodon montensis</i> (Thomas, 1913)	Rato-do-chão	S	2,3 e 4
<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	Rato-do-mato	S	2 e 4
<i>Oligoryzomys flavescens</i> (Waterhouse, 1937)	Rato-do-arroz	S	2 e 4
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	Rato-do-mato	S	2,3 e 4
<i>Oxymycterus quaestor</i> Thomas, 1903	Rato-do-mato	S	3
<i>Oxymycterus nasutus</i> Waterhouse, 1937	Rato-do-brejo	S	2,3 e 4
<i>Scapteromys</i> sp.	Rato-do-brejo	S	2
<i>Sooretamys angouya</i> (Fischer, 1814)	Rato-do-mato	S	2 e 4
<i>Thaptomys nigrita</i> (Lichtenstein, 1829)	Rato-do-chão	S	2,3 e 4
<b>Dasyproctidae</b>			
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	Cutia	S, C	1, 2, 3
<b>Erethizontidae</b>			
<i>Coendou spinosus</i> (F. Cuvier, 1823)	Ouriço-cacheiro	S	1 e 2
<i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)	Rato-d'agua	S	4
<b>Muridae</b>			
<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	Rato-doméstico	S	4

---

<b>Capromyodae</b>			
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	Ratão-do-banhado	S, C	1, 3

---



**Figura 65.** Registros de Quiropterofauna no PNM do Pinheiro Torto durante campanha de campo.

#### 4.4.2.4. Avifauna

Os dados secundários de avifauna foram baseados em listas de espécies, sendo os mesmos identificados de acordo com contatos auditivos e/ou visuais, captura por rede de neblina, e observação *in loco* nas seguintes unidades de conservação: 1=Plano de Manejo Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato, 2= Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato - Guia Ilustrado, 3= Floresta Nacional de Passo Fundo 4= Parque Municipal de Sertão (Tabela 19). A identificação das aves coletadas foi baseada em Pinto (1938), Meyer de Schauensee (1966), Hilty e Brown (1986), Narosky e Yzurieta (1987), Ridgely e Turdor (1994), Belton (1994) e Sick (1997). Ao longo dos meses de janeiro e julho de 2016, durante as saídas de campo (Figura 66), foram obtidos registro visuais e sonoros da avifauna local, de modo a confirmar a presença das espécies citadas na literatura, bem como, para se avaliar a ocorrência de espécies distintas daquelas já citadas.



Nos resultados dos dados secundários foram registradas 268 espécies de aves, distribuídas em 58 famílias, sendo que as mais abundantes são: Tyrannidae (n=44), Furnariidae (n=15) e Thraupidae (n=14), conforme Tabela 19. Para a realização da listagem da avifauna do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto, a classificação, nomenclatura e sequência, seguiram as normas do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014). Nos trabalhos de campo foram identificadas 58 espécies (Tabela 19).

**Tabela 19.** Lista de aves com possível ocorrência (S) – levantada por meio de dados secundários e/ou confirmadas (C) para o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto. 1= Plano de Manejo Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato, 2= Biodiversidade da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato - Guia Ilustrado, 3= Floresta Nacional de Passo Fundo e 4= Parque Natural Municipal de Sertão (PNMS).

Táxon/Espécie	Nome popular	(C)/(S)	Referência
<b>Accipitridae</b>			
<i>Accipiter striatus</i> (Vieillot, 1808)	gavião-miúdo	S	1,3 e 4
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	S	4
<i>Buteo swainsoni</i> Bonaparte, 1838	gavião-papa-gafanhoto	S	4
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	S	3 e 4
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	S	1, 3 e 4
<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	S	4
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	S, C	4
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	S	2,3 e 4
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-de-cabeça-cinza	S	4
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	S, C	1,2,3 e 4
<b>Alcedinidae</b>			
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	S	1 e 4
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	S, C	1 e 4
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	S	4
<b>Anatidae</b>			
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	marreca-pé-vermelho	S	1,3 e 4
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	S	4
<b>Anhingidae</b>			
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga	S	4
<b>Apodidae</b>			
<i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	S	4
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	S	1 e 4
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	S	4
<b>Ardeidae</b>			
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	S	4
<i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus, 1766)	garça-moura	S	1
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	S, C	1,3 e 4
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	S	3 e 4
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	S, C	4
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu	S	4

<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	S	3 e 4
<b>Bucconidae</b>			
<i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824)	macuru	S	4
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo	S, C	4
<b>Caprimulgidae</b>			
<i>Caprimulgus rufus</i> Boddaert, 1783	joão-corta-pau	S	4
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	S	4
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	S	4
<i>Macropsalis forcipata</i> (Nitzsch, 1840)	bacurau-tesoura-gigante	S	4
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	S	4
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	corucão	S	4
<b>Cardinalidae</b>			
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	S	1
<i>Cyanoloxia glaucoacaerulea</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	azulão-verdadeiro	S	1 e 4
<i>Cyanoloxia moesta</i> (Hartlaub, 1853)	negrinho-do-mato	S	4
<i>Saltator aurantiirostris</i> (Vieillot, 1817)	bico-duro	S	4
<i>Saltator maxillosus</i> (Cabanis, 1851)	bico-grosso	S	1 e 4
<i>Saltator similis</i> D'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro	S	1 e 4
<b>Cathartidae</b>			
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	S	2,3, 4
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	S, C	1,2 3 e 4
<b>Charadriidae</b>			
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	S, C	1 e 3
<b>Cariamidae</b>			
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	S	3 e 4
<b>Coerebidae</b>			
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	S, C	4
<b>Columbidae</b>			
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	S, C	4
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui	S, C	1,3 e 4
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	S	1,3 e 4
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri	S	3 e 4
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemeadeira	S	3 e 4
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	S	1,3 e 4
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	S	3 e 4
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	S	4
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	S	1,3 e 4
<b>Conopophagidae</b>			
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	S	1,2 e 4
<b>Corvidae</b>			
<i>Cyanocorax caeruleus</i> (Vieillot, 1818)	gralha-azul	S	4
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-piçaca	S, C	1 e 4
<b>Cracidae</b>			

Penelope obscura Temminck, 1815	jacuaçu	S	1,3 e 4
<b>Cuculidae</b>			
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarto-verdadeiro	S	1 e 4
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	S, C	1 e 4
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroça	S	4
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	S, C	1 e 4
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	S, C	1,2 e 4
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	S	4
<b>Dendrocolaptidae</b>			
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-liso	S	4
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1824	arapaçu-grande	S, C	1,2 e 4
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamado-do-sul	S	1 e 4
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	S	1,2 e 4
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-grande-garganta-branca	S	4
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	S	4
<b>Emberezidae</b>			
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	S	1 e 4
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	S, C	1 e 4
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	S	1 e 4
<i>Haplospiza unicolor</i> (Cabanis, 1851)	cigarra-bambu	S	1 e 4
<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776)	cardeal	S, C	4
<i>Poospiza cabanisi</i> Bonaparte, 1850	tico-tico-da-taquara	S	4
<i>Poospiza lateralis</i> (Nordmann, 1835)	quete	S	1 e 4
<i>Poospiza nigrorufa</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	quem-te-vestiu	S	4
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	S, C	1 e 4
<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	tipio	S	1 e 4
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleurinho	S	1 e 4
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	S	1 e 4
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	S, C	1 e 4
<b>Falconidae</b>			
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	S	1,3 e 4
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	S	3 e 4
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	S	4
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	S	3 e 4
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	S	3 e 4
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	S	3 e 4
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	S, C	1,2,3 e 4
<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)	chimango	S, C	3 e 4
<b>Formicariidae</b>			
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	S	4
<i>Chamaeza ruficauda</i> (Cabanis & Heine, 1859)	tovaca-rabo-vermelho	S	4
<b>Fringillidae</b>			



<i>Carduelis magellanica</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	S	4
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	bandeirinha	S	4
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825)	cais-cais	S	4
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	S, C	4
<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	ferro-velho	S	4
<b>Furnariidae</b>			
<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	cochicho	S	4
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	S	4
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo	S	4
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	S, C	1 e 4
<i>Heliobletus contaminatus</i> Berlepsch, 1885	trepadorzinho	S	4
<i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824)	grimpeiro	S, C	1 e 4
<i>Leptasthenura striolata</i> (Pelzeln, 1856)	grimperinho	S	4
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	S	4
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia C	S	4
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	ui-pi	S	4
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	S	1 e 4
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	S	1 e 4
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	S	1 e 4
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	S	1,2 e 4
<i>Xenops rutilans</i> (Temminck, 1821)	bico-virado-carijó	S	4
<b>Hirundinidae</b>			
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	S	4
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	S	1
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	S	4
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	S	4
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	S	4
<b>Icteridae</b>			
<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	asa-de-telha	S	1 e 4
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	tecelão	S, C	1,2 e 4
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	S	4
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna	S	4
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	encontro	S	1
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1788)	vira-bosta	S, C	1 e 4
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	S, C	1 e 4
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	S	1 e 4
<b>Jacanidae</b>			
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	S, C	1,3 e 4
<b>Mimidae</b>			
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	S, C	1 e 4
<b>Momotidae</b>			
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva-verde	S	4
<b>Motacillidae</b>			
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	S	4

<b>Nyctibiidae</b>			
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	S	4
<b>Parulidae</b>			
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	S, C	1,2 e 4
<i>Basileuterus leucoblepharus</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	S, C	1 e 2
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	S, C	1 e 4
<i>Parula pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	S	1
<b>Passeridae</b>			
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	S	4
<b>Phalacrocoracidae</b>			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	S	3 e 4
<b>Picidae</b>			
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	S	4
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cara-amarela	S	2 e 4
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	S, C	1 e 4
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	S	1 e 4
<i>Dryocopus galeatus</i> (Temminck, 1822)	pica-pau-de-cara-canela	S	4
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	S, C	4
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	S, C	1 e 4
<i>Melanerpes flavifrons</i> (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela	S	4
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	S	2 e 4
<i>Picumnus nebulosus</i> Sundevall, 1866	picapauzinho-verde-carijó	S	2 e 4
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira	S	4
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	S, C	1,2 e 4
<b>Pipridae</b>			
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará-dançador	S	1,2 e 4
<b>Podicipedidae</b>			
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	S	4
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	S	4
<b>Psittacidae</b>			
<i>Amazona pretrei</i> (Temminck, 1830)	papagaio-charão	S	1 e 2
<i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	S	4
<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	caturrita	S, C	4
<i>Pionopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú	S	4
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	S	1,2 e 4
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	S, C	1,2 e 4
<b>Rallidae</b>			
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	S, C	1,3 e 4
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	frango-d'água-comum	S	3 e 4
<b>Ramphastidae</b>			
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	S	4
<b>Recurvirostridae</b>			
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas	S	4
<b>Rheidae</b>			

<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	ema	S	4
<b>Scleruridae</b>			
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétriès, 1835)	vira-folha	S	4
<b>Scolopacidae</b>			
<i>Gallinago paraguayae</i> (Vieillot, 1816)	narceja	S	4
<b>Strigidae</b>			
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	S	1 e 4
<i>Asio stygius</i> (Wagler, 1832)	mocho-diabo	S	1
<i>Megascops atricapilla</i> (Temminck, 1822)	corujinha-sapo	S	4
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	S	4
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i> (Bertoni & Bertoni, 1901)	murucututu-de-barriga amarela	S	4
<i>Rhinoptynx clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	S	1 e 4
<b>Thamnophilidae</b>			
<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	matracão	S	4
<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	S	4
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	S	4
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	S	4
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	S	4
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	S	1 e 4
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	S	1 e 4
<b>Thraupidae</b>			
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	S	4
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	S	4
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-do-mato-grosso	S	4
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	S	4
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	S, C	1,2 e 4
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i> (Strickland, 1844)	cabecinha-castanha	S	1 e 4
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	sanhaçu-frade	S	4
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	S	4
<i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	S	4
<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)	saíra-sete-cores	S	4
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	S	4
<i>Thraupis bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	sanhaçu-papa-laranja	S	1 e 4
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	S	1 e 4
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	S	1 e 4
<b>Threskiornithidae</b>			
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	S	4
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	apicuru-de-cara-pelada	S	4
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	caraúna-de-cara-branca	S, C	1 e 4
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	S, C	3 e 4
<b>Tinamidae</b>			
<i>Crypturellus noctivagus</i> (Wied, 1820)	jaó-do-sul	S	2 e 3



<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambuguaçu	S	1,2 e 3
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	S	4
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	S	4
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela	S	1 e 4
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	S, C	3 e 4
<b>Tityridae</b>			
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	S	1 e 4
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	S	1 e 4
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	S	4
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	S	4
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	S	1 e 4
<b>Trochilidae</b>			
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	S	2 e 4
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	S	1 e 4
<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado	S	4
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	S	1,2 e 4
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	S	4
<i>Stephanoxis lalandi</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-topete	S	1,2 e 4
<b>Troglodytidae</b>			
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	S, C	1,2 e 4
<b>Trogonidae</b>			
<i>Trogon sarrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	S, C	1 e 4
<b>Turdidae</b>			
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	S, C	1 e 4
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	S	1 e 4
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	S	1 e 4
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	S, C	1,2 e 4
<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro	S, C	1 e 4
<b>Tyrannidae</b>			
<i>Attila phoenicurus</i> Pelzeln, 1868	capitão-castanho	S	4
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	S	4
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	S	4
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	S	4
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	S	4
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	S, C	1 e 4
<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-bico-curto	S, C	1,2 e 4
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868	guaracava-grande	S	4
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peítica	S	4
<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1831	barulhento	S	4
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso	S	4
<i>Hemitriccus obsoletus</i> (Miranda-Ribeiro, 1906)	catraca	S	4
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	S	4
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	S	4

<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	S	1 e 4
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	S	1 e 4
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	S	1 e 4
<i>Machetornis rixosa</i> Vigors, 1825	suiriri-caveleiro	S	1 e 4
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	S	1 e 4
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	S	4
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	S	1,2 e 4
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-rabo-enferrujado	S	4
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	S, C	1,2 e 4
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	S	4
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	S	4
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	S	1
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-penacho-vermelho	S	4
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	S	4
<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso	S	4
<i>Phyllomyias burmeisteri</i> Cabanis & Heine, 1859	piolhinho-chiador	S	4
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Temminck, 1824)	piolhinho	S	4
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	barbudinho	S	4
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	S	4
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	S, C	1 e 4
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	S	1,2 e 4
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	S	4
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	S	4
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	S	4
<i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot, 1817)	joão-podre	S	4
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	S	1 e 4
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	suriri-assobiador	S	4
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	S	1 e 4
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	S	1 e 4
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	S	4
<b>Tytonidae</b>			
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	coruja-da-igreja	S	1 e 4
<b>Vireonidae</b>			
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	S, C	1,2 e 4
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroadado	S	4
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruviara	S	2

Apesar da ausência de espécies ameaçadas de extinção, o PNM do Pinheiro Torto é uma unidade de conservação extremamente importante para a preservação da avifauna da bacia hidrográfica do Alto Jacuí, Passo Fundo e do Várzea, uma vez que se conecta com a RPPN Maragato e com outras áreas de interesse para conservação, sobretudo, à montante.



**Figura 66.** Registros de Avifauna no PNM do Pinheiro Torto durante campanhas de campo.

A fragmentação de habitats é hoje uma das maiores ameaças à diversidade biológica, tanto pela redução dos ambientes naturais, como pela divisão dos habitats remanescentes em fragmentos menores e isolados (DRUMMOND, 2008). Neste sentido, o grau de isolamento dos remanescentes, a diversidade de habitats e o efeito de borda são fatores determinantes da riqueza de aves em ambientes florestais (GIMENEZ e ANJOS, 2003) e constituem as principais ameaças a avifauna que ocorre no PNM do Pinheiro Torto (REZENDE e AGNE, 2014).



As aves destacam-se dos demais grupos da fauna brasileira por serem bem conhecidas e despertar ampla simpatia junto ao público. Portanto, colaboram para a sedimentação das listas de espécies ameaçadas, pois elas também são autênticas “indicadoras de conservação”, estabelecidas ao longo dos tempos por inúmeros aspectos. Dentre eles, destacam-se a sua considerável riqueza de espécies e da fidelidade ao uso de determinados habitats (SILVEIRA e STRAUBE, 2008).

#### 4.4.3. ESPÉCIES ANIMAIS EXÓTICAS

O avanço de espécies exóticas sobre os ambientes naturais é um fato que gera preocupação mundial, embora a maioria dos países ainda não realizem efetivamente o controle e a erradicação do problema (ZILLER, 2000). No Brasil, são poucos os registros e estudos dos efeitos decorrentes das invasões por espécies exóticas. No Rio Grande do Sul, as iniciativas são escassas, existindo ações pontuais.

No Rio Grande do Sul, a primeira iniciativa para o controle de espécies exóticas em UCs foi a Lei nº 8.893/1989 que determinou a eliminação de exóticas nos Parques Estaduais. Entretanto, esta legislação não foi cumprida na íntegra, tornando-se uma ação isolada e distante no tempo, pois no Código Estadual do Meio Ambiente (Lei nº 11.520/2000) não há dispositivos que contemplem espécies exóticas invasoras, tão pouco seu manejo. O Decreto nº 42.010, de 2002, que trata do Regulamento dos Parques, por sua vez, proíbe a introdução de espécies exóticas nos ecossistemas protegidos. Dessa forma, a legislação existente sobre contaminação biológica ainda é incipiente. Além disso, a aplicação dos dispositivos legais exige que os agentes que aplicam a legislação tenham um conhecimento técnico maior para reconhecer a invasão biológica. As ações de controle devem acontecer de forma integrada entre as UCs e suas regiões de entorno (FERREIRA et al., 2005).

No PNM do Pinheiro Torto são observadas algumas espécies invasoras, tais como: *Lithobates catesbeianus* (rã-touro), *Lepus europaeus* (lebre-comum) e *Columba livia* (pombo-doméstico). Por ser um ambiente associado a áreas industriais e residenciais, é provável que outras espécies invasoras devam transitar pela região, em especial, pequenos mamíferos e aves domesticadas. Porém, da mesma forma que dificulta a manutenção de espécies de maior porte nativas, algumas espécies invasoras dificilmente poderiam se manter nestas áreas, como por exemplo, os javalis, muito comuns em outras UCs no norte do Estado.

O javali é, de longe, a espécie exótica que representa maior problema para uma unidade de conservação no norte do RS. A presença do javali e seus híbridos estão associados a graves danos

à natureza. Como se trata de um animal de grande porte e com a ausência de predador natural, as populações de javali crescem exponencialmente. Os principais danos causados pelo javali na natureza estão relacionados com a dispersão de plantas daninhas, alteração de processos ecológicos e impedimento da regeneração de florestas. Felizmente, não há registro desta espécie para as imediações do PNM do Pinheiro Torto ou da RPPN Maragato, mas, a proximidade com o PNM Sertão, a FLONA de Passo Fundo e outras áreas regionais onde esta espécie já foi registrada, destaca a importância de manter um programa efetivo de impedimento ao seu estabelecimento na área da UC.

#### 4.4.4. FLORA E FAUNA AMEAÇADA

Com a recente revisão da lista vermelha de espécies da flora ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul (Decreto nº 52.109/2014), verificou-se que, embora inserido em matriz urbano/agrícola e com conectividade restrita com outros remanescentes florestais, o PNM do Pinheiro Torto abriga diversas espécies vegetais ameaçadas de extinção. Dentre algumas destas espécies destacam-se: *Allophylus guaraniticus*, *Araucaria angustifolia*, *Butia eriospatha*, *Dicksonia sellowiana*, *Picramnia parvifolia*, *Picrasma crenata* e *Apuleia leiocarpa*.

Duas espécies registradas em campo no PNM do Pinheiro Torto são consideradas ameaçadas de extinção para o estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014): *Mazama americana* (veado-mateiro) e *Dasyprocta azarae* (cutia), as quais tiveram registro visual confirmado na área interna da UC. Da mesma forma, na região onde se insere o PNM do Pinheiro Torto há o registro de diversas espécies classificadas como ameaçadas de extinção, portanto, a área da UC apresenta grande potencial de se tornar mais um espaço de manutenção de diversas espécies, sobretudo, quando as áreas definidas como em Recuperação (Vide ENCARTE 4) estiverem em fase avançada de regeneração.

Para algumas espécies, por outro lado, o quadro é de diminuição do status de ameaça. Talvez, em se tratando do PNM do Pinheiro Torto, o exemplo emblemático é do pica-pau-de-banda-branca – *Dryocopus lineatus* que até recentemente estava enquadrado como ameaçado de extinção no Rio Grande do Sul, na categoria vulnerável (Marques et al., 2002) é agora considerado não ameaçado (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

#### 4.4.5 PERSPECTIVAS PARA CONSERVAÇÃO

Uma avaliação abrangente sobre os aspectos abióticos e bióticos do território do PNM do Pinheiro Torto, bem como, de seu entorno imediato e futura Zona de Amortecimento é imprescindível para qualquer iniciativa vinculada à conservação da biodiversidade em áreas protegidas. Os apontamentos realizados ao longo dos Encartes iniciais deste Plano de Manejo foram úteis para embasar tanto a equipe de trabalho, como também, fomentar as diversas oficinas técnicas, permitindo uma análise mais crítica sobre os pontos fortes, pontos fracos, ameaças e oportunidades existentes para esta UC.

O contexto do entorno remete o território da UC para diversas situações positivas do ponto de vista da conservação. A RPPN Maragato, os remanescentes florestais lindeiros com o PNM do Pinheiro Torto, a definição (PDDI) de parte da área como ZPMN – Zona de Proteção de Mata Nativa, sem contar a ocorrência próxima de uma Zona de Proteção de Recursos Hídricos – ZPRH e outras Zonas com menor intensidade de ocupação, são elementos que podem gerar oportunidades de conservação da natureza, bem como, de recreação e lazer para a população de Passo Fundo, uma vez que, as áreas de Parques Naturais Municipais possuem esta vocação em seu escopo básico. Assim, a vinculação das estratégias de manejo interno, bem como, da definição de uma Zona de Amortecimento que seja efetiva estarão vinculadas ao uso adequado do entorno da UC, sob o ponto de vista de desenvolvimento sustentável local. Neste sentido, a vinculação das diretrizes da Zona de Amortecimento com as categorias já preconizadas no PDDI será útil para referendar e aprimorar instrumentos já existentes e legitimados pela população e agentes públicos.

Da mesma forma que o processo de urbanização pode acarretar dificuldades para a conservação da natureza, se bem planejado, há a possibilidade de melhorias do ponto de vista do saneamento básico, dos processos urbanísticos e também, da mobilidade urbana. Assim, acredita-se que por ser uma UC localizada em área urbana, onde diversos elementos denotam a tendência de crescimento urbano nos próximos anos/décadas, é oportuno que as estratégias de crescimento urbano naquele setor da cidade vinculem-se diretamente com as premissas de conservação da biodiversidade previstas por este Plano de Manejo. Esta premissa é importante pois, atualmente, o processo deflagrado de uso do espaço público para a construção de moradias é totalmente contrário ao necessário para processos adequados de conservação da natureza.

Um dos elementos primordiais de ação no PNM do Pinheiro Torto será reverter o processo de invasão da área da UC, bem como, mitigar os impactos negativos já existentes e relatados nos encartes acima. A instalação de loteamentos no entorno imediato da UC é outro



ponto que merece discussão, uma vez que, este aumento da densidade populacional neste setor da cidade vai requerer não só demais aparelhos públicos, mas também, espaços adequados de recreação e lazer, como já predito. Assim, se bem ordenado, o PNM do Pinheiro Torto poderá se transformar em local atrativo para visitação e contemplação da natureza, aspecto que poderá se tornar benéfico à UC, por aumentar seu valor para o cidadão comum. De fato, a valoração de bens ambientais passa diretamente pela percepção do cidadão em enxergar negócio com aquele bem ambiental. Seja por prazer ou recreação, ou também, como forma de estudo ou simples meditação, estes espaços públicos podem se tornar os locais ideais e desejados pela população para desempenhar suas necessidades emotivas principais.

Ao que tange os remanescentes florestais no entorno, incluindo a RPPN Maragato, tem-se uma área muito importante para a manutenção de diversas espécies animais e vegetais. Por outro lado, o processo irregular de uso destes espaços, em especial, por moradias clandestinas, tem gerado pressão de caça e retirada ilegal de madeira e lenha, empobrecendo biologicamente o entorno da UC. Assim, como aspecto estratégico e de valoração das áreas do entorno, é oportuna a cooperação entre o PNM do Pinheiro Torto e a RPPN Maragato para se deflagrar um processo de criação de UCs particulares no entorno, em especial, ao norte da UC, para abranger áreas de manancial nos limites de bacia (áreas de banhado junto à BR-285) e que se comportam como corredor de diversas espécies de fauna.

Passo Fundo é um município de contrastes interessantes. Se por um lado, tem-se as dificuldades da gestão em um município centralizador de uma microrregião, por outro lado, o município é pioneiro em diversos segmentos. Em se tratando da área ambiental, a Lei 4.561 de 16 de janeiro de 2009 é um excelente exemplo, pois *“dispõe sobre a criação de reservas particulares do patrimônio natural no município de Passo Fundo...”*, elencando em seus artigos, diferentes tipos de incentivos, desde isenção de impostos prediais (Art. 7) ou mesmo, utilização de recursos oriundos do Fundo Municipal de Meio Ambiente (Art. 8). Desta forma, os instrumentos legais para facilitar este processo já são existentes localmente, o que deve aproximar as iniciativas de criação de UCs com o poder público municipal.

#### 4.5. DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

O PNM do Pinheiro Torto mantém em seu território, boa parte das nascentes do rio Pinheiro Torto, que drenam nos patamares superiores da bacia hidrográfica do Alto Jacuí. Assim, esta UC desempenha um papel imprescindível como mantenedora de um relevante manancial hídrico. Da mesma forma, a UC possui um rico acervo de pequenas cascatas e corredeiras, reflexo da erosão hídrica existente sobre os arenitos da formação Tupaciretã, aspecto muito peculiar desta porção do município e que gera um cenário muito atrativo ao visitante.

Por se localizar em área urbana, o PNM do Pinheiro Torto está muito próximo de áreas com elevada densidade demográfica, de modo que, somente enquanto Unidade de Conservação, poder-se-á garantir a manutenção de remanescentes de vegetação extensos e com a integridade que se espera para este setor da cidade. Além disso, a UC é lindeira de outra área protegida, a RPPN Maragato e, num processo de cooperação coordenada, há possibilidade de mudanças positivas no cenário de conservação da biodiversidade local.

Embora sendo uma área de pequena extensão, o território é hábitat para espécies raras e ameaçadas de extinção, registradas ocorrentes na UC. Assim, não só como espaço de recreação e lazer, prestação de serviços ecossistêmicos, sobretudo, de produção de água, o PNM do Pinheiro Torto guarda populações bem representadas de espécies da fauna e da flora, as quais dependem direta e indiretamente deste espaço protegido para se manterem localmente. As ações de manejo do Parque tenderão a minimizar os processos de isolamento e erosão genética de suas populações, permitindo a conservação das espécies *in situ*, além de serviços ambientais importantes para a sociedade.

Como estratégia de conservação da biodiversidade, vinculando-se também às premissas de recreação e lazer, o PNM do Pinheiro Torto pode preencher uma importante lacuna no processo de desenvolvimento sustentável na cidade de Passo Fundo, seja por integrar a população a um espaço natural de reconhecida beleza, mas também, seja pela possibilidade de criar situações de sensibilização da população frente às mudanças ambientais, as quais diretamente vão interferir na qualidade de vida.

Não obstante, ao longo das oficinas técnicas e dos diagnósticos temáticos, foram obtidos diversos elementos de interesse direto à estrutura de planejamento da UC. Estes elementos, definidos como aspectos positivos e negativos (Quadro 6), refletem as oportunidades e desafios direta e indiretamente vinculados à UC, em especial, estes elementos são importantes para que juntos, o Órgão gestor e o Conselho Consultivo da UC possam estabelecer um vínculo de colaboração para se implementar o Plano de Manejo.

**Quadro 6.** Aspectos positivos e negativos vinculados ao PNM do Pinheiro Torto e/ou seu entorno imediato e Zona de Amortecimento.

<b>Aspectos positivos vinculados ao PNM do Pinheiro Torto</b>
Mantenedor de parte das nascentes do rio Pinheiro Torto, na parte superior da bacia hidrográfica do Alto Jacuí
Faz divisa com a RPPN Maragato e outras propriedades privadas com as quais, forma um extenso remanescente de Floresta Ombrófila Mista no perímetro urbano de Passo Fundo
Existência de cascatas e pequenas corredeiras vinculadas à erosão hídrica nos solos (Nitossolos) oriundos da formação Tupaciretã, aspecto peculiar a este setor do município de Passo Fundo
Está inserida numa Zona de maior tamanho, definida no PDDI de Passo Fundo como Zona de Proteção da Mata nativa
Registro de <i>Mazama americana</i> , além de outras espécies de mamíferos de pequeno e médio porte na área interna e/ou entorno da UC
Confirmação de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção da flora do Rio Grande do Sul
Dispõe de mapeamentos de uso e ocupação da terra, incluindo o território interno da UC, bem como, de seu entorno imediato (500 m)
Dispõe de mapeamentos temáticos incluindo classes de vegetação, recursos hídricos e aspectos do relevo (hipsometria e clinografia) e de erodibilidade do solo
Dispõe de pontos específicos e demarcados com análise de qualidade físico-química da água e respectivo enquadramento nas Resoluções CONAMA 257/2005 e 430/2011
Presença de um museu histórico nas imediações da UC (inserido na RPPN Maragato), com grande potencial de visitação
Presença de amplo registro de fauna e flora nas vizinhanças, desenvolvidos historicamente por diversas instituições locais, tanto de ensino superior (UPF) quanto da Sociedade Civil (Sociedade Botânica de Passo Fundo, Grupo Ecológico Sentinela dos Pampas, RPPN Maragato)
Proximidade de instituições de ensino superior (UPF, UFFS, IMED), sendo que algumas delas desenvolvem projetos de pesquisa na UC e entorno
Presença de legislação específica municipal (Lei Municipal 4.561/2009) que dispõe sobre a criação de RPPNs municipais
Presença no município de um Movimento Ecológico consolidado e bem articulado, com mais de 30 anos de atividade e que foi protagonista nas ações de criação da UC
Inserção da UC no município sede da microrregião, centralizando uma população de mais de 800.000 habitantes, segundo o PEDEL
Conselho Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Meio Ambiente engajadas no planejamento das ações do Plano de Manejo, com sistema de gestão efetivo e que integra o Órgão Gestor e o Conselho Consultivo da UC
Projetos de trilhas interpretativa sendo desenvolvido por pesquisadores e acadêmicos da UPF, com recursos destinados diretamente a esta finalidade e oriundos do Fundo Municipal de Meio Ambiente
Proposta de integração entre o Eixo Indutor 1 e a futura Sede da UC, bem como, com a vizinhança do entorno
Identificação da Sociedade com os objetivos e diretrizes propostas para a UC, especialmente identificados ao longo do levantamento socioeconômico
Memória cronológica bem documentada sobre os eventos associados à criação da UC, em especial, por integrantes do Movimento Ecológico
Boa participação e representação de instituições integrantes do Conselho Municipal de Meio Ambiente nas oficinas técnicas de planejamento da UC
Definição ao longo das oficinas técnicas de que a Zona de Amortecimento deve acomodar de forma equilibrada a conservação da UC e seus habitats, bem como, não ser impeditiva aos processos produtivos já existentes ou que venham a se instalar, desde que seguindo processo de licenciamento ambiental e demais restrições legais
<b>Aspectos negativos vinculados ao PNM do Pinheiro Torto</b>
Parte do território da UC está abrangido por moradias irregulares, as quais devem ser retiradas com brevidade
Parte do território da UC está abrangido por áreas cultivadas, irregulares, as quais devem ser recuperadas
Falta de cercamento e sinalização da área, o que dificulta o reconhecimento dos limites da UC, bem como, de sua própria existência
Existência de espécies exóticas invasoras no interior da UC e entorno imediato, incluindo espécies domesticadas (cães, gatos)
Confirmação de retirada de madeira e caça
Parte do território da UC é utilizado para deposição de peças de veículos, em oficinas clandestinas
Há grande quantidade de resíduos sólidos domésticos ao longo da UC e, em especial, nos leitos dos cursos hídricos



Presença de áreas em distintos estádios de sucessão vegetal, em especial, áreas em estágio inicial e as áreas com agricultura, as quais necessitam recuperação
--

Falta de fiscalização na região da UC, o que facilitou a instalação de moradias nas áreas públicas da UC
--

#### 4.6. PROBLEMÁTICA

A criação e manutenção de áreas protegidas no perímetro urbano das cidades ocasiona uma série de desafios, dentre os quais, os conflitos existentes entre o processo de expansão da cidade e suas carências quanto ao saneamento básico, mobilidade urbana e adequação de processos de organização individual (caso dos resíduos sólidos domésticos). Esses desafios são mais proeminentes pelo fato do desconhecimento da população sobre a existência, objetivos e benefícios das áreas protegidas. Ou seja, boa parte da população sequer conhece ou possui noção do que seja uma Unidade de Conservação. O mapeamento dos usos e ocupação da terra do PNM do Pinheiro Torto tornam esta percepção muito evidente, aliado à falta de sinalização e divulgação de sua própria existência. Esta falta de vínculo entre população e a área protegida traz outros desafios, pois a delimitação de uma Zona de Amortecimento onde já existem Zonas definidas no PDDI de Passo Fundo pode deflagrar conflitos de interesse. Desta forma, procurando minimizar estes conflitos, o Plano de Manejo não se tornou mais restritivo quanto aos usos na Zona de Amortecimento. Isto pode tornar a Zona de Amortecimento pouco efetiva, caso as atividades existentes na ZA não sejam rigorosamente em acordo com a esfera do licenciamento ambiental e outros instrumentos de gestão ambiental. Somam-se a estes desafios, alguns elementos que são evidentes após os mapeamentos temáticos e diagnósticos dos meios físico e biótico:

- presença de habitações e cultivos agrícolas no interior da UC merece prioridade enquanto manejo da área;
- grande extensão do território da UC deverá ser recuperada, pois atualmente estão com usos conflitantes com os objetivos de uma área protegida;
- presença de espécies exóticas invasoras, caça e retirada de madeira empobrecem o patrimônio natural do PNM do Pinheiro Torto.





**ENCARTE 4**



# 5

## ENCARTE 4 – PLANEJAMENTO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

O zoneamento é uma importante etapa no processo de construção do Plano de Manejo, sendo usado como ferramenta para gerenciar os diferentes usos de cada espaço da UC, em acordo aos seus objetivos (BRASIL, 2002). A principal meta do Zoneamento é se obter maior proteção da UC, com um determinado tipo de manejo sendo conduzido de acordo com a aptidão e vocação de cada setor existente.

Segundo a Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000) que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o zoneamento consiste na *“definição de setores ou zonas em uma Unidade de Conservação com objetivos de manejo e normas específicas, 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”*. Portanto, um Plano de Manejo só poderá ser plenamente executado se o seu zoneamento proposto for seguido rigorosamente e que, em momentos regulares, ocorra a avaliação de cada Zona, avaliando-se os avanços conquistado e as novas demandas que irão surgindo.

A partir do mapeamento do PNM do Pinheiro Torto e de seu entorno, os dados temáticos foram discutidos ao longo das oficinas técnicas, culminando na definição de Zonas internas, bem como, uma área externa à UC e que se torna, sua Zona de Amortecimento.

### 5.1. ZONEAMENTO INTERNO DO PNM DO PINHEIRO TORTO

#### 5.1.1. JUSTIFICATIVA E CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO

Com base nas informações apresentadas anteriormente, o zoneamento interno do PNM do Pinheiro Torto é um instrumento de ordenamento territorial e que deve ser utilizado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo da Unidade (BRASIL, 2002).

As zonas foram definidas, sempre que possível, em função das características naturais e culturais, das potencialidades, fragilidades e necessidades específicas de proteção, bem como, dos conflitos de uso atual. Foram considerados:



- a) os objetivos do PNM como UC de Proteção Integral;
- b) os Mapas temáticos, elaborados por meio do cruzamento dos dados espacializados dos meios físico e biótico, da ocupação antrópica e erodibilidade de solos, dos Programas e objetivos de manejo, tal como verificável pelos usos e ocupação da terra;
- c) as oficinas técnicas, onde diversos apontamentos foram feitos para que se pudesse elaborar o respectivo Zoneamento Interno da UC.

Estes resultaram no Mapa síntese, com a identificação das diferentes zonas.

Os critérios de definição utilizados integram todos os aspectos ambientais, sociais e culturais estudados, com definição de áreas restritas, de uso público e de apoio à infraestrutura. Da mesma forma, alguns espaços foram categorizados de acordo com as perspectivas futuras de criação de um Eixo Indutor próximo à UC, associando as Zonas da UC com premissas do PDDI de Passo Fundo.

Os critérios de valores como representatividade, riqueza e diversidade de espécies, fragilidade ambiental, usos conflitantes, atrativos para visitação pública, beleza cênica, os critérios mensuráveis, como fragilidades do meio físico, hidrografia e grau de conservação da vegetação, foram os aspectos norteadores para a definição do Zoneamento (Figuras 67, 68 e 69). Assim, para atender aos objetivos específicos de manejo do PNM do Pinheiro Torto, foram definidas cinco zonas internas à unidade, as quais são: 1) Primitiva; 2) Uso Extensivo; 3) Uso Intensivo; 4) Recuperação e; 5) Uso Conflitante (Quadro 7 e Figura 68).

#### **5.1.1.1. Critérios para zoneamento**

Os principais fatores para a definição do zoneamento foram a categoria e os objetivos específicos de manejo, a atual condição de conservação dos ambientes, os principais conflitos, as características ambientais, as atividades de uso público atuais e as propostas. Assim, consideraram-se para análise da UC, os seguintes critérios:

- 1- Grau de conservação dos ecossistemas – baseado na análise da vegetação atual e respectivo mapa de uso e ocupação da terra;

- 2- Representatividade dos recursos naturais para o PNM – foram analisados os atributos registrados na UC, o status de conservação e o conhecimento das espécies e/ou comunidades biológicas;
- 3- Riqueza e/ou diversidade de espécies – foram consideradas por meio das análises da documentação pré-existente sobre a fauna e flora encontrada no Parque, bem como, a partir das campanhas de campo realizadas no primeiro semestre de 2016;
- 4- Suscetibilidade ambiental – foi considerada a partir do grau de conservação dos ambientes frente às fragilidades e ameaças. As características físicas e ambientais, os usos e os conflitos foram os critérios utilizados para a análise das áreas;
- 5- Potencial para sensibilização da população – o cruzamento dos atributos, das práticas de uso já desenvolvidas e previstas, das condições de segurança das áreas e dos visitantes e da suscetibilidade ambiental nortearam a definição de áreas potenciais para o desenvolvimento de projetos de educação, interpretação e sensibilização ambiental.

A Zona de Uso Intensivo foi assim considerada para as áreas onde é proposta a implantação de infraestruturas de alta intervenção na paisagem e que suportem grande visitação simultânea. As áreas de visitação controlada e locais para infraestrutura de baixo impacto na paisagem e, que se destinam ao aproveitamento dos atrativos segurança ao visitante, foram consideradas Zonas de Uso Extensivo. Uma Zona abrange áreas com moradias irregulares existentes no interior da UC (Quadro 7 e Figura 68), denominada de Uso Conflitante.

Além das três Zonas acima elencadas (Zona de Uso Intensivo, Zona de Uso Extensivo e Zona de Uso Conflitante), duas Zonas abrangem o restante da UC: A Zona Primitiva e a Zona de Recuperação. Estas duas classes designam respectivamente, as áreas mais bem conservadas e detentoras dos remanescentes florestais em estágio avançado de sucessão e as áreas cultivadas ou em estágio inicial de sucessão, as quais necessitam reabilitação direta, por meio de intervenção com recuperação de área degradada, remoção de vegetação exótica e/ou reconstituição de vegetação/taludes. A partir da demarcação de cada Zona, a proporção de cada uma delas está figurando de acordo com a Figura 68.

A Zona com maior proporção do território da UC corresponde às áreas em recuperação e somam todas as áreas que apresentavam cultivos agrícolas (irregulares), além de algumas porções de vegetação em estágio inicial de sucessão (Figura 69). As áreas em recuperação carecem de maior atenção, do ponto de vista da recuperação de algumas áreas degradadas. Localizam-se ao longo de todas as seções do PNM e deverão receber atenção distinta, bem como,

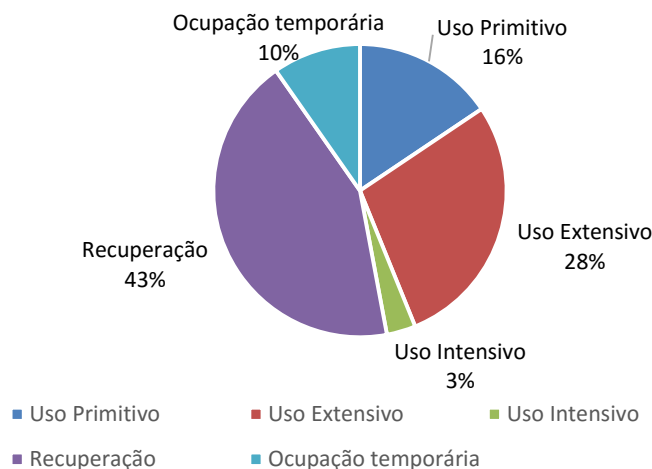
métodos distintos de recuperação. Os principais fatores que atualmente limitam o reestabelecimento de vegetação florestal nesta área são:

- ausência de banco de sementes em boa parte das áreas;
- alta compactação do solo, resultante de longo período de cultivo agrícola convencional;
- conexão com a Zona de Uso Conflitante, a qual carece de saneamento e coleta de resíduos sólidos. Assim, espera-se que outros tipos de interferências ocorram na porção norte da UC, nas zonas de contato entre a Zona de Recuperação e a Zona de Uso Conflitante.

A segunda Zona em proporção de área e que foi definida ao longo das oficinas técnicas (Figura 70) compreende estádios inicial (alguns setores) e médio de regeneração, sobretudo, ao longo de corpos hídricos onde afloram arenitos da formação Tupaciretã. Nestas áreas, a visitação pública será permitida, bem como, a instalação de aparelhos vinculados à visitação pública (trilhas, por exemplo). Muitos destas áreas, sobretudo em estádio médio de regeneração, apresentam potencial para se tornarem Zona Primitiva, em médio prazo. Assim, é oportuno salientar que a visitação nestas áreas não deve ser feita em locais que não estejam demarcados.

A Zona de Uso Conflitante diz respeito ao setor norte da UC, onde ocorre a maioria das residências irregulares. Ao longo das duas manchas que compõem esta Zona, existe um arruamento não reconhecido no Sistema Viário de Passo Fundo (caminho irregular) que atualmente, dá acesso ao interior da UC, junto à área dos Correios. Esta área é um comodato existente entre o Poder Público Municipal e aquela instituição, em área pública, portanto.

A Zona de Uso Intensivo foi concebida para dois espaços distintos: a atual área que tem acesso ao interior da UC (arredores área dos Correios) e um espaço que se vincula ao futuro Eixo Indutor 1, onde se prospecta ser o local mais indicado para a inserção da Sede da UC.



**Figura 67.** Proporção de cada Zona Interna em relação ao território do PNM do Pinheiro Torto.



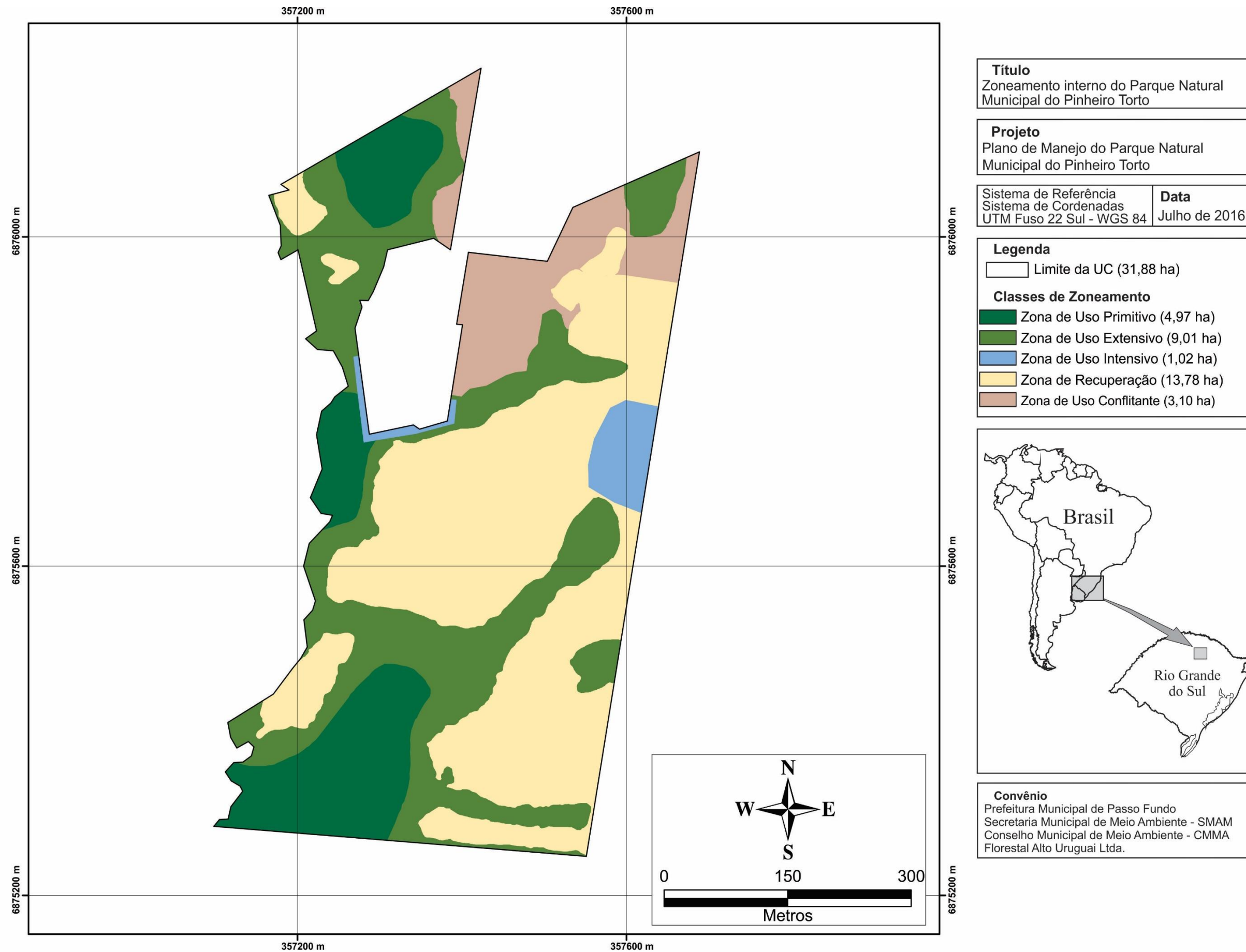


Figura 68. Zoneamento Interno do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.



Figura 69. Análise de algumas áreas do Zoneamento Interno do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.

**Quadro 7.** Zonas definidas para o zoneamento do PNM do Pinheiro Torto e suas respectivas proporções sobre o total da UC (31,88 ha), definições, objetivos e usos permitidos e não permitidos.

ZONAS E RESPECTIVO CONCEITO	OBJETIVOS	USOS PERMITIDOS	USOS PASSIVEIS DE PERMISSÃO	USOS NÃO PERMITIDOS
<p><b>ZONA PRIMITIVA (16%)</b> É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico</p>	<p>O objetivo geral do manejo é a preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica</p>	<p>- fiscalização</p>	<p>- pesquisa científica - monitoramento ambiental</p>	<p>- uso público intenso - instalação de infraestrutura</p>
<p><b>ZONA DE USO EXTENSIVO (28%)</b> É aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas</p>	<p>O objetivo do manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso aos públicos com facilidade, para fins educativos e recreativos</p>	<p>- interpretação (educação) ambiental - monitoramento ambiental - fiscalização - instalação de infraestrutura</p>	<p>- pesquisa científica</p>	
<p><b>ZONA DE USO INTENSIVO (3%)</b> É aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: centro de visitantes, museus, outras facilidades e serviços</p>	<p>O objetivo geral do manejo é o de facilitar a recreação intensiva e educação ambiental em harmonia com o ambiente</p>	<p>- visitação pública intensa - instalação de infraestrutura - fiscalização - monitoramento ambiental</p>	<p>- pesquisa científica</p>	
<p><b>ZONA DE RECUPERAÇÃO (43%)</b> É aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas. Zona provisória,</p>	<p>O objetivo geral de manejo é deter a degradação dos recursos ou restaurar a área</p>	<p>- fiscalização - recuperação natural das áreas degradadas</p>	<p>- pesquisa científica</p>	<p>- instalação de infraestrutura, com exceção daquelas necessárias para a realização dos trabalhos de recuperação ambiental</p>



<p>uma vez recuperada, será incorporada novamente a uma das Zonas Permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente induzida (posteriormente deverá ser incorporada a Zona de uso Extensivo).</p>		<p>- monitoramento das atividades de recuperação</p>		
<p><b>ZONA DE USO CONFLITANTE (10%)</b> Espaços cujos usos e finalidades, estabelecidos antes da criação da Unidade, conflitam com os objetivos de conservação da área protegida (resolver a situação fundiária, recuperar a área e incluir na Zona de uso Extensivo)</p>	<p>Seu objetivo de manejo é contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre o Parque. Em se tratando de uso residencial, deve-se estabelecer um cronograma de execução das ações</p>	<p>- fiscalização</p>		<p>- uso público; - instalação de infraestrutura, com exceção daquelas necessárias para a realização dos trabalhos de recuperação ambiental</p>

### 5.1.2. ZONAS DEFINIDAS NO PNM DO PINHEIRO TORTO



**Figura 70.** Registros fotográficos de reuniões e oficinas de planejamento entre a equipe de trabalho, lideranças locais, comunidade lindeira, Brigada Ambiental, Universidades, secretaria municipais e Sociedade Civil.

#### 5.1.2.1. Zona Primitiva

Zona primitiva (Figura 68; Quadro 7) é aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. O objetivo geral do manejo é a preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental, sendo permitidas as formas de recreação. Conecta-se diretamente à RPPN Maragato (Figura 71).

No PNM do Pinheiro Torto, a área de Zona Primitiva corresponde a 16% (4,97 ha), e projeta-se exclusivamente a primar pela conservação do ambiente natural da UC, mas ao mesmo tempo, facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental, permitindo-se formas primitivas de recreação (desde que contempladas a partir de projetos temáticos específicos, por exemplo, por meio de trilhas interpretativas).





**Figura 71.** Vista parcial e em perspectiva aérea da porção sul do PNM do Pinheiro Torto (superior) e vista aérea de remanescente florestal em estágio avançado de sucessão entre o PNM do Pinheiro Torto e a RPPN Maragato.



### Objetivos específicos

- Proteger nascentes de corpos d'água presentes nesta zona
- Proteger os habitats existentes nesta porção do território da UC, fornecendo ambiente adequado para a fauna e flora residente, bem como, para a fauna em trânsito pela UC

### Normas

- São permitidas atividades de fiscalização, educação ambiental e pesquisa científica, definidas nos respectivos programas de manejo
- As pesquisas científicas que envolvam coleta de material biológico, somente ocorrerão com a devida autorização do órgão gestor
- A visitação pública é restrita a alguns pontos e de acordo com os roteiros estabelecidos
- As atividades permitidas não poderão comprometer a integridade dos recursos naturais
- É proibido o tráfego de veículos nessa Zona, salvo em situações especiais, nos casos de necessidade de proteção da UC

#### 5.1.2.2. Zona de Uso Extensivo

A Zona de uso Extensivo (Figura 68; Quadro 7) está constituída em sua maior parte por áreas em estágio médio de regeneração, podendo apresentar algumas alterações humanas. Caracteriza-se como uma transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo. O objetivo do manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso ao público com facilidade, para fins educativos e recreativos.

Ocupa 9,01 ha (28% da UC), onde o uso poderá ocorrer com o mínimo impacto humano possível, apesar de oferecer acesso ao público com facilidade, para os devidos fins. Esta Zona se interliga, em alguns setores, com a Zona de Uso Intensivo. Nestes pontos, indica-se a inserção de trilhas que conectem as diferentes Zonas, permitindo maior interação entre o PNM e o visitante.

### Objetivos específicos

- Proteger os recursos naturais contemplados nesta Zona
- Servir de zona tampão para a Zona Primitiva
- Permitir o deslocamento de visitantes
- Conciliar a conservação de recursos naturais com atividades de ecoturismo no parque

- Propiciar atividades de uso público (conscientização ambiental, interpretação e recreação) de baixa intensidade, tanto no que se refere ao número de pessoas, quanto na presença de infraestrutura e outras facilidades
- Proporcionar a abertura de trilhas interpretativas para uso público em geral e para educação ambiental, entre os ecossistemas e belezas cênicas presentes no parque

#### Normas

- As atividades permitidas serão: a pesquisa, o monitoramento ambiental e a visitação, com o mínimo de impacto possível
- Poderão ser instalados equipamentos para a interpretação dos recursos naturais e a recreação, sempre em harmonia com a paisagem
- Poderão ser instalados sanitários nas áreas distantes do Centro de Visitantes
- Esta Zona será constantemente fiscalizada

#### **5.1.2.3. Zona de Uso Intensivo**

Esta Zona (Figura 68; Quadro 7) é constituída por áreas pequenas áreas naturais e, sobretudo, por áreas alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: centro de visitantes, museus, equipamentos para recreação, além de outras facilidades e serviços. O objetivo geral do manejo é o de facilitar a recreação intensiva e educação ambiental em harmonia com o meio.

Corresponde as áreas destinadas a visitação intensiva, além da Sede da UC. Corresponde a 3% (1,02 ha) da área do PNM do Pinheiro Torto.

#### Objetivos Específicos

- Ordenar, ampliar e diversificar as atividades de uso público, em áreas específicas e de fácil acesso
- Propiciar o desenvolvimento de atividades recreativas, de conscientização ambiental e interpretativa
- Tornar-se o espaço centralizador à chegada do visitante

## Normas

- As atividades previstas devem levar o visitante a entender a filosofia e as práticas de conservação da natureza e o papel de uma Unidade de Conservação
- Todas as construções e reformas deverão estar harmonicamente integradas com o meio
- A fiscalização será intensiva nesta zona
- O trânsito de veículos será feito a baixas velocidades (máximo de 30 km)
- É proibido o uso de buzinas nesta Zona
- Os resíduos sólidos deverão ser acondicionados separadamente, recolhidos periodicamente e depositado em local apropriado e, para tal finalidade

### **5.1.2.4. Zona de Recuperação**

Corresponde, conforme supracitado, às áreas de solo exposto e cultivos agrícolas que ocorrem/ocorreram até pouco tempo, além de algumas porções do território em estágio inicial de sucessão (Figura 68; Quadro 7). Essas áreas deverão contar com projeto de recuperação e gradualmente serão incorporadas na Zona de uso Extensivo. Corresponde a 43% (13,78 ha) da área do PNM do Pinheiro Torto. Nestes espaços, a recuperação da vegetação deverá ser motivada por meio de técnicas de recuperação de áreas degradadas, uma vez que, não há efetivo banco de sementes. Além disto, conforme discutido no diagnóstico da vegetação (Item 4.4.1.), boa parte das áreas em estágio inicial são dominadas por timbó (timbozais), e correspondem a áreas abandonadas onde esta espécie se disseminou. Embora nativa da região, o abandono sistemático das áreas em recuperação poderá resultar em amplos timbozais, retardando o processo de regeneração. Assim, será importante conduzir a vegetação nestas áreas, principalmente, por meio do enriquecimento sistemático com espécies de rápido crescimento e sombreadoras, impedindo o amplo desenvolvimento dos timbós.

## Objetivos específicos

- Conduzir a recuperação assistida de áreas que sofreram alteração antrópica, direta ou indireta proporcionar oportunidades da realização de pesquisas científicas comparativas e de monitoramentos em resposta aos problemas existentes na UC
- Assegurar a integridade das Zonas com as quais se limita, em especial, com a Zona de Uso Conflitante



## Normas

- Na recuperação induzida somente poderão ser usadas espécies nativas, devendo ser eliminadas as espécies exóticas porventura existentes
- As áreas indicadas para recuperação induzida poderão ser abertas ao público e nelas executadas atividades de educação ambiental
- As pesquisas sobre os processos de regeneração natural nas fitofisionomias típicas do parque deverão ser incentivadas
- Não serão instaladas infraestruturas nesta Zona, com exceção daquelas necessárias aos trabalhos de recuperação induzida e desde que sejam provisórias

### **5.1.2.5. Zona de Uso Conflitante**

Esta porção do território é extremamente delicada, pois, vincula-se às áreas com moradias irregulares e que geram conflito de uso aos objetivos da UC (Figura 68; Quadro 7). Seu objetivo de manejo é contemporizar as situações existentes, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre a Unidades de Conservação. Atualmente, esta Zona abrange 10% (3,10 ha) do território do PNM do Pinheiro Torto.

## Objetivos específicos

- Conduzir processos efetivos, em conjunto com as secretarias competentes, de mudança das famílias ali existentes
- Prover cercamento nos limites da UC onde, internamente, ocorre esta Zona
- Monitorar, fiscalizar e prover a desativação de todas as edificações
- Monitorar a área após desativação das residências, com o intuito de conduzir esta Zona para a Zona de Recuperação

## Normas

- A fiscalização será intensiva no entorno da área de Uso Conflitante
- Os riscos ambientais e sociais representados pela existência destes empreendimentos deverão ser medidos para toda a Zona, sendo que, medidas de prevenção e controle ambiental deverão ser providenciadas

## 5.2. ZONA DE AMORTECIMENTO DO PNM DO PINHEIRO TORTO

De acordo com a Lei Federal nº 9.985/2000, a ZA abrange “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas às normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade, cujo objetivo é amortecer impactos ambientais ao redor da UC, de modo a impedir que esta seja atingida. A ZA garante que as atividades que se implantem na região sejam compatíveis com a conservação da UC e com o desenvolvimento sustentável”.

A ZA possui como objetivo preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, e possibilitar inclusive a realização de pesquisas científicas, desenvolvimento de atividades de educação ambiental e turismo ecológico. Por outro lado, em se tratando do PNM do Pinheiro Torto, uma das premissas elencadas durante as oficinas técnicas, foi a de que a Zona de Amortecimento da UC deveria ser mais abrangente no setor Sul da UC, uma vez que os corredores de fluxo de espécies da fauna ocorrem pelo rio Pinheiro Torto. Desta forma, um dos elementos mais importantes na definição de seus limites foram os próprios limites da área de contribuição do rio Pinheiro Torto.

Cabe salientar, que tão importante quanto à criação de uma UC é o estabelecimento de sua ZA, uma vez que esta servirá como filtro e amortecimento dos impactos negativos de atividades externas aos limites da UC, tais como poluição, espécies invasoras, ruídos, avanço e adensamento da ocupação humana, entre outras.

A região que compreende a ZA do PNM do Pinheiro Torto (Figura 72) possui grande proporção de manchas urbanas e industriais, esperado para este setor da cidade e pela própria localização da UC.

### 5.2.1. JUSTIFICATIVA E CRITÉRIOS DE DEFINIÇÃO

A ZA definida buscou contemplar áreas no entorno do PNM do Pinheiro Torto capazes de influir no seu estado de conservação, em função dos riscos reais ou potenciais relacionados às atividades praticadas.

#### 5.2.1.1. Critérios de inclusão

De acordo com a Lei Federal nº 9.985/2000, Art. 25, as UCs (exceto APA e RPPN) devem possuir uma ZA e, quando conveniente, corredores ecológicos, que poderão ser definidos no ato de criação da unidade (§ 2) ou posterior a este.

A delimitação da ZA do PNM do Pinheiro Torto baseou-se na análise multidisciplinar dos Mapas de uso e ocupação da terra da região onde a UC está inserida, seu entorno imediato (500 m) e áreas adjacentes. Foram considerados aspectos relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico da UC e entorno, no qual foram identificadas zonas de uso conflitante e atividades desencadeadoras de processos nocivos ao ambiente (Figura 72). Da mesma forma, cabe salientar que para a delimitação da ZA, um dos instrumentos considerados em todas as fases foi o Zoneamento Urbano constante no PDDI.

Para a inclusão na ZA (Figura 72), foram consideradas as dimensões do Parque, bem como a proximidade das comunidades e áreas com possibilidade de formação de corredores ecológicos. Além disto, buscando compatibilizar as feições do terreno e a rede de drenagem, foi estabelecido um recorte inicial entre a BR-285 e a ERS-324, que *a posteriori*, foi incluindo pequenas porções do território adjacente, bem como, segundo os critérios elencados nas reuniões técnicas, que pudessem abranger a outra seção de nascentes do rio Pinheiro Torto (Figura 72). A área total da Zona de Amortecimento é de 713,58 hectares.

#### 5.2.1.2. Critérios de Exclusão

De acordo com o Roteiro Metodológico do IBAMA (BRASIL, 2002), algumas premissas básicas foram seguidas para a definição da ZA, as quais são:

- A contiguidade com os limites da área a ser protegida, como exigência legal imposta pela Resolução CONAMA nº 428/2010, a qual deve ser respeitada, na medida em que o objetivo da ZA é proteger o interior da UC dos impactos externos a ela;
- Observação do uso e ocupação do solo na área proposta, de modo que devem ser avaliados os usos e ocupação ocorrentes e manter na ZA áreas florestadas, terras agrícolas e demais atividades que acarretem poucos impactos diretos ou indiretos no interior da área protegida e;
- Observação da densidade de ocupação populacional, considerado no caso específico do PNM do Pinheiro Torto como um dos principais parâmetros devido às características da área do entorno, visto que áreas urbanas já estabelecidas devam ser mantidas minimamente na ZA, por implicarem em ações impactantes, as quais podem repercutir de forma negativa para a conservação da área legalmente protegida.



### 5.2.1.3. Normas Gerais da Zona de Amortecimento

- O território definido como ZA e constante no perímetro urbano do município tem suas diretrizes de uso e ocupação vinculadas ao PDDI de Passo Fundo, em especial, as áreas formadoras de ZPMN e ZPRH;
- Qualquer alteração no PDDI de Passo Fundo que seja sobreposta à ZA do PNM do Pinheiro Torto deve prever a consulta ao órgão gestor da UC, bem como, do Conselho Consultivo da UC;
- Novas atividades ou empreendimentos enquadrados como potencialmente poluidores (Res. CONAMA 237/1997) a serem implantados na Zona de Amortecimento, devem ser submetidos ao licenciamento ambiental. Da mesma forma, deverá ser feita consulta ao órgão gestor do Parque, bem como, ao Conselho Consultivo da UC;
- O uso de agrotóxicos na ZA deve incluir apenas aqueles produtos registrados na Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação – SEAPI e, seu armazenamento e aplicação devem obedecer às normas nacionais vigentes, sendo observadas as instruções fornecidas pelo fabricante bem como as condições de segurança explicitadas no rótulo e bula;
- É proibida na ZA a reutilização de toda e qualquer embalagem de agrotóxico por usuário, comerciante, distribuidor, cooperativa ou prestador de serviços;
- Somente será permitido o planejamento e cultivo de organismos geneticamente modificados na ZA devidamente autorizados pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, em consonância à Lei nº 11.460 de 21 de março de 2007 (Art. nº 27, § 4º);
- É vedada a caça e retirada de madeira ilegal em toda a ZA;
- É vedada a criação de animais da fauna exótica (a exemplo de javalis, rã-touro, dentre outros), à exceção daqueles, cuja criação já é tradicional (destaque para os domésticos);
- A introdução de novas espécies vegetais com finalidade econômica fica sujeita à avaliação do risco de dispersão e potencial invasor e, só será permitida quando autorizada pelo órgão gestor da UC.



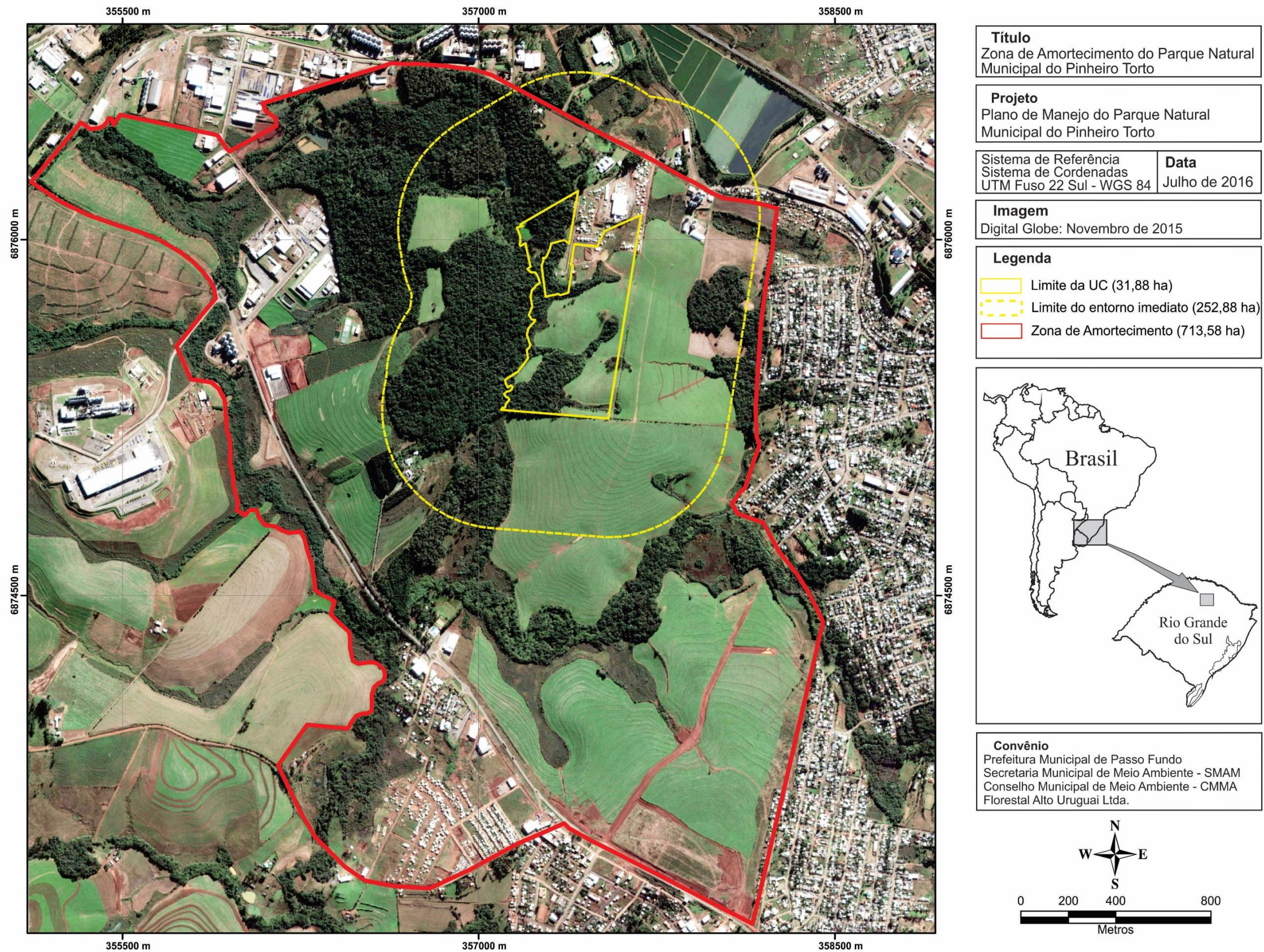


Figura 72. Zona de Amortecimento – ZA do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.



### 5.3. NORMAS GERAIS

- O PNM do Pinheiro Torto deverá permanecer aberto à visitação pública nos dias da semana e horários estabelecidos para esta finalidade, a serem definidos pelo órgão gestor da UC. Além deste horário, apenas a fiscalização e pesquisas científicas estão autorizadas;
- Será permitida a visitação pública com objetivo de lazer, recreação e educacional, de acordo com regulamento específico previsto neste Plano de Manejo;
- Será permitido o uso público da UC, na forma de atividades de recreação, educação e interpretação ambiental, apresentando caráter informativo e educativo, inclusive em relação à conservação do meio ambiente como um todo;
- As atividades de educação ambiental, assim como as de pesquisa, deverão ser monitoradas para evitar que causem danos ao patrimônio natural do PNM do Pinheiro Torto e para garantir o cumprimento de seus objetivos;
- O ingresso e a permanência no PNM do Pinheiro Torto de pessoas portando qualquer tipo de arma, materiais ou instrumentos destinados ao corte, à caça, à pesca ou a quaisquer outras atividades prejudiciais à biota, salvo os utensílios que tenham justificadamente relação com alguma atividade de pesquisa ou manejo da UC, não serão permitidos;
- Será proibido o uso de equipamentos sonoros, salvo rádios comunicadores (ou outros portáteis que não exteriorizem o som) e equipamentos para fins de pesquisa, monitoramento, educação ambiental e fiscalização, estes últimos quando autorizados pela administração do Parque;
- O consumo de bebidas alcoólicas no interior do PNM do Pinheiro Torto não será permitido, assim como fumar nas trilhas e nas instalações da UC;
- O consumo de alimentos será permitido apenas nas zonas de uso intensivo;
- É proibido fazer uso de fogo no interior do Parque;
- Não é permitido, em hipótese alguma, a introdução de espécies exóticas (incluindo as domesticadas) no interior da UC, devendo-se tomar cuidado para que isto não ocorra acidentalmente;
- Os resíduos sólidos produzidos no PNM do Pinheiro Torto deverão ser recolhidos e destinados a um ponto de coleta devidamente locado para esta finalidade;
- A coleta e captura de espécimes da fauna e da flora serão permitidas somente com finalidades científicas e, devidamente autorizadas pelo Órgão Gestor da UC, observando-se as normas pertinentes;



- Atividades de reintrodução de fauna e flora nativas somente poderão ocorrer após a realização de pesquisas e/ou pareceres técnicos favoráveis do Órgão Gestor do PNM do Pinheiro Torto, em especial, na Zona de Recuperação;
- A manutenção de animais silvestres nativos em cativeiro no interior do PNM do Pinheiro Torto não será permitida, salvo para fins científicos e de monitoramento, devidamente justificados e autorizados pelo Órgão Gestor da UC;
- Possíveis efeitos de atividades de pesquisa científica e uso público devem ser monitorados para possibilitar avaliação de danos ao ambiente, de eficiência de serviços, de segurança de visitantes e de capacidade de suporte;
- As atividades de captura e/ou coleta de material biológico na UC só serão permitidas perante permissão específica para isto, mediante autorização da administração do Parque, bem como a partir de registro de coletas junto ao SISBio - Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (ICMBio, 2014) - INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 3, de 1º de setembro de 2014), sempre observando os objetivos e as diretrizes do Subprograma de Pesquisa deste Plano de Manejo;
- A instalação de obras e equipamentos no interior do Parque deve utilizar tecnologia ambientalmente adequada e material de baixo impacto visual, mantendo a harmonia com a paisagem;
- A implantação de infraestruturas físicas no interior da Unidade deve ser precedida de projeto detalhado e avaliação de impacto ambiental e paisagístico, proporcional à dimensão da obra e à fragilidade do ambiente;
- As atividades de fiscalização deverão ser contínuas e estratégicas, abrangendo a totalidade da área do PNM do Pinheiro Torto, por meio das atividades de proteção e controle ambiental previstas neste Plano de Manejo.

#### **5.4 PLANEJAMENTO DO PNM DO PINHEIRO TORTO**

O Plano de Manejo do PNM do Pinheiro Torto teve como referências metodológicas básicas o “Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica” publicado pelo IBAMA em 2002, além da obra “Roteiro para Criação de Unidades de Conservação Municipais”, publicado em 2010 pela Secretaria de Biodiversidade e Florestas do MMA, além de bibliografias consagradas na área de planejamento de unidades de conservação, adaptadas segundo as necessidades identificadas.

O planejamento do PNM do Pinheiro Torto foi fundamentado em diversas fontes de informações e reflexões, diagnósticos técnicos e oficinas técnicas participativas.

Os principais elementos que forneceram subsídios para o planejamento do Parque foram:

- Levantamentos estratégicos efetuados em campo (análise da paisagem natural e antrópica) realizados pela equipe de coordenação e planejamento;
- Resultados dos diagnósticos temáticos baseados em dados secundários e em dados primários obtidos em campo, relativos ao Parque e a seu entorno;
- Oficinas técnicas com o público participante.

Com base em todos esses elementos, o planejamento pôde considerar diferentes situações e realidades da UC, tornando o plano de manejo objetivo, com ações e normas específicas para atender diferentes situações.

O Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto, localizando-se na área urbana de Passo Fundo, é um território estratégico para a conservação da biodiversidade local, bem como, para a proporção do lazer e atividades recreativas e de educação. Assim, quanto aos seus objetivos, elencam-se abaixo tanto o objetivo geral quanto, seus objetivos específicos.

#### **5.4.1. OBJETIVO GERAL;**

Integrar processos de conservação da biodiversidade da Floresta Ombrófila Mista com atividades de pesquisa científica e educação ambiental, além de ampliar a oferta de espaços de lazer e recreação para a população.

#### **5.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS;**

- Proteger a biodiversidade da UC, em todas as suas dimensões e escalas, com ênfase nas populações das espécies animais e vegetais raras ou ameaçadas de extinção;
- Proteger os recursos naturais e paisagísticos do Parque e promover seu uso correto, criando oportunidades de lazer por meio da visitação assistida e autoguiada;
- Incentivar a pesquisa científica em consonância com as prioridades de manejo e monitoramento do Parque, sobretudo, à Zona de Recuperação da UC;
- Prover a área de meios necessários e suficientes ao seu bom funcionamento e correto desenvolvimento das atividades compatíveis com os objetivos de manejo do Parque;
- Contribuir para a valorização e preservação da diversidade de aspectos históricos e culturais da região.

### 5.4.3. AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

A análise estratégica do PNM do Pinheiro Torto (Quadro 8) foi baseada em uma série de abordagens, sobretudo, nas oficinas técnicas e nos diagnósticos de campo. Os resultados foram posteriormente analisados e retrabalhados com a participação dos pesquisadores responsáveis pelos levantamentos do diagnóstico.

Vários fatores estratégicos listados foram agrupados e tratados de forma conjunta e integrados pela equipe de coordenação e planejamento. Alguns pontos foram excluídos da análise por não terem sido considerados pertinentes pela equipe de coordenação e planejamento, ou por não apresentarem consistência frente a uma análise mais profunda.

Este item constitui-se, portanto, na análise da situação geral do PNM do Pinheiro Torto com relação aos fatores intervenientes em sua gestão, sejam eles negativos ou positivos, nos cenários externo e interno da UC, que impulsionam ou que dificultam a consecução de seus objetivos de manejo. Representa também um primeiro esforço de planejamento, na medida em que analisa fatores estratégicos para a gestão da UC.

Os fatores estratégicos (Quadro 8) que constituem o cenário interno da UC (internos à área geográfica da UC ou à gestão da mesma), em seus aspectos positivos e negativos, são aqui denominados respectivamente pontos fortes (que são forças impulsionadoras do cenário interno) e pontos fracos (forças restritivas do cenário interno). Os fatores estratégicos do cenário externo (externos à área geográfica da UC e à sua gestão direta) são as ameaças (forças restritivas do cenário externo) e as oportunidades (forças ou potenciais impulsionadores do cenário externo).

Concomitante à matriz, realizou-se a ponderação das principais Metas vinculadas às forças restritivas e impulsoras (Quadro 9), as quais podem ser denominadas de prioritárias para o cumprimento dos objetivos do PNM do Pinheiro Torto. Juntamente a estas ações, sugeriram-se indicadores para o cumprimento destas metas, bem como, o tempo estimado para o cumprimento da ação (Quadro 9).



**Quadro 8.** Matriz de análise estratégica do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.

	<b>Ambiente interno</b>	<b>Ambiente externo</b>	<b>Premissas</b>
<b>Forças Restritivas</b>	<b>Pontos Fracos</b>	<b>Ameaças</b>	<b>Defensivas ou de recuperação</b>
	<p>1. Parte do território necessita ações de Recuperação (43%) ou regularização (10%);</p> <p>2. Histórico recente de caça, extração de madeira e uso agrícola na área;</p> <p>3. Presença de espécies exóticas dentro dos limites da UC;</p> <p>4. Infraestrutura local insuficiente;</p> <p>5. Falta de segurança, tornando o território inadequado à visitação</p>	<p>1. Grande quantidade de moradias irregulares no entorno da UC;</p> <p>2. Alta carga de resíduos sólidos descartados na UC;</p> <p>3. Uso inadequado do Parque pela população;</p> <p>4. Rápido processo de urbanização no entorno da UC</p>	<p>1. Plano de recuperação para áreas degradadas existentes no interior da UC;</p> <p>2. Estabelecimento de regras quanto ao acesso aos limites internos do Parque, impondo horários de visita e de funcionamento da UC;</p> <p>3. Plano de manejo para supressão de espécies exóticas;</p> <p>4. Implantação do sistema de gestão da UC;</p> <p>5. Adequação e ampliação da estrutura existente</p>
<b>Forças Impulsoras</b>	<b>Pontos Fortes</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Ofensivas ou de avanço</b>
	<p>1. Proteção de várias nascentes do rio Pinheiro Torto;</p> <p>2. Patrimônio natural e paisagístico;</p> <p>3. Presença de espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção</p>	<p>1. A UC localiza-se no perímetro urbano de Passo Fundo, gerando alto potencial de lazer e educação na UC;</p> <p>2. A UC e a RPPN Maragato são lindeiras, gerando potencial para pesquisas científicas;</p> <p>3. O entorno possui Zonas definidas como ZPMN e ZPRH no PDDI de Passo Fundo, facilitando as ações vinculadas ao desenvolvimento urbano municipal;</p> <p>4. Alta capacidade de organização das instituições locais, sobretudo, do CMMA e Secretarias Municipais</p>	<p>1. Estruturar a sede da UC para recebimento de visitantes e demais necessidades de gestão da UC;</p> <p>2. Estruturar trilhas para atividades de educação ambiental (visitas orientadas e autoguiadas);</p> <p>3. Integrar a malha viária de acesso à UC, bem como, estabelecer sinalização efetiva por meio de placas verticais</p> <p>4. Estabelecer convênios com instituições de ensino da região para que se possa desenvolver pesquisa científica na UC e entorno;</p> <p>5. Estabelecer convênios com empresas privadas para garantir parcerias de apoio à UC;</p>

**Quadro 9.** Principal conjunto de metas elencadas como prioritárias para o cumprimento dos objetivos do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.

	<b>METAS</b>	<b>PROGRAMA VINCULADO</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>PRAZO</b>
<b>Forças Restritivas</b>	Realocar as famílias residentes na Zona de Uso Conflitante em espaço adequado	<b>Operacionalização</b> (Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos)	Número de famílias realocadas em relação ao total de famílias hoje residentes na UC	2018
	Realizar a demarcação física dos limites da UC, incluindo marcos referenciais nos vértices	<b>Operacionalização</b> (Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos)	Quantidade de marcos georreferenciados	2018
	Recuperação das áreas degradadas existentes no interior da UC	<b>Proteção e Manejo</b> (Subprograma de Manejo de Recursos Naturais)	Quantidade de área em reabilitação em relação ao total de área da Zona de Recuperação	2020
	Supressão de espécies exóticas no interior da UC	<b>Proteção e Manejo</b> (Subprograma de Manejo de Recursos Naturais)	Quantidade de espécies removidas frente ao total de espécies diagnosticadas na UC	2019
	Realizar o cercamento dos limites da UC, nas porções não abrangidas por remanescentes florestais	<b>Operacionalização</b> (Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos)	Proporção de cerca implantada frente ao total do perímetro necessário	2018
	Adquirir equipamentos e utensílios para a manutenção e funcionamento da UC	<b>Operacionalização</b> (Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos)	Quantidade de equipamentos e utensílios adquiridos bem como, utilização dos mesmos	2018
<b>Forças Impulsoras</b>	Estruturar a sede da UC para recebimento de visitantes e demais necessidades de gestão da UC	<b>Operacionalização</b> (Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos)	Sede construída	2020
	Estruturar trilhas para atividades de educação ambiental (visitas orientadas e autoguiadas)	<b>Visitação</b> (Subprograma de Interpretação e Educação Ambiental)	Número de trilhas desenhadas e implantadas	2019
	Integrar a malha viária de acesso à UC, bem como, estabelecer sinalização efetiva por meio de placas verticais	<b>Operacionalização</b> (Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos)	Arruamento implantado e vinculado ao sistema viário de Passo Fundo e quantidade de placas indicativas do PNM devidamente implantadas	2019
	Estabelecer convênios com instituições de ensino da região para que se possa desenvolver pesquisa científica na UC e entorno	<b>Pesquisa e Monitoramento</b> (Subprograma de Pesquisa)	Convênios redigidos e implantados	2018
	Estabelecer convênios com empresas privadas para garantir parcerias de apoio à UC	<b>Operacionalização</b> (Subprograma de Administração e Manutenção)	Número de Convênios propostos e efetivamente estabelecidos com empresas e demais instituições público-privadas	2018

#### 5.4.4. PLANEJAMENTO POR ÁREAS DE ATUAÇÃO

##### 5.4.4.1. Ações Gerenciais Gerais Internas (Quadro 10 – vide final do ENCARTE)

- As Ações Gerenciais Gerais tratam de ações que, por seu caráter de abrangência, são aplicadas ao conjunto de todas as áreas da UC e sua região, fornecendo suporte geral para o planejamento da Unidade e entorno como um todo.
- São ações relacionadas a todos os temas da gestão, subdivididas em diferentes programas de manejo da UC (operacionalização, proteção e manejo, visitação, integração externa e pesquisa e monitoramento). Abrangem, portanto, aquelas inerentes à área do Parque (AGG Internas), diretamente subordinadas à sua Administração, e aquelas voltadas ao entorno do Parque (AGG Externas), onde a gestão de atividades e do espaço deve ser influenciada pela Unidade de forma compartilhada e cooperativa com outros agentes responsáveis da região, sejam atores sociais ou instituições, estatais ou não.
- Além das ações propriamente ditas (AGG), são também descritas e elencadas subações e normas em alguns casos, de modo a aumentar o grau de detalhamento e facilitar a interpretação do Plano de Manejo pelo órgão gestor do PNM do Pinheiro Torto.

##### 5.4.4.1.1. Programa de Operacionalização

###### *a) Subprograma de Administração e Manutenção*

1. Estabelecer procedimentos administrativos junto ao para garantir o aporte de recursos humanos necessários à execução deste Plano (Quadros 9 e 10).
2. Estabelecer procedimentos administrativos junto ao Órgão Gestor, Ministério Público Estadual, Federal e Ministério do Meio Ambiente, de modo a garantir o aporte de recursos financeiros, imediatos e em médio prazo, necessários à execução deste Plano.
  - 2.1. Gerenciar a viabilização de recursos financeiros por meio da compensação ambiental de empreendimentos que venham a se instalar no município de Passo Fundo e região, bem como, oriundos de outras fontes, para implantação parcial ou total do presente Plano de Manejo.
    - No caso de acordo estabelecendo a implantação parcial do Plano, devem-se priorizar as atividades que garantam a implantação básica da UC.
  - 2.2. Gerenciar junto à unidade gestora da UC a possibilidade de inclusão das funções terceirizadas de vigilância e limpeza, necessárias para o funcionamento do Parque.
3. Estabelecer e manter, independente dos procedimentos administrativos, uma estratégia constante de investigação para captação de investimentos e recursos para o Parque.



- Esta estratégia deve ser planejada por meio de pesquisa, capacitação, troca de experiências e consultas específicas do órgão gestor.
- A identificação de potenciais fontes de financiamentos e recursos deve ser precedida da análise de viabilidade legal junto aos órgãos pertinentes da unidade gestora.
- 4. Estabelecer parcerias junto às empresas, cooperativas e órgão gestor para captação de recursos humanos, físicos e/ou financeiros.
- 5. Realizar estudos específicos para a avaliação e definição de valor a ser cobrado para ingresso do Parque e do sistema de isenção a ser adotado (com estabelecimento das normas e especificações para o ingresso de isentos), preferencialmente após a implantação da infraestrutura básica de uso público.
- Este estudo deve considerar a quantidade e capacidade de suporte dos atrativos do Parque, bem como o estabelecimento de cobrança adicional e/ou específica para um ou mais atrativos, particularmente aqueles alvos de concessão.
- O sistema de isenção a ser adotado deve tomar como base outros sistemas que vêm sendo adotadas em outras Unidades de Conservação brasileiras, levando-se em conta ainda especificidades locais da região onde o PNM do Pinheiro Torto está inserido.
- 6. Viabilizar a capacitação do chefe e técnicos ambientais do PNM do Pinheiro Torto por meio da participação em cursos e congressos, incluindo as temáticas propostas no Quadro 11.

**Quadro 11.** Capacitação sugerida para o chefe e técnicos ambientais do PNM do Pinheiro Torto, Passo Fundo, RS.

CHEFE	Técnicos Ambientais
Planejamento e implantação de Unidades de Conservação	Planejamento e implantação de Unidades de Conservação
Operação de banco de dados	Operação de banco de dados
Prevenção e combate a incêndios florestais	Guarda-parque
Primeiros socorros	Prevenção e combate a incêndios florestais
	Primeiros socorros

- 7. Estabelecer normas administrativas a serem utilizadas pelos funcionários do PNM do Pinheiro Torto, com base na avaliação e adequação das atividades previstas no presente Plano.
- 7.1. Elaborar e executar o Regimento Interno do Parque.
- O Regimento Interno deve ser submetido à avaliação e aprovação da unidade gestora e dos membros do Conselho Consultivo da UC.

- 7.2. Estabelecer e executar as rotinas de expediente para todos os funcionários e terceirizados.
- O estabelecimento destas rotinas deve ser constantemente avaliado e readequado a novas demandas e imprevistos eventuais surgidos no decorrer da execução do presente Plano.
- 7.3. Realizar aquisição dos devidos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs para uso dos funcionários do PNM do Pinheiro Torto, bem como, prever treinamento para seu uso adequado.
8. Prover mensalmente os insumos necessários para a adequada execução da rotina de atividades administrativas e operacionais do PNM do Pinheiro Torto.
9. Promover o treinamento de monitores, voluntários e outros parceiros do PNM do Pinheiro Torto para a adequada operação de suas atividades na UC.
- Este treinamento deve ser realizado inicialmente pelos funcionários do PNM do Pinheiro Torto, com base na interpretação do Regimento Interno elaborado.
  - Deve-se prever ainda o treinamento sistemático de monitores, voluntários e outros parceiros a partir de minicursos e palestras proferidas por pesquisadores, técnicos convidados e/ou pelos próprios funcionários do PNM do Pinheiro Torto conforme temáticas abordadas em seus cursos de capacitação ou inerentes a sua própria formação pessoal e/ou profissional.
10. Definir os acessos no interior da UC que devem ser, prioritariamente, utilizados para os serviços de fiscalização, proteção e manejo.
- 10.1. Fechar os acessos existentes que não forem considerados necessários para os serviços do PNM do Pinheiro Torto.
- 10.2. Realizar avaliações específicas para definição da necessidade ou não de ações de recuperação ambiental dos acessos a serem fechados no PNM do Pinheiro Torto.
- O estudo deve focar principalmente aspectos quanto à drenagem e a ocorrência de processos erosivos.
- 10.3. Realizar manutenção periódica, quando se julgar estritamente necessária, dos acessos definidos como prioritários para os serviços da UC.
11. Realizar a normatização e regulamentação de todos os serviços de concessão, terceirização, parcerias e outras cooperações.
12. Providenciar revisão e manutenção periódicas das instalações e equipamentos do PNM do Pinheiro Torto, principalmente das estruturas de segurança ao visitante.
13. Realizar o recolhimento periódico dos resíduos sólidos produzidos no PNM do Pinheiro Torto e viabilizar a destinação adequada fora de seus limites.
- Os resíduos gerados dentro dos limites do PNM do Pinheiro Torto devem ser separados em reciclável e não-reciclável e encaminhado às cooperativas de catadores da região.

14. Aprovar junto à unidade gestora e adquirir uniforme para o chefe e os técnicos ambientais do PNM do Pinheiro Torto.

- Deve-se prever no uniforme a inclusão de logomarca do Parque a ser criado de acordo com AGG Externa que trata do assunto, da Prefeitura Municipal de Passo Fundo e, se for o caso, de patrocinador.

15. Manter relatório periódico da implantação e operação do PNM do Pinheiro Torto a partir do gerenciamento das atividades rotineiras (fiscalização, monitoramento, limpeza geral, manutenção) e dos serviços esporádicos contratados (reforma e construção de infraestrutura, instalação de equipamentos).

16. Realizar anualmente um relatório de avaliação (andamento e adequações necessárias) do Plano de Manejo e o submeter à apreciação do Conselho Consultivo e ao CMMA.

#### *b) Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos*

1. Realizar a realocação das famílias atualmente residentes no interior da UC para locais adequados, externos à área do PNM do Pinheiro Torto.

- A realocação das famílias deve estar vinculada ao programa municipal de regularização fundiária, ou então, vinculado às ações de mobilização social.

2. Realizar a demarcação física dos limites do PNM do Pinheiro Torto (marcos de vértices e cercamento) de acordo com suas confrontações legais (Decreto Municipal 43/2011).

- Os marcos de monumentalização devem ser fixados junto a todos os vértices do limite oficial da UC, seguindo as especificações técnicas.

- o cercamento da área deverá ser parcial, não ocorrendo quando o limite confronta com remanescentes florestais contíguos à UC (um exemplo é a RPPN Maragato). Da mesma forma, o cercamento deve estar apensado para permitir o máximo fluxo da fauna periurbana.

3. Planejar e implantar as redes para abastecimento de energia e comunicações no interior da UC.

- Deve-se avaliar a possibilidade de implantação de redes subterrâneas.

- Especial atenção deve ser tomada com relação a possíveis impactos ambientais durante as obras de instalação das redes, principalmente em locais físicos ou ambientes em condição de fragilidade ou com atributos relevantes.

4. Viabilizar e acompanhar a implantação de infraestrutura física necessária ao funcionamento da UC.



- Para viabilização de bens, serviços e produtos necessários à implantação de infraestrutura física deve-se consultar e seguir os procedimentos administrativos e burocráticos da unidade gestora, principalmente, no que se referem a orçamentos, cartas-convite, licitações, dentre outros.

- Toda implantação de infraestrutura deve ser previamente aprovada e monitorada pelo órgão gestor da UC.

5. Produzir placas informativas e de proibição de acesso e fixar ao longo da cerca, principalmente nos locais de maior frequência de pessoas, e ao menos uma no limite de cada propriedade vizinha.

- A implantação de placa nas propriedades vizinhas deve ser precedida de negociação com os respectivos proprietários.

6. Viabilizar a aquisição de equipamentos e utensílios para a manutenção e funcionamento do PNM do Pinheiro Torto.

7. Planejar e executar a implantação de sistema de tratamento de esgoto eficiente na UC.

- O sistema deve ser projetado de acordo com as NBR's 7229/93 e 13969/97.

8. Planejar e executar a instalação de lixeiras e implantar sistema eficiente de coleta seletiva de lixo no interior da UC.

- Deve ser prevista a implantação de lixeiras que evitem o acesso de animais silvestres.

- As lixeiras devem ser colocadas no início e/ou fim das trilhas.

- Os visitantes da UC devem ser orientados quanto às boas práticas de descarte dos resíduos.

### *c) Subprograma de Cooperação Institucional*

1. Desenvolver e implantar um Programa de Voluntariado para a UC, respeitando a legislação vigente que trata do assunto.

1.1. Estabelecer parcerias para garantir os insumos necessários (i.e. seguro, uniforme, transporte e alimentação). O Quadro 12 apresenta algumas instituições governamentais não-governamentais que podem ser parceiras na captação de recursos para viabilizar as ações associadas a esta atividade.

1.2. Elaborar um plano de trabalho contemplando as atividades a serem realizadas pelos voluntários, segundo especificações das AGG do Programa de Visitação.

1.3. Elaborar um programa de treinamento de voluntários em parceria com instituições afins.

2. Fazer contato e firmar parcerias com universidades e outras instituições de ensino e pesquisa para possibilitar o estágio de estudantes na UC.

- O contato deve ser preferencialmente feito com os departamentos dos cursos de graduação em ciências biológicas, geografia, engenharia ambiental, dentre outros considerados pertinentes pelo órgão gestor da UC.
  - Os estágios devem respeitar a legislação específica, suprimindo, inclusive, o Programa de Voluntariado da UC.
  - As atividades a serem executadas por estagiários devem se restringir, preferencialmente, as de uso público, pesquisa e monitoramento.
3. Ampliar e fortalecer a parceria com o Batalhão da Polícia Militar Ambiental para fiscalização da UC, de forma integrada e conforme AGG Internas do Subprograma de Proteção e AGG Externas do Subprograma de Controle Ambiental, respectivamente.
  4. Articular a realização de intercâmbio e/ou troca de experiências com instituições governamentais e não-governamentais envolvidas no planejamento e implantação de Unidades de Conservação.
  5. Identificar potencialidades e firmar parcerias estratégicas com outras instituições locais e regionais que possam contribuir na implantação do Plano de Manejo.
  6. Viabilizar o estabelecimento de convênios e/ou parcerias com associações locais especializadas e/ou com o Corpo de Bombeiros para serviços de salvamento, resgate e segurança dos visitantes.
- As atividades de busca devem ser apoiadas pelos técnicos ambientais com prioridade sobre qualquer outra operação da UC.
  - O salvamento das vítimas de acidentes só deve ser realizado por técnicos ambientais capacitados para este fim ou por profissionais da área.

**Quadro 12.** Fontes de captação de recursos para viabilizar ações gerenciais associadas ao Subprograma de Cooperação Institucional.

Agencia	Forma de Apoio	Contato
Conservation International	Criação e manutenção de UCs	<a href="http://www.conservation.org/Pages/default.aspx">http://www.conservation.org/Pages/default.aspx</a>
Fundo de Áreas Protegidas (FAP)	Manutenção e operacionalização de UCs	<a href="http://programaarpa.gov.br/pt/biblioteca/documentos-fundo-de-areas-protegidas-fap/">http://programaarpa.gov.br/pt/biblioteca/documentos-fundo-de-areas-protegidas-fap/</a>
SOS Mata Atlântica	Criação e manutenção de UCs	<a href="https://www.sosma.org.br/">https://www.sosma.org.br/</a>
MMA – Editais diversos	Criação e manutenção de UCs	<a href="http://www.ministeriodomeioambiente.gov.br/">http://www.ministeriodomeioambiente.gov.br/</a>
FUNBIO	Manutenção e operacionalização de UCs	<a href="http://www.funbio.org.br/">http://www.funbio.org.br/</a>

Fundação Gordon e Betty Moore	Manutenção e operacionalização de UCs	<a href="https://www.moore.org/">https://www.moore.org/</a>
Linden Trust for Conservation	Manutenção e operacionalização de UCs	<a href="http://lindentrust.org/">http://lindentrust.org/</a>
BNDES	Manutenção e operacionalização de UCs	<a href="http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/meio_ambiente.html">http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/meio_ambiente.html</a>
World Bank/Banco Mundial	Criação e manutenção de UCs	<a href="http://www.worldbank.org/pt/country/brazil">http://www.worldbank.org/pt/country/brazil</a>
The Nature Conservancy	Manutenção e operacionalização de UCs	<a href="http://www.tnc.org.br/">http://www.tnc.org.br/</a>

Além das fontes de recursos que podem ser visualizadas no Quadro 12, destacam-se abaixo duas importantes entidades parceiras que podem auxiliar na viabilização de recursos para ações vinculadas ao Plano de Manejo:

- Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza - A FGBPN é uma organização sem fins lucrativos, criada e mantida pelo grupo O Boticário, cujo objetivo é promover e realizar ações de conservação da natureza, de modo a concretizar os ideais por intermédio do incentivo a iniciativas de proteção e pesquisa, pela efetiva proteção do ambiente natural e pela educação e mobilização das pessoas para a conservação da natureza. A Fundação consolidou o papel como financiadora de Projetos de conservação no Brasil. Atualmente, são mais de 900 Projetos de conservação da natureza nas seguintes áreas: criação, implantação e manutenção de UCs; pesquisa e proteção de espécies e populações importantes ou sob risco, assim como dos habitats; estímulo à criação, implantação e manutenção de áreas verdes e arborização urbana; recuperação de ecossistemas alterados ou degradados; publicação de materiais e realização de eventos relacionados à conservação da natureza. O volume de recursos destinado pelo Programa para a Conservação da Natureza da FBPN é da ordem de US\$ 5 milhões.

Apenas pessoas jurídicas, como organizações ambientalistas e Instituições governamentais (estas últimas, devem se inscrever por meio das respectivas fundações) podem submeter Projetos à Fundação O Boticário. Os detalhes sobre como solicitar recursos, bem como o formulário para encaminhamento de propostas estão disponíveis no website da Fundação ([www.fundacaoboticario.com.br](http://www.fundacaoboticario.com.br)).

- Fundo Nacional do Meio Ambiente - Criado pela Lei Federal nº 7.797 de 10 de julho de 1989, o FNMA tem por missão contribuir, como agente financiador e por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente (MMA, 2009). Desde a criação, o FNMA apoia Projetos ambientais em todo o país, tendo investido mais de 100 milhões de reais, distribuídos entre mais de 1.000 Projetos aprovados.

Instituições públicas pertencentes à administração direta ou indireta, nos diversos níveis (federal, estadual e municipal) podem concorrer aos recursos do FNMA (MMA, 2009). A obtenção de recursos financeiros do FNMA está condicionada à apresentação de proposta que delinie ações para o aproveitamento do potencial natural de uma região ou que contribua para solucionar ou minimizar problemas ambientais relevantes. As propostas encaminhadas ao FNMA devem estar inseridas em um dos núcleos temáticos, tais quais: Água e Florestas; Conservação e Manejo da Biodiversidade; Planejamento e Gestão Territorial; Qualidade Ambiental; Sociedades Sustentáveis; Gestão Pesqueira Compartilhada. Mais informações, bem como os formulários para encaminhamento de Projetos para o FNMA podem ser obtidas no website ([www.mma.gov.br/fnma](http://www.mma.gov.br/fnma)).

#### **5.4.4.1.2. Programa de Proteção e Manejo**

##### *a) Subprograma de Proteção*

1. Treinar os agentes de fiscalização (técnicos ambientais) para a coleta, registro e sistematização de informações do PNM do Pinheiro Torto.
  - Os treinamentos devem incluir procedimentos para a fiscalização de diferentes tipos de infração realizadas na UC: caça, desmatamento, coleta, invasão, desrespeito às normas de uso público, entre outras que por ventura venham a ocorrer.
  - Todas as atividades de fiscalização devem respeitar as normas de segurança no trabalho sendo, para tanto, realizadas em grupos de no mínimo duas pessoas, uma delas obrigatoriamente um técnico ambiental da UC.
2. Planejar e implantar o sistema de fiscalização dos setores de uso público da UC, priorizando áreas com maior fluxo de visitantes e com maior vulnerabilidade ambiental.
  - Deve-se realizar a fiscalização diariamente dos setores de uso público.



- Deve-se levar em consideração as especificações das atividades e as normas para a realização de rondas.
  - As informações pertinentes registradas durante a fiscalização devem ser armazenadas em banco de dados.
3. Planejar e implantar um sistema de vigilância da UC com foco nos acessos e nas infraestruturas físicas implantadas.
- Deve-se realizar a fiscalização diariamente dos acessos e infraestruturas.
  - As informações pertinentes registradas durante a fiscalização devem ser armazenadas em banco de dados.
4. Realizar, mediante capacitação prévia, a prevenção e o combate a incêndios nas áreas limítrofes do PNM do Pinheiro Torto.
- Estabelecer, nas imediações que oferecem risco de incêndios, a criação e manutenção de aceiros, os quais devem estar em consonância com as Normas Gerais do PNM do Pinheiro Torto.
  - O combate a incêndios deve ser executado somente por pessoas capacitadas para este fim.
5. Estabelecer procedimentos para o atendimento de primeiros socorros e encaminhamento de vítimas de acidentes ocorridos na UC aos hospitais e/ou postos de saúde mais próximos.
- Devem ser contemplados os procedimentos para o atendimento de acidentes com serpentes e outros animais peçonhentos.

*b) Subprograma de Manejo de Recursos Naturais*

1. Viabilizar a recuperação das áreas degradadas e/ou manejadas pela retirada de espécies exóticas, obedecendo as especificações do Zoneamento Interno da UC.
- O projeto de recuperação deve prever o plantio somente de espécies vegetais nativas e ser aprovado pelo setor competente do órgão ambiental.
  - A recuperação deve incluir fases continuadas ao longo do tempo, incluindo a condução e enriquecimento da vegetação implantada, sobretudo, na Zona de Uso Conflitante.
2. Realizar, sempre que necessária, a manutenção das trilhas de uso público implantadas por meio do desbaste da vegetação e/ou retirada de obstáculos naturais.
- As trilhas de uso público devem ser manejadas de modo a apenas desbastar plantas que interfiram na visada e retirar galhos quebrados ou outros obstáculos naturais localizados no seu leito.
3. Elaborar e implantar programa de controle e manejo de espécies vegetais e animais exóticas no PNM do Pinheiro Torto.

- Deve-se buscar, por meio de troca de experiências com outras UCs, ONG's e instituições de pesquisa, soluções para a erradicação de espécies exóticas.
- 4. Criar e implantar um sistema de monitoramento da contaminação por espécies exóticas.
  - As vistorias devem ser realizadas por técnicos treinados para identificação das espécies exóticas.
- 5. Elaborar e implantar programa de controle e manejo de espécies exóticas no Parque durante as rotinas de fiscalização, monitoramento e de implantação das estruturas e serviços de uso público.
  - Os animais domésticos identificados devem ser recolhidos e, se possível, devolvidos aos seus respectivos proprietários, sendo estes alertados para uma possível punição em caso de reincidirem na ocorrência.

#### **5.4.4.1.3. Programa de Visitação**

##### *a) Subprograma de Recreação*

1. Elaborar um guia de procedimentos para as atividades de visitação realizadas no interior do Parque, contemplando os atores do processo.
  - O guia de procedimentos deve estar fundamentado na análise e sistematização das normas e ações específicas detalhadas para cada Zona Interna da UC.
2. Elaborar e implantar projeto de sinalização indicativa e orientadora para atividades de recreação no Parque.
  - Critérios de segurança, grau de dificuldade, estruturas de apoio, declividade do terreno e forma do percurso, devem ser considerados e devidamente informados aos visitantes, dentre outros aspectos específicos considerados pertinentes pelos técnicos ambientais e/ou Administração da UC.
3. Viabilizar o desenvolvimento conceitual e a produção de folders de uso público para os visitantes do Parque.
  - Os folders devem estar fundamentados na sistematização das informações referentes aos atrativos e nas principais normas da UC, utilizando linguagem jornalística e recursos visuais.
4. Implantar o Programa de Voluntariado do Parque, apontado pela AGG correlata, para viabilizar o atendimento monitorado de visitantes (monitores ambientais), sempre em acordo à legislação vigente.
5. Promover, por meio de parcerias e/ou convênios, a capacitação de servidores, funcionários conveniados e condutores envolvidos em atividades de recreação.

6. Elaborar e implantar sistema de cadastro de visitantes e de avaliação do grau de satisfação ou coleta de críticas/sugestões.

- O sistema de cadastro deve incluir, pelo menos, informações referentes a profissão, procedência e a forma como ficou conhecendo a UC.

- O sistema de avaliação deve ser elaborado, preferencialmente, por meio de um projeto de pesquisa por parte de um parceiro, voluntário e/ou conveniado, seguindo orientações do Programa de Pesquisa e Monitoramento.

- Enquanto não houver um sistema de avaliação elaborado, deve-se apenas pedir aos visitantes o registro de críticas/sugestões sobre o uso público no local.

- As informações de ambos sistemas devem ser armazenadas em banco de dados da UC, conforme orientações do Subprograma de Monitoramento.

7. Elaborar, mensalmente, relatório de acompanhamento do uso público, com base nos registros de visitação.

- Os relatórios devem estar disponíveis no acervo da Unidade de Conservação e serem enviados à unidade gestora e ao Conselho Consultivo.

#### *b) Subprograma de Interpretação e Educação Ambiental*

1. Viabilizar o desenvolvimento conceitual das estruturas e equipamentos de uso público do PNM do Pinheiro Torto destinadas à interpretação e informação ambiental, seguindo especificações de cada espaço de intervenção.

- As estruturas devem utilizar materiais ambientalmente adequados, considerando ainda sua durabilidade, praticidade de manutenção e segurança.

- Todos os investimentos feitos para este programa devem priorizar produtos, materiais e mão-de-obra disponíveis localmente.

- As estruturas projetadas devem, quando possível, viabilizar o uso por portadores de necessidades especiais.

- Todas as placas orientadoras e interpretativas devem apresentar modelos em relevo e em braile.

2. Formar um grupo de apoio junto com técnicos ambientais, voluntários e/ou parceiros para o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental no Centro de Visitantes e outras áreas destinadas ao uso público, incluindo: palestras, atividades lúdicas, exposição de vídeos e trilhas monitoradas, dentre outros.

- Algumas atividades devem estar condicionadas à capacitação e/ou nivelamento conceitual prévio de técnicos ambientais, voluntários e/ou parceiros.

3. Promover, por meio de parcerias e/ou convênios, a capacitação de funcionários, voluntários, servidores conveniados e condutores envolvidos em atividades de educação e interpretação ambiental.

4. Estabelecer um calendário com atividades temáticas para o planejamento de atividades de educação e interpretação ambiental em datas comemorativas nacionais e locais (Dia da Árvore, Dia do Meio Ambiente, etc.), de forma integrada ao Subprograma de Recreação e ao Programa de Integração Externa (AGG Externas).

Com exceção das estações ecológicas e das reservas biológicas, unidades absolutamente restritivas, todas as demais categorias de manejo de unidades de conservação podem ser abertas à visitação. Desta forma, é imprescindível a elaboração um plano de manejo que contenha um zoneamento adequado, em que serão determinadas áreas que podem ser visitadas e outras consideradas intangíveis, tendentes à preservação da biodiversidade (LEUZINGER, 2010).

Adicionalmente, segundo Leuzinger (2010) o planejamento é essencial, pois ele pode diminuir significativamente os efeitos negativos da visitação. Sendo que, o mesmo deve considerar, necessariamente, a sustentabilidade das trilhas, a determinação da capacidade de carga da área, o limite aceitável de câmbio e conjugar métodos de planejamento de recreação como o manejo baseado na experiência e o espectro de oportunidades de recreação.

As trilhas são os primeiros elementos de infraestrutura desenvolvidos quando uma nova unidade de conservação é criada, mesmo antes de um planejamento formal, em muitos casos, já existiam quando da instituição da UC (LECHNER, 2006).

Alguns métodos para minimizar o impacto causado pelo uso público em UCs são a identificação da capacidade de carga e o limite aceitável de câmbio (LAC). Um exemplo oportuno e bem delimitado foi feito por Tedesco e Oliveira (2014) ao avaliar duas trilhas a serem implantadas no PNM Sertão, UC localizada no Planalto Médio no Rio Grande do Sul e que apresentou diversas características compartilhadas com o PNM do Pinheiro Torto (tipologias de vegetação e aspectos edáficos e de relevo).

Takahashi (1997) define capacidade de carga como o nível máximo de uso que uma área pode suportar, considerando-se os fatores do ambiente. Em outras palavras, deve-se determinar quantas pessoas poderão usar a área sem causar danos. Isso porque cada ecossistema suporta uma determinada quantidade de impacto e, ultrapassado esse limite, ocorrerá sua disruptura.



Muito embora não se pretenda, em uma UC, chegar ao limite de impacto suportado pelo ecossistema, para que se tenha segurança quanto às atividades permitidas nas áreas.

O limite aceitável de câmbio diz respeito ao quanto de mudança pode ser tolerado nas diferentes zonas da unidade de conservação, tendo em vista as condições desejadas. Como esse processo é dinâmico, ele necessita de monitoramento e acompanhamento contínuos. Dependendo das atividades que serão praticadas dentro da UC, haverá maior ou menor alteração do ambiente natural, seja em razão do impacto causado pela própria atividade, seja em função dos itens de infraestrutura que serão necessários (LEUZINGER, 2010).

O planejamento do uso público em unidades de conservação também deve conjugar métodos de planejamento de recreação, como o manejo baseado na experiência (MBE) e o espectro de oportunidades de recreação (EOR). O MBE determina que o planejamento das trilhas deve possibilitar que os potenciais usuários tenham suas expectativas atendidas, na medida em que existe uma grande diversidade de interesses entre as pessoas que visitam as UCs, e um bom design dos caminhos depende do conhecimento de quem irá utilizá-las e de suas expectativas (LEUZINGER, 2010).

Os visitantes que estejam acostumados e gostam de trilhas difíceis, não possuem as mesmas expectativas daqueles que apenas eventualmente visitam unidades de conservação. Isso é importante porque quem gosta de caminhadas pesadas não irá visitar um parque que conte apenas com trilhas muito leves e, ao contrário, quem não tem preparo físico não poderá conhecer os atrativos de um parque que não tenha caminhadas curtas e seguras (Leuzinger, 2010).

O EOR, segundo Lechner (2006), tem uma abordagem um pouco mais ampla, fundamentada no MBE, e propõe que as experiências de recreação e os benefícios dela derivados aconteçam dentro de um conjunto de eventos que podem ser vistos a partir de um gradiente, que vai desde o primitivo até o urbano, passando pelo semiprimitivo, natural e rural. Para quem planeja as trilhas, isso significa que seus elementos, design, instalações e características sociais podem ser relacionados com o tipo de satisfação que o visitante procura ter, atendendo-se, de forma mais flexível, às necessidades de diferentes usuários, oferecendo-lhes distintas oportunidades de recreação (LEUZINGER, 2010).

#### 5.4.4.1.4. Programa de Pesquisa e Monitoramento

##### a) Subprograma de Pesquisa

1. Criar e divulgar uma política de incentivos/atração para desenvolvimento de pesquisas científicas prioritárias no Parque, sobretudo, na Zona Primitiva e nas Zonas de recuperação e Uso Conflitante, as quais devem ser monitoradas ao longo do processo de reabilitação.

- As pesquisas na área do Parque devem ser feitas segundo as Normas de Pesquisas constantes no SEUC, SNUC e ICMBio.

- A realização de pesquisa científica no interior do Parque deve ser autorizada oficialmente pelo Órgão Gestor.

- A política de incentivos deve incluir: suporte operacional em atividades de campo, agilização no processo de obtenção de licenças, apoio institucional e administrativo para obtenção de recursos e submissão de projetos em editais de demanda espontânea e induzida, apoio institucional na divulgação e publicação das pesquisas, dentre outros julgados pertinentes e factíveis pelo órgão gestor da UC.

- As palestras oferecidas pelos pesquisadores e/ou instituições devem ser abertas para visitantes e divulgadas por meio de cartaz dentro e fora da UC.

- A contrapartida dos pesquisadores e/ou instituições participantes da política de incentivos deve incluir:

- Palestra de esclarecimentos, no início e no fim de cada pesquisa, sobre os objetivos, a importância e os resultados da mesma, dirigida à equipe do Parque, fiscais e comunidades do entorno;
- Disponibilização de cópia dos relatórios parciais e finais das pesquisas desenvolvidas para arquivamento na UC;
- Disponibilização de resumo executivo da pesquisa, em linguagem jornalística, para ser utilizado em programas de divulgação e de educação e informação ambiental para visitantes e comunidades do entorno.

2. Propor linhas prioritárias de pesquisa na UC para garantir o alcance dos objetivos de manejo, incluindo as discriminadas ao longo do Plano de Manejo.

2.1. Incentivar estudos sobre a Floresta Ombrófila Mista existente na UC e áreas e entorno.

2.2. Incentivar estudos sobre a sucessão vegetal secundária em áreas degradadas e com presença de espécies exóticas.

2.3. Incentivar estudos de levantamento e ecologia de anfíbios e répteis, incluindo a determinação dos seus padrões de distribuição, considerando: a determinação da composição

da fauna no Parque e seu entorno, a distribuição de cada espécie, os períodos do ano em que estão em atividade e as espécies de alta relevância ecológica (raras e ou ameaçadas).

2.4. Promover estudos de levantamento completo da avifauna terrestre e aquática do Parque, considerando no mínimo dois ciclos sazonais completos (período de 2 anos).

2.5. Incentivar estudos de levantamento e monitoramento de abelhas nativas e exóticas na área do Parque.

2.6. Desenvolver pesquisa e/ou monitoramento da qualidade das águas das nascentes existentes no interior da UC.

2.7. Desenvolver pesquisa para definição da capacidade de suporte de cada atrativo (trilhas) e infraestruturas de apoio (Centro de Visitantes, mirantes, passarelas, etc.).

3. Dar suporte às pesquisas realizadas na área do Parque, elaborando e executando, em conjunto com o pesquisador, um calendário de atividades de campo.

- O suporte às pesquisas realizadas no Parque deve respeitar a priorização de temas selecionados pela sua Administração.

- A disponibilização de pessoal e equipamentos para o suporte as atividades de pesquisa não podem, em hipótese alguma, comprometer o andamento das atividades funcionais da UC.

4. Alimentar o banco de dados do Parque com informações das pesquisas a serem ali realizadas, de forma integrada às atividades de monitoramento.

- Deve-se incorporar ao banco de dados às pesquisas e seus resultados, com sistema de monitoramento que permita identificar lacunas de conhecimentos importantes para a UC.

- Podem ser criados bancos de dados para cada programa de manejo desde que sejam estes relacionais a um banco de dados único do Parque.

#### *b) Subprograma de Monitoramento*

1. Monitorar nas atividades de visitação do Parque: o perfil do visitante, a capacidade de suporte das trilhas, a infraestrutura de uso público (passarelas, pontes, decks) e a disposição de resíduos sólidos, dentre outros itens.

2. Monitorar as estratégias de fiscalização do Parque com base na relatoria e/ou repasse de informações da equipe responsável.

3. Monitorar a evolução dos estádios sucessionais de regeneração da vegetação nas áreas onde forem realizadas as práticas de manejo de espécies exóticas.

- Deve-se buscar parcerias com centros de pesquisa e/ou pesquisadores.

4. Monitorar a presenç a de espécies vegetais e animais de origem exótica na área do Parque.

- Deve-se buscar parcerias com centros de pesquisa e/ou pesquisadores.

5. Alimentar periodicamente o banco de dados do Parque com informações do monitoramento de impactos do uso público, das atividades de fiscalização, dentre outros parâmetros julgados pertinentes.

- O monitoramento pode ou não ser resultado de uma pesquisa, sendo aceitável em muitos casos a constatação visual, por meio do registro de imagem (fotografia ou vídeo) e/ou descrição pormenorizada ou por meio de registro escrito ou digital. Esta constatação serve de parâmetro de comparação entre a situação atual e a anterior, demonstrando a evolução do quadro da situação que se queira monitorar.

- Por mais simples que seja, é importante o estabelecimento de método para que sirva de termo de comparação. O desenvolvimento de uma metodologia é fundamental e obrigatoriamente deve ser repetido da mesma forma e/ou aprimorado, sempre que possível.

#### **5.4.4.2. Ações Gerenciais Externas (Quadro 13)**

##### **5.4.4.2.1. Programa de Integração Externa**

###### *a) Subprograma de Relações Públicas*

1. Estabelecer contato amistoso e sistemático com os diversos proprietários lindeiros e atores sociais da Zona de Amortecimento do Parque.

- Dentre os atores sociais do entorno, deve-se priorizar o contato sistemático com lideranças comunitárias e formadores de opinião das comunidades.

2. Realizar o desenvolvimento conceitual e a produção, com recursos próprios ou apoio financeiro, de material de divulgação impresso para as comunidades do entorno.

- O material pode ser na forma de folders, pequenos jornais informativos, e/ou outros formatos.

- O material deve ser produzido e distribuído anualmente (no mínimo), com informações diferentes, utilizando preferencialmente uma linguagem jornalística e com forte apelo visual.

- O conteúdo das informações deve incluir, dentre outros aspectos considerados pertinentes pela Administração do Parque, aqueles relativos a (ao):

- Limites, horário de funcionamento e normas gerais de conduta dentro do Parque;
- Acompanhamento e pré-agendamento de etapas/atividades de execução do presente Plano de Manejo, principalmente aquelas direta ou indiretamente relacionadas às comunidades do entorno;



- Legislação ambiental básica sobre supressão ou corte de florestas nativas primárias ou em estágio médio e avançado de regeneração, matas ciliares, recursos hídricos, proteção à fauna e flora (ameaçada ou não);
- Conservação do entorno e alternativas de desenvolvimento: práticas e/ou atividades alternativas e/ou ambientalmente compatíveis, tanto econômicas quanto sociais, relacionadas a atividades incentivadas pelo Parque (Subprogramas de Alternativas de Desenvolvimento e Controle Ambiental) e a melhoria do saneamento na sua Zona de Amortecimento;
- Normatização da Zona de Amortecimento: descrição e justificativa das normas elaboradas, ações e atividades do Plano de Manejo para incentivar e garantir esta normatização;
- Opções de uso público no Parque: em relação aos atrativos e serviços de uso público e programas diferenciados para as comunidades do entorno, a partir de suas respectivas implantações.

3. Firmar parcerias para a divulgação e informação orientadora e sinalizadora na região da UC e dos principais pontos turísticos da região.

- Esta divulgação e informação devem incluir os atrativos e atividades do Parque, de forma integrada à estratégia de sinalização e/ou orientação proposta no Subprograma de Controle Ambiental.

4. Apoiar a divulgação e realização, quando possível, de eventos e atividades relacionados ao patrimônio ambiental e histórico-cultural da região.

- Deve-se prever a articulação de parceiros do Parque para apoiar a divulgação, bem como a disponibilização de infraestrutura e equipamentos para a realização de atividades e eventos, desde que aprovadas pela Administração e órgão responsável da UC.

5. Gerenciar junto às rádios locais o estabelecimento de parceria para criar uma ferramenta de divulgação e informação ambiental da UC, por meio do planejamento de programa periódico e/ou participação em programas já existentes.

6. Divulgar, por meio do Conselho Consultivo as normas e limites do Parque e da Zona de Amortecimento.

- O Conselho deve divulgar as normas e limites do Parque e Zona de Amortecimento para as comunidades do entorno.

7. Manter contato sistemático com o DUC/DBIO-SEMA e ICMBio para identificar e articular cursos de capacitação aos funcionários do Parque, bem como outros eventualmente oferecidos por instituições governamentais e não-governamentais julgados pertinentes pela Administração e órgão responsável da UC.

*b) Subprograma de Educação Ambiental*

1. Estabelecer contato e cadastrar as instituições de ensino, coordenadores educacionais e atores-chave (multiplicadores) do município de Passo Fundo e demais municípios da Região, registrando o interesse em participar de cursos de capacitação e em organizar grupos de estudantes para visitas monitoradas no Parque.

- Deve-se esclarecer que estas atividades estarão condicionadas à elaboração dos cursos e à estruturação do uso público no Parque.

2. Montar e executar, por meio de parcerias e/ou convênios, cursos de capacitação em educação ambiental para coordenadores de ensino, professores e multiplicadores cadastrados.

- As escolas das comunidades do entorno da UC devem ter prioridade nos cursos de capacitação para os professores e multiplicadores em educação ambiental.

2.1. Gerenciar junto ao órgão gestor e pesquisar junto a universidades, ICMBio e organizações não-governamentais a viabilização de técnicos com experiência comprovada na capacitação em educação ambiental.

- Para viabilização de serviços deve-se consultar e seguir os procedimentos administrativos e burocráticos da unidade gestora no que se referem a orçamentos, cartas-convite e licitações, dentre outros.

- Os cursos de capacitação devem incluir, dentre outros aspectos considerados pertinentes pela Administração do Parque e pela unidade gestora, temáticas voltadas a (ao):

- Diagnóstico socioambiental participativo da região de entorno do Parque;
- Aspectos da biodiversidade do Rio Grande do Sul;
- Unidades de Conservação e outras estratégias para conservação da biodiversidade;
- Complexidade, conservação e restauração da Mata Atlântica e das matas ciliares;
- Poluição, complexidade e conservação dos recursos hídricos;
- Desenvolvimento sustentável;
- Melhores práticas socioeconômicas.

2.2. Listar, junto com os coordenadores educacionais cadastrados, todos os professores interessados e com maior potencial de multiplicação dentro das instituições para os cursos de capacitação.

2.3. Organizar os cursos e viabilizar as demandas operacionais e materiais por meio de recursos próprios e/ou parcerias com prefeituras municipais da região e instituições de ensino dos municípios atingidos pelos cursos.

2.4. Elaborar cronograma para implantação dos cursos e executá-los a partir da disponibilidade do(s) técnico(s) e do cadastro de instituições, coordenadores educacionais, professores e atores-chave.

2.5. Emitir certificado de participação nos cursos com anuência da unidade gestora e universidades ou instituições responsáveis pela sua execução.

3. Viabilizar a aquisição e disponibilização de material didático-ambiental relacionado à UC, à biodiversidade da Mata Atlântica e outros ecossistemas brasileiros, à conservação dos recursos hídricos, dentre outros temas considerados pertinentes pelo órgão gestor

- Os materiais devem incluir cartilhas, mapas, folders e cartazes, dentre outros com linguagem acessível e forte apelo visual, a exemplo daqueles promovidos por instituições governamentais e não-governamentais com atuação na área ambiental.

- Deve-se prever a consulta a sites ambientais e/ou o contato direto com as instituições, por intermédio da unidade gestora, para aquisição dos materiais.

- Devem ter prioridade na distribuição dos materiais adquiridos as escolas da região de entorno do Parque.

### *c) Subprograma de Controle Ambiental*

1. Cadastrar todos os proprietários da Zona de Amortecimento.

- Deve-se incluir uma breve caracterização dos dados do proprietário e da propriedade no cadastro, como: naturalidade, tempo de moradia, tamanho da propriedade e as principais atividades de produção ou industrialização.

2. Identificar, mapear e buscar soluções para problemas ambientais ocorrentes na Zona de Amortecimento que estejam afetando a UC.

- Estas informações devem ser organizadas em banco de dados da UC para subsidiar e complementar a normatização de atividades impactantes na Zona de Amortecimento.

- A busca de soluções deve ser feita de forma integrada com as ações dos Subprogramas de Educação Ambiental e Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento.

3. Desenvolver normatização e regulamentação complementar para atividades produtivas impactantes identificadas nas propriedades da Zona de Amortecimento.

3.1. Elaborar guia de procedimentos especificando as considerações acima para todas as atividades a serem desenvolvidas ou já em desenvolvimento na Zona de Amortecimento, para uso e informação das equipes de fiscalização e proprietários.

3.2. Divulgar os limites e normas da Zona de Amortecimento, com as devidas justificativas ou explicações pertinentes.

- O Conselho Consultivo, deve estar envolvido no processo.

4. Viabilizar, por meio da parceria oficial estabelecida com a Brigada Ambiental, a fiscalização em conjunto da Zona de Amortecimento, com foco estratégico em:

- Supressão de vegetação nativa (em estágio médio/avançado de regeneração);
- Exploração ilegal de madeira nativa;
- Caça e captura da fauna nativa;
- Realização de queimadas;
- Dentre outros impactos e ameaças consideradas pertinentes pela Administração do Parque, órgão gestor e Polícia Ambiental.

4.1. Realizar uma reunião para discutir a estratégia de fiscalização e disponibilizar mapas para a Brigada Ambiental, com base nos focos acima.

- Deve-se disponibilizar para essa instituição, pelo menos, os mapas da Zona de Amortecimento e de fiscalização do Parque.

4.2. Definir um cronograma de trabalho em conjunto para a fiscalização estratégica da Zona de Amortecimento, complementando a fiscalização de transgressões ambientais a partir de denúncias da Administração do Parque e da comunidade.

- A estratégia de fiscalização deve incluir a divulgação dos limites e normas da Zona de Amortecimento, bem como informações sobre a legislação ambiental mais pertinente para o contexto regional.

5. Agir conjuntamente com o Subprograma de Educação Ambiental para identificar problemas que possam ser solucionados por meio de materiais e/ou metodologias participativas para instrução e orientação.

- Deve-se, quando possível, prever ações de educação e informação para a mitigação de atividades irregulares e/ou danosas.

6. Implantar estratégia de sinalização e/ou orientação padronizada na região e municípios de entorno da UC.

6.1. Estabelecer contato com os proprietários da Zona de Amortecimento do Parque e negociar a implantação de placas de sinalização nos acessos principais à UC ou junto da entrada das propriedades.

6.2. Implantar sinalização padronizada nas principais estradas e entroncamentos de acesso à UC, em especial, na BR-285 e ERS-324 e na Avenida Rio Grande.



- Esta sinalização deve indicar a direção e a distância para o Parque, dentre outras informações julgadas pertinentes pelo órgão gestor.

*d) Subprograma de Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento*

1. Elaborar e implantar estratégia para captação de recursos (humanos e financeiros) e investimentos no entorno do Parque destinados a atividades e práticas socioeconômicas compatíveis com os objetivos de conservação da UC.

- A estratégia de investimentos no entorno para o desenvolvimento e incentivo a melhores práticas, práticas amigáveis e melhoria e implantação de serviços e produtos, deve priorizar o investimento em parceiros locais da Zona de Amortecimento.

2. Estabelecer uma marca padrão para atividades e práticas socioeconômicas compatíveis aos objetivos de conservação da UC realizadas na Zona de Amortecimento, com avaliação e certificação da sua qualidade.

- Deve-se buscar parceria com assessoria técnica qualificada para criar critérios de certificação de serviços e produtos compatíveis/amigáveis com a UC.

3. Articular a integração de roteiros e atividades turísticas e culturais externas ao uso público no Parque.

**5.4.4.2.2. Programa de Pesquisa e Monitoramento no Entorno**

1. Buscar apoio e parcerias em universidades, centros e instituições de pesquisa para o desenvolvimento de estudos, dissertações, teses e pesquisas na região de entorno do Parque, com foco estratégico na Zona de Amortecimento.

- Deve-se utilizar a mesma política de incentivos e divulgação definida no Subprograma de Pesquisa (AGGI correlata) para estimular a realização de pesquisas científicas no entorno do PNM do Pinheiro Torto, prioritariamente relacionadas à potencialização de oportunidades e mitigação de ameaças aos objetivos de conservação da UC.

**Quadro 10.** Programas por área de atuação previstos para as ações gerenciais internas do PNM do Pinheiro Torto.

PROGRAMAS POR ÁREA DE ATUAÇÃO									
AÇÕES GERENCIAIS GERAIS INTERNAS	Programa de Operacionalização			Programa de Proteção e Manejo		Programa de Visitação		Programa de Pesquisa e Monitoramento	
	a) Subprograma de Administração e Manutenção	b) Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos	c) Subprograma de Cooperação Institucional	a) Subprograma de Proteção	b) Subprograma de Manejo de Recursos Naturais	a) Subprograma de Recreação	b) Subprograma de Interpretação e Educação Ambiental	a) Subprograma de Pesquisa	b) Subprograma de Monitoramento
	1. Estabelecer procedimentos administrativos junto ao gestor para garantir o aporte de recursos humanos necessários à execução deste Plano	1. Realizar a realocação das famílias atualmente residentes no interior da UC para locais adequados, externos à área do PNM do Pinheiro Torto.	1. Desenvolver e implantar um Programa de Voluntariado para a UC, respeitando a legislação vigente que trata do assunto.	1. Treinar os agentes de fiscalização (técnicos ambientais) para a coleta, registro e sistematização de informações do PNM do Pinheiro Torto.	1. Viabilizar a recuperação das áreas degradadas e/ou manejadas pela retirada de espécies exóticas, obedecendo as especificações do Zoneamento Interno da UC.	1. Elaborar um guia de procedimentos para as atividades de visitação realizadas no interior do Parque, contemplando os atores do processo.	1. Viabilizar o desenvolvimento conceitual das estruturas e equipamentos de uso público do PNM do Pinheiro Torto destinadas à interpretação e informação ambiental.	1. Criar e divulgar uma política de incentivos/atração para desenvolvimento de pesquisas científicas prioritárias no Parque, sobretudo, na Zona Primitiva e nas Zonas de recuperação e Uso Conflitante, as quais devem ser monitoradas ao longo do processo de reabilitação.	1. Monitorar nas atividades de visitação do Parque: o perfil do visitante, a capacidade de suporte das trilhas, a infraestrutura de uso público (passarelas, pontes, decks) e a disposição de lixo, dentre outros itens.
2. Estabelecer procedimentos administrativos junto ao Órgão Gestor, Ministério Público Estadual, Federal e Ministério do Meio Ambiente, de modo a garantir o aporte de recursos financeiros, imediatos e em médio prazo,	2. Realizar a demarcação física dos limites do PNM do Pinheiro Torto de acordo com suas confrontações legais (Decreto Municipal 43/2011).	1.1. Estabelecer parcerias para garantir os insumos necessários (i.e. seguro, uniforme, transporte e alimentação).	2. Planejar e implantar o sistema de fiscalização dos setores de uso público da UC, priorizando áreas com maior fluxo de visitantes e com maior vulnerabilidade ambiental.	2. Realizar, sempre que necessária, a manutenção das trilhas de uso público implantadas por meio do desbaste da vegetação e/ou retirada de obstáculos naturais.	2. Elaborar e implantar projeto de sinalização indicativa e orientadora para atividades de recreação no Parque.	2. Formar um grupo de apoio junto com técnicos ambientais, voluntários e/ou parceiros para o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental no Centro de Visitantes e outras	2. Propor linhas prioritárias de pesquisa na UC para garantir o alcance dos objetivos de manejo, incluindo as discriminadas ao longo do Plano de Manejo.	2. Monitorar as estratégias de fiscalização do Parque com base na relatoria e/ou repasse de informações da equipe responsável.	

necessários à execução deste Plano.							áreas destinadas ao uso público, incluindo: palestras, atividades lúdicas, exposição de vídeos e trilhas monitoradas, dentre outros.		
2.1. Gerenciar a viabilização de recursos financeiros por meio da compensação ambiental de empreendimentos que venham a se instalar no município de Passo Fundo e região, bem como, oriundos de outras fontes, para implantação parcial ou total do presente Plano de Manejo.	3. Planejar e implantar as redes para abastecimento de energia e comunicações no interior da UC.	1.2. Elaborar um plano de trabalho contemplando as atividades a serem realizadas pelos voluntários, segundo especificações das AGG do Programa de Visitação.	3. Planejar e implantar um sistema de vigilância da UC com foco nos acessos e nas infraestruturas físicas implantadas.	3. Elaborar e implantar um programa de controle e manejo de espécies vegetais e animais exóticas no PNM do Pinheiro Torto.	3. Viabilizar o desenvolvimento conceitual e a produção de folders de uso público para os visitantes do Parque.	3. Promover, por meio de parcerias e/ou convênios, a capacitação de funcionários, voluntários, servidores conveniados e condutores envolvidos em atividades de educação e interpretação ambiental.	2.1. Incentivar estudos sobre a Floresta Ombrófila Mista existente na UC e áreas e entorno.	3. Monitorar a evolução dos estádios sucessionais de regeneração da vegetação nas áreas onde forem realizadas as práticas de manejo de espécies exóticas.	
2.2. Gerenciar junto à unidade gestora da UC a possibilidade de inclusão das funções terceirizadas de vigilância e limpeza, necessárias para o funcionamento do Parque.	4. Viabilizar e acompanhar a implantação de infraestrutura física necessária ao funcionamento da UC.	1.3. Elaborar um programa de treinamento de voluntários em parceria com instituições afins.	4. Realizar, mediante capacitação prévia, a prevenção e o combate a incêndios florestais nas áreas limítrofes do PNM do Pinheiro Torto.	4. Criar e implantar um sistema de monitoramento da contaminação por espécies exóticas.	4. Implementar o Programa de Voluntariado do Parque, apontado pela AGG correlata, para viabilizar o atendimento monitorado de visitantes (monitores ambientais), sempre em acordo à legislação vigente	4. Estabelecer um calendário com atividades temáticas para o planejamento de atividades de educação e interpretação ambiental em datas comemorativas nacionais e locais (Dia da Árvore, Dia do Meio Ambiente,	2.2. Incentivar estudos sobre a sucessão vegetal secundária em áreas degradadas e com presença de espécies exóticas.	4. Monitorar a presença de espécies vegetais e animais de origem exótica na área do Parque.	

							etc.), de forma integrada ao Subprograma de Recreação e ao Programa de Integração Externa (AGG Externas).		
3. Estabelecer e manter, independente dos procedimentos administrativos, uma estratégia constante de investigação para captação de investimentos e recursos para o Parque	5. Produzir placas informativas e de proibição de acesso e fixar ao longo da cerca, principalmente nos locais de maior frequência de pessoas, e ao menos uma no limite de cada propriedade vizinha.	2. Fazer contato e firmar parcerias com universidades e outras instituições de ensino e pesquisa para possibilitar o estágio de estudantes na UC.	5. Estabelecer procedimentos para o atendimento de primeiros socorros e encaminhamento de vítimas de acidentes ocorridos na UC aos hospitais e/ou postos de saúde mais próximos.	5. Elaborar e implantar programa de controle e manejo de espécies exóticas no Parque durante as rotinas de fiscalização, monitoramento e de implantação das estruturas e serviços de uso público.	5. Promover, por meio de parcerias e/ou convênios, a capacitação de servidores, funcionários conveniados e condutores envolvidos em atividades de recreação.		2.3. Incentivar estudos de levantamento e ecologia de anfíbios e répteis, incluindo a determinação dos seus padrões de distribuição, considerando: a determinação da composição da fauna no Parque e seu entorno, a distribuição de cada espécie, os períodos do ano em que estão em atividade e as espécies de alta relevância ecológica (raras e ou ameaçadas).	5. Alimentar periodicamente o banco de dados do Parque com informações do monitoramento de impactos do uso público, das atividades de fiscalização, dentre outros parâmetros julgados pertinentes.	
4. Estabelecer parcerias junto às empresas, cooperativas e órgão gestor para captação de recursos humanos, físicos e/ou financeiros.	6. Viabilizar a aquisição equipamentos e utensílios para a manutenção funcionamento do Parque.	3. Ampliar e fortalecer a parceria com o Batalhão da Polícia Militar Ambiental para fiscalização da Unidade, de forma integrada e conforme AGG Internas do Subprograma de Proteção e AGG			6. Elaborar e implementar sistema de cadastro de visitantes e de avaliação do grau de satisfação ou coleta de críticas/sugestões.		2.4. Promover estudos de levantamento completo da avifauna terrestre e aquática do Parque, considerando no mínimo dois ciclos sazonais completos		



			Externas do Subprograma de Controle Ambiental, respectivamente.					(período de 2 anos).	
	5. Realizar estudos específicos para a avaliação e definição de valor a ser cobrado para ingresso do Parque e do sistema de isenção a ser adotado (com estabelecimento das normas e especificações para o ingresso de isentos), preferencialmente após a implantação da infraestrutura básica de uso público.	7. Planejar e executar a implantação de sistema de tratamento de esgoto eficiente na UC.	4. Articular a realização de intercâmbio e/ou troca de experiências com instituições governamentais e não-governamentais envolvidas no planejamento e implementação de Unidades de Conservação.			7. Elaborar, mensalmente, relatório de acompanhamento do uso público, com base nos registros de visitação.		2.5. Incentivar estudos de levantamento e monitoramento de abelhas nativas e exóticas na área do Parque.	
	6. Viabilizar a capacitação do chefe e técnicos ambientais do PNM do Pinheiro Torto por meio da participação em cursos e congressos.	8. Planejar e executar a instalação de lixeiras e implantar sistema eficiente de coleta seletiva de lixo no interior da UC.	5. Identificar potencialidades e firmar parcerias estratégicas com outras instituições locais e regionais que possam contribuir na implantação do Plano de Manejo.					2.6. Desenvolver pesquisa e/ou monitoramento da qualidade das águas das nascentes existentes no interior da UC.	
	7. Estabelecer normas administrativas a serem utilizadas pelos funcionários do PNM do Pinheiro Torto, com base na avaliação e		6. Viabilizar o estabelecimento de convênios e/ou parcerias com associações locais especializadas e/ou com o Corpo de Bombeiros para					2.7. Desenvolver pesquisa para definição da capacidade de suporte de cada atrativo (trilhas) e infraestruturas de apoio (Centro	

	adequação das atividades previstas no presente Plano.		serviços de salvamento, resgate e segurança dos visitantes.					de Visitantes, mirantes, passarelas, etc.).	
	7.1. Elaborar e executar o Regimento Interno do Parque.							3. Dar suporte às pesquisas realizadas na área do Parque, elaborando e executando, em conjunto com o pesquisador, um calendário de atividades de campo.	
	7.2. Estabelecer e executar as rotinas de expediente para todos os funcionários e terceirizados.								
	7.3. Realizar aquisição dos devidos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs para uso dos funcionários do PNM do Pinheiro Torto, bem como, prever treinamento para seu uso adequado.								
	8. Prover mensalmente os insumos necessários para a adequada execução da rotina de atividades administrativas e operacionais do PNM do Pinheiro Torto							4. Alimentar o banco de dados do Parque com informações das pesquisas a serem ali realizadas, de forma integrada às atividades de monitoramento.	

<p>9. Promover o treinamento de monitores, voluntários e outros parceiros do PNM do Pinheiro Torto para a adequada operacionalização de suas atividades na UC.</p>								
<p>10. Definir os acessos no interior da UC que devem ser, prioritariamente, utilizados para os serviços de fiscalização, proteção e manejo.</p>								
<p>10.1. Fechar os acessos existentes que não forem considerados necessários para os serviços do PNM do Pinheiro Torto.</p>								
<p>10.2. Realizar avaliações específicas para definição da necessidade ou não de ações de recuperação ambiental dos acessos a serem fechados no PNM do Pinheiro Torto.</p>								
<p>10.3. Realizar manutenção periódica, quando se julgar estritamente necessária, dos acessos definidos</p>								

	como prioritários para os serviços da UC.								
	11. Realizar a normatização e regulamentação de todos os serviços de concessão, terceirização, parcerias e outras cooperações.								
	12. Providenciar revisão e manutenção periódicas das instalações e equipamentos do PNM do Pinheiro Torto, principalmente das estruturas de segurança ao visitante.								
	13. Realizar o recolhimento periódico dos resíduos sólidos produzidos no PNM do Pinheiro Torto e viabilizar a destinação adequada fora de seus limites.								
	14. Aprovar junto à unidade gestora e adquirir uniforme para o chefe e os técnicos ambientais do PNM do Pinheiro Torto.								
	15. Manter relatório periódico da implantação e								



<p>operação do PNM do Pinheiro Torto a partir do gerenciamento das atividades rotineiras (fiscalização, monitoramento, limpeza geral, manutenção) e dos serviços esporádicos contratados (reforma e construção de infraestrutura, instalação de equipamentos).</p>								
<p>18. Realizar anualmente um relatório de avaliação (andamento e adequações necessárias) do Plano de Manejo e o submeter à apreciação do Conselho Consultivo e ao CMMA.</p>								

**Quadro 13.** Programas por área de atuação previstos para as ações gerenciais externas do PNM do Pinheiro Torto.

PROGRAMAS POR ÁREA DE ATUAÇÃO					
Programa de Integração Externa					Programa de Pesquisa e Monitoramento no Entorno
a) Subprograma de Relações Públicas	b) Subprograma de Educação Ambiental	c) Subprograma de Controle Ambiental	d) Subprograma de Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento		
AÇÕES GERENCIAIS GERAIS EXTERNAS	1. Estabelecer contato amistoso e sistemático com os diversos proprietários lindeiros e atores sociais da Zona de Amortecimento do Parque.	1. Estabelecer contato e cadastrar as instituições de ensino, coordenadores educacionais e atores-chave (multiplicadores) do município de Passo Fundo e demais municípios da Região, registrando o interesse em participar de cursos de capacitação e em organizar grupos de estudantes para visitas monitoradas no Parque.	1. Cadastrar todos os proprietários da Zona de Amortecimento.	1. Elaborar e implantar estratégia para captação de recursos (humanos e financeiros) e investimentos no entorno do Parque destinados a atividades e práticas socioeconômicas compatíveis com os objetivos de conservação da UC.	1. Buscar apoio e parcerias em universidades, centros e instituições de pesquisa para o desenvolvimento de estudos, dissertações, teses e pesquisas na região de entorno do Parque, com foco estratégico na Zona de Amortecimento.
	2. Realizar o desenvolvimento conceitual e a produção, com recursos próprios ou apoio financeiro, de material de divulgação impresso para as comunidades do entorno.	2. Montar e executar, por meio de parcerias e/ou convênios, cursos de capacitação em educação ambiental para coordenadores de ensino, professores e multiplicadores cadastrados.	2. Identificar, mapear e buscar soluções para problemas ambientais ocorrentes na Zona de Amortecimento, que estejam afetando a UC.	2. Estabelecer uma marca padrão para atividades e práticas socioeconômicas compatíveis aos objetivos de conservação da UC realizadas na Zona de Amortecimento, com avaliação e certificação da sua qualidade.	
	3. Firmar parcerias para a divulgação e informação orientadora e sinalizadora na região da UC e dos principais pontos turísticos da região.	2.1. Gerenciar junto ao órgão gestor e pesquisar junto a universidades, ICMBIO e organizações não-governamentais a viabilização de técnicos com experiência comprovada na capacitação em educação ambiental.	3. Desenvolver normatização e regulamentação complementar para atividades produtivas impactantes identificadas nas propriedades da Zona de Amortecimento.	3. Articular a integração de roteiros e atividades turísticas e culturais externas ao uso público no Parque.	
	4. Apoiar a divulgação e realização, quando possível, de eventos e atividades relacionados ao patrimônio ambiental e histórico-cultural da região.	2.2. Listar, junto com os coordenadores educacionais cadastrados, todos os professores interessados e com maior potencial de multiplicação dentro das instituições para os cursos de capacitação.	3.1. Elaborar guia de procedimentos especificando as considerações acima para todas as atividades a serem desenvolvidas ou já em desenvolvimento na Zona de Amortecimento, para uso e informação das equipes de fiscalização e proprietários.		
	5. Gerenciar junto às rádios locais o estabelecimento de parceria para criar uma ferramenta de divulgação e informação ambiental da UC, por	2.3. Organizar os cursos e viabilizar as demandas operacionais e materiais por meio de recursos próprios e/ou parcerias com	3.2. Divulgar os limites e normas da Zona de Amortecimento, com as devidas justificativas ou explicações pertinentes.		

meio do planejamento de programa periódico e/ou participação em programas já existentes.	prefeituras municipais da região e instituições de ensino dos municípios atingidos pelos cursos.			
6. Divulgar, por meio do Conselho Consultivo as normas e limites do Parque e da Zona de Amortecimento.	2.4. Elaborar cronograma para implantação dos cursos e executá-los a partir da disponibilidade do(s) técnico(s) e do cadastro de instituições, coordenadores educacionais, professores e atores-chave.	4. Viabilizar, por meio da parceria oficial estabelecida com a Brigada Ambiental, a fiscalização em conjunto da Zona de Amortecimento		
7. Manter contato sistemático com a DUC/DBIO-SEMA e ICMBio para identificar e articular cursos de capacitação aos funcionários do Parque, bem como outros eventualmente oferecidos por instituições governamentais e não-governamentais julgados pertinentes pela Administração e órgão responsável da UC.	2.5. Emitir certificado de participação nos cursos com anuência da unidade gestora e universidades ou instituições responsáveis pela sua execução.	4.1. Realizar uma reunião para discutir a estratégia de fiscalização e disponibilizar mapas para a Brigada Ambiental, com base nos focos acima.		
	3. Viabilizar a aquisição e disponibilização de material didático-ambiental relacionado à UC, à biodiversidade da Mata Atlântica e outros ecossistemas brasileiros, à conservação dos recursos hídricos, dentre outros temas considerados pertinentes pelo órgão gestor.	4.2. Definir um cronograma de trabalho em conjunto para a fiscalização estratégica da Zona de Amortecimento, complementando a fiscalização de transgressões ambientais a partir de denúncias da Administração do Parque e da comunidade.		
		5. Agir conjuntamente com o Subprograma de Educação Ambiental para identificar problemas que possam ser solucionados por meio de materiais e/ou metodologias participativas para instrução e orientação.		
		6. Implantar estratégia de sinalização e/ou orientação padronizada na região e municípios de entorno da UC.		
		6.1. Estabelecer contato com os proprietários da Zona de Amortecimento do Parque e negociar a		

			implantação de placas de sinalização nos acessos principais à UC ou junto da entrada das propriedades.		
			6.2. Implantar sinalização padronizada nas principais estradas e entroncamentos de acesso à UC, em especial, na BR-285 e ERS-423 e na Avenida Rio Grande.		



## 6. REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Águas - ANA. 2015. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras** – Edição Especial. Brasília: ANA.
- ARAÚJO L.M., FRANÇA A.B., POTTER P.E. 1995. **Aquífero Gigante do Mercosul no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai: Mapas hidrogeológicos das formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Misiones e Tacuarembó**. Curitiba: UFPR/PETROBRÁS.
- BECKER, M., DALPONTE, J.C. 1999. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros**. 2. ed. Brasília: UNB/IBAMA.
- BENCKE, G.A., JARDIM, M.M.A., BORGES-MARTINS, M., ZANK, C. 2009. Composição e padrões de distribuição da fauna de tetrápodes recentes do Rio Grande do Sul, Brasil. In: RIBEIRO, A.M., BAUERMANN, S.G., SCHERER, C.S. (Eds.). 2009. **Quaternário do Rio Grande do Sul: integrando conhecimentos**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Paleontologia.
- BÉRNILS, R.S., COSTA, H.C. (Orgs.). 2012. **Répteis brasileiros: lista de espécies**. Versão 2012.1. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Acesso em: 12 mar. 2016.
- BERTOLUCI, J., HEYER, W.R. 1995. Boracéia Update. **Froglog** 14: 2-3.
- BIZZI, L.A., SCHOBENHAUS, C., VIDOTTI, R.M., GONÇALVES, J.H. (Org.). 2003. **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas & SIG**. Brasília: CPRM.
- BRASIL, 2010. **Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Maragato**. Passo Fundo: ICMBio.
- BRASIL, MMA. **Lei n. 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. Coleção de leis do Ministério [do] Meio Ambiente. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm) > Acesso em: 24 de junho de 2016.
- BRASIL, IBAMA. 2002. **Roteiro Metodológico de Planejamento de Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas**. Brasília: MMA.
- BRASIL. **Lei no 6.902, de 27 de abril de 1981**. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Coleção de leis do Ministério [do] Meio Ambiente. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6902.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6902.htm). Acesso em: 15 de janeiro de 2016.
- BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Coleção de leis do Ministério [do] Meio Ambiente. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm). Acesso em: 16 de fevereiro de 2016.
- BRASIL. **Decreto no 98.897, de 30 de janeiro de 1990**. Dispõe sobre as reservas extrativistas e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/Antigos/D98897.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D98897.htm). Acesso em: 22 de fevereiro de 2016.
- BRASIL. **Decreto nº 89.336, de 31 de janeiro de 1984**. Dispõe sobre as Reservas Econômicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, e dá outras providências. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D89336.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D89336.htm). Acesso em: 15 de março de 2016.

BRASIL. **Decreto nº 1.298, de 27 de outubro de 1994**. Aprova o Regulamento das Florestas Nacionais, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/D1298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D1298.htm). Acesso em: 15-de março de 2016.

BRASIL. **Resolução n. 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 15 de julho de 2016

BUDKE, J.C., LOREGIAN, A.C., SILVA, B.B., ZANIN, E.M., DECIAN, V.S. 2010. Distribuição espacial e rotas migratórias de espécies arbóreas em uma floresta estacional no sul do Brasil. *In: IV Simpósio Sul de Gestão e Conservação Ambiental*. Erechim: EdiFAPES.

CARVALHO, P.E.R. 1994. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Brasília: EMBRAPA.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2014. **Listas das aves do Brasil**. 11<sup>a</sup> Edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 26 de janeiro de 2016.

CPRM. 2005. **Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM.

CREPANI, E., MEDEIROS, J.S., HERNANDEZ FILHO, P., FLORENZANO, T.G., DUARTE, V., BARBOSA, C.C.F. 2011. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial**. São José dos Campos: INPE.

DRUMMOND, S.M.P. 2008. **Legislação referente à fauna silvestre**. *In: MACHADO, ABM*.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA – FEE. 2016. Disponível em: <http://feedados.fee.tche.br/feedados/>. Acesso em: 15 de julho de 2016.

FERREIRA, S.B., STUMPF, P.P., COLOMBO, P., MÄHLER J.R., J.K.F., FOCCHI, S.S., CASTRO, F.L. 2005. Diagnóstico preliminar das espécies exóticas invasoras nas unidades de conservação do Rio Grande do Sul inseridas no projeto de conservação da mata atlântica. *In: Simpósio brasileiro sobre espécies exóticas invasoras*, 1. Anais..., 2005, Brasília, DF.

FREITAS, M.A. de, LOPES, R. da C., GOFFERMANN, M., TREIN, H.A., GASPARINI, C. 2008. **Utilização da camada Candiota como guia para prospecção de água subterrânea em Candiota e Hulha Negra - RS**. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 15., ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS, 2008, Natal. Anais... Natal: ABAS*.

GARDNER, T. 2001. Declining amphibian populations: a global phenomenon in conservation biology. **Animal Biodiversity and Conservation** 24: 25-44.

GESP, 2014. **Documentos históricos: Denúncia de crimes ambientais no Parque Natural Municipal Pinheiro Torto**. Passo Fundo: GESP.

HADDAD, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. *In: CASTRO, R.M.C., JOLY, C.A. e BICUDO, C.E.M. (Eds.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX*, Vol. 6: Vertebrados. São Paulo: Winner Graph, p. 15-26.

HADDAD, C.F.B. 2005. Anfíbios. *In: Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção, incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes de dados*. *In: MACHADO, A.B., MARTINS, C.S., DRUMMOND, G.M. (Orgs.)*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, p. 59-63.

- ICMBio. 2014. **INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 3, de 1º de setembro de 2014**. Fixar normas para a utilização do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBio, na forma das diretrizes e condições previstas nesta Instrução Normativa, e regulamentar a disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações recebidos pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade por meio do SISBio. Disponível em: [http://www.lex.com.br/legis\\_25911025\\_INSTRUCAO\\_NORMATIVA\\_N\\_3\\_DE\\_1\\_DE\\_SETEMBRO\\_DE\\_2014.aspx](http://www.lex.com.br/legis_25911025_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_3_DE_1_DE_SETEMBRO_DE_2014.aspx). Acesso em: 15 de maio de 2016.
- IBGE, 1982. **Monografia nº618: Histórico do Município de Passo Fundo**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=431410&search=rio-grande-do-sul|passo-fundo|infograficos:-historico>. Acesso em 24 de junho de 2016.
- IBGE, 1986. **Folha SH.22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE, 2003. **Censo Demográfico: dados gerais da amostra**. Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE, 2010. **Censo Demográfico: dados gerais da amostra**. Rio de Janeiro: IBGE.
- IUCN, 1994. **IUCN Red List Categories and Criteria version 2.3**. London: IUCN.
- LECH, O. (Org.). 2007. **150 momentos mais importantes da história de Passo Fundo**. Passo Fundo: Méritos.
- LECHNER, L. 2006. **Planejamento, implantação e manejo de trilhas em unidades de conservação**. Cadernos de Conservação, 3. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- LEITE, P.F., KLEIN, R.M. 1990. Vegetação. *In: Geografia do Brasil: Região Sul*. IBGE: Rio de Janeiro, vol. 2, p.113-150.
- LEUZINGER, M. D. 2010. Uso Público em Unidades de Conservação. Congresso de Direito Ambiental da PUC-RIO 1., , Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.nima.pucRio.br/aprodab/artigos/uso\\_publico\\_em\\_unidades\\_de\\_conservacao\\_marcia\\_leuzinger.pdf](http://www.nima.pucRio.br/aprodab/artigos/uso_publico_em_unidades_de_conservacao_marcia_leuzinger.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2016.
- LOVEJOY, T. 2006. **Glimpses of Conservation Biology, Act II**. London: Wiley Online Library.
- MACHADO, J.L.F. 2005. **Compartimentação Espacial e Arcabouço Hidroestratigráfico do Sistema Aquífero Guarani no Rio Grande do Sul**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geologia, UNISINOS. São Leopoldo.
- MATZENAUER, R., RADIN, B., ALMEIDA, I.R. (Eds.). 2011. **Atlas Climático: Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAGRO).
- MILANI, E.J. 1997. **Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana sul-ocidental**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MILANI, E.J., RAMOS, V.A. 1998. Orogenias Paleozóicas no Domínio Sul-ocidental do Gondwana e os Ciclos de Subsidência da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências** 28: 473-484.
- MILANI, E.J., THOMAZ FILHO, A. 2000. **Sedimentary Basins of South America**. *In: CORDANI, U.G., MILANI, E.J., THOMAZ FILHO, A., CAMPOS, D.A. (Eds.). Tectonic Evolution of South America*. Rio de Janeiro, 31<sup>st</sup>. IGC, 389-449.

- MINGOTTI, E.E. 2012. **Diagnóstico socioambiental e percepção: subsídios para a elaboração do plano de manejo da área do Horto Florestal de Erechim**, RS. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas – Licenciatura). Erechim: URI – Campus de Erechim.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2012. **Censo Educacional 2012**. Brasília: INEP.
- MMA, 2016. **Tabela consolidada das Unidades de Conservação**. Disponível em: CNUC/MMA - [www.mma.gov.br/cadastro\\_uc](http://www.mma.gov.br/cadastro_uc). Acesso em: 15 de janeiro de 2016.
- MMA, 2016. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/cadastro-nacional-de-ucs>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2016.
- MONTEIRO, P. 2013. 1500 a 1857: de campos e matas abertas à emancipação de Passo Fundo. *In*: LECH, O. (Coord.). **150 momentos mais importantes da história de Passo Fundo**. Passo Fundo: Méritos.
- MORENO, J.A. 1961. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura.
- MYERS, N. et al. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** **403**: 853-858.
- OLIVEIRA, J.C.C., BARBOSA, J.H.C. 2010. **Roteiro Para Criação de Unidades de Conservação Municipais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- OLIVEIRA, T.G., CASSARO, K. 2005. **Guia de campo dos felinos do Brasil**. São Paulo: Instituto Pró carnívoros.
- PASINATO, A., CUNHA, G.R. da. 2008. **Informações meteorológicas de Passo Fundo, RS: setembro de 2008**. Passo Fundo: Embrapa Trigo.
- PASSO FUNDO, 2011. **Decreto Municipal 43/2011**. Cria o Parque Natural Municipal do Pinheiro Torto e dá outras providências. Passo Fundo: Prefeitura Municipal de Passo Fundo.
- PEATE, D.W., HAWKESWORTH, C.J., MANTOVANI, M.S.M. 1992. Chemical stratigraphy of the Paraná lavas (South America): classification of magma types and their spatial distribution. **Bulletin of Volcanology** **55**: 119-139.
- PECHMAN, J.H.K., SCOTT, D.E., SEMLITSCH, R.D., CALDWELL, J.P., VITT, L.J., GIBBONS, J.W. 1991. Declining amphibian populations: the problem of separating human impacts from the natural fluctuations. **Science** **253**: 892-895.
- RIBEIRO, F.L., CAMPOS, F. 2007. Vulnerabilidade à erosão do solo da Região do Alto Rio Pardo, Pardinho, SP. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** **11**: 628-636.
- RON, S.A., DUELLMAN, W.E., COLOMA, L.A., BUSTAMANTE, M.R. 2003. Population decline of the jambato toad *Atelopus ignescens* (Anura: Bufonidae) in the Andes of Ecuador. **Journal of Herpetology** **37**: 116-126.
- SAUNDERS, A.D., STOREY, M., KENT, R.W., NORRY, M.J. 1992. Consequences of plume-lithosphere interactions. *In*: Storey, M., Alabaster, A., Pankhurst, R.J. (Eds.). **Magmatism and the Causes of Continental Break-up Bath**. London: Geological Society of London, p. 41-60.
- SANTA ANA, H. B. A. **Análise tectono-estratigráfica das seqüências permotriássica e jurocretácea da bacia chacoparanense uruguaia (“cuenca norte”)**. Tese (Doutorado em geociências). Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2004. 274 p.
- SCHERER, C.M.S. 2002. Preservation of aeolian genetic units by lava flows in the Lower Cretaceous of the Paraná Basin, southern Brazil. **Sedimentology** **49**: 97-116



- SEMA. 2007. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: DRH/SEMA.
- SEMA. 2012. **Relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos no estado do Rio Grande do Sul. Edição 2009/2010**. Porto Alegre: DRH/SEMA.
- SEMA. 2016. **Mapa das Unidades de Conservação Estaduais na Região Norte do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: DUC/SEMA.
- SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DE PASSO FUNDO. 2015. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado – PDDI do Município de Passo Fundo**. Passo Fundo: SEPLAN.
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE PASSO FUNDO. 2003. **Plano Ambiental Municipal de Passo Fundo**. Passo Fundo: SMMA.
- SEGALLA, M.V., CARAMASCHI, U., CRUZ, C.A.G., GRANT, T., HADDAD, C.F.B., LANGONE, J.A., ANCHIETTA GARCIA, P.C. 2014. Brazilian amphibians: list of species. **Herpetologia Brasileira** 3: 37-48.
- SEMC. Secretaria de Energia, Minas e Comunicações. 2002. **Atlas Eólico do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <[http://www.semc.rs.gov.br/atlas/INDEX\\_geral.htm](http://www.semc.rs.gov.br/atlas/INDEX_geral.htm)>. Acessado em: 12 jun. 2016.
- SILVEIRA L.F., STRAUBE, F.C. 2008. Aves. In: MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, G.M., PAGLIA, A.P. (Eds). **Livro Vermelho de fauna brasileira ameaçada de extinção**. 1ªed. Brasília: MMA, p. 378-679.
- STRECK, E.V., KÄMPF, N., DALMOLIN, R.S.D., KLAMT, E., NASCIMENTO, P.C. do, SCHNEIDER, P., GIASSON, E., PINTO, L.F.S. 2008. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2 ed. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar.
- TAKAHASHI, L.Y. 1997. **Limite Aceitável de Câmbio (LAC): Manejando e Monitorando Visitantes**. In: **I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Curitiba: IAP: UNILIVRE.
- TEDESCO, C.D., OLIVEIRA, P.D.A. 2014. Conservação, uso público e potencial de impacto económico no Parque Natural Municipal de Sertão: um desafio que envolve a comunidade. In: TEDESCO, C.D., ZANELLA, N. (Orgs.). **Parque Natural Municipal de Sertão**. Passo Fundo: UPF, p. 28-40.
- TOMAZZONI, A.C., 2011. **Roteiro Para Criação e Implantação de Unidades de Conservação Municipais**. Porto Alegre: DUC/SEMA.
- TURNER, S., REGELOUS, M., KELLEY, S., HAWKESWORTH, C, MANTOVANI, M. 1994. Magmatism and continental break-up in the South Atlantic, high precision (40)Ar-(39)Ar geochronology. **Earth and Planetary Science Letters** 121: 333-348.
- ZILLER, S.R. 2000. **A Estepe Gramíneo-Lenhosa no Segundo Planalto do Paraná: Diagnóstico Ambiental com Enfoque à Contaminação Biológica**. Tese de Doutorado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias. 268 p.