Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica

PMMA

PREFEITURA DE Foz do Iguaçu
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

Foz do Iguaçu

2020

PREFEITURA MUNICIPAL DE FOZ DO IGUAÇU - PR
Praça Getúlio Vargas, nº 280 - Centro
CEP: 85.851-340 – Foz do Iguaçu (PR)
Tel.: (45) 2105-1000
Website: www.pmfi.pr.gov.br

Francisco Lacerda Brasileiro
Prefeito Municipal

Ângela Luzia Borges de Meira
Secretária Municipal de Meio Ambiente

Realização

Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMMA
Avenida Juscelino Kubistchek, 3287 – Vila Portes
CEP:85851-210

Coordenação

Câmara Técnica de Meio Ambiente do CODEFOZ
Observatório Educador Ambiental Moema Viezzer - OEAMV
Universidade Federal da Integração Latino-americana - UNILA

Pesquisa

Juan Nestor Orgaz Espinoza – OEAMV/UNILA
Shirley Barros Felippe - OEAMV/UNILA

Organização inicial

Luciana Mello Ribeiro – OEAMV/UNILA e CT de Meio Ambiente do CODEFOZ

Colaboração

Domingos da Costa Ferreira Júnior - SMMA

Fernando Souza - ICC

Laryanne Naiara Rodrigues - OEAMV/UNILA

Letyza Reis Lima da Silva – OEAMV/UNILA

Marcela Stüker Kropf – OEAMV/UNILA

Maria Noel Clerici Hirschfeld – OEAMV/UNILA

Mishel Ibañez - OEAMV/UNILA

Pedro Fogaça - ICC

Sabrina Liza Athayde Silva - SMMA

Suellen Oliveira – OEAMV/UNILA

Revisão técnica e versão final

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

André Hipólito Xavier

Lara Helena Pires Vieira

Luís Carlos de Souza Guimarães

Roseli Barquez Alves de Assis

Apoio

Coletivo Educador de Foz do Iguaçu – CEMFI

SOS Mata Atlântica / ANAMMA – Projeto EUROCLIMA

Conselho Municipal do Meio Ambiente de Foz do Iguaçu - COMAFI

Câmara Técnica Permanente de Fauna e Flora do COMAFI:

Anderson Cardoso Querino - COAAFI

Marcelo Penayo de Melo - ADERE

Michel Varajão Garey - UNILA

Roseli Barquez Alves de Assis - SMMA

Pedro Fogaça - ICC

LISTA DE SIGLAS

AbE - medidas de adaptação às mudanças climáticas baseada em serviços ecossistêmicos
ADEOP – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
ADERE – Associação de Desenvolvimento de Esportes Radicais e Ecologia
AEGs - Áreas Estratégicas de Gestão
APP - Área de Preservação Permanente
APROFOZ – Associação dos Pequenos Produtores Agrícolas de Foz do Iguaçu
BP3 - Bacia do Paraná 3
CDDH - Centro de Defesa dos Direitos Humanos
CEMFI - Coletivo Educador Municipal de Foz do Iguaçu
CESUFOZ - Centro de Ensino Superior de Foz do Iguaçu
CIH - Centro Internacional de Informática
CME - Conselho Municipal de Educação
CODEFOZ - Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social de Foz do Iguaçu
CODETRI - Conselho de Desenvolvimento Trinacional
COMAFI - Conselho Municipal de Meio Ambiente de Foz do Iguaçu
COMPHAC – Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Ambiental e Cultural
COMSEA - Conselho Municipal de Segurança Alimentar
COMTUR - Conselho Municipal de Turismo
COMUS - Conselho Municipal de Saúde
CONCIDADE Foz - Conselho das Cidades
CRPM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DERHM - Declaração Estadual de Recursos Hídricos e Minerais Extraídos ou Utilizados
DVEA - Divisão de Educação Ambiental
EA - Educação Ambiental
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
FMMA – Fundo Municipal do Meio Ambiente
FNDF - Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal
IAT – Instituto Água e Terras

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICMS – imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IDESFI - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social de Fronteiras

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IES - Instituições de Ensino Superior

IFPR – Instituto Federal do Paraná

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento

ITCG - Instituto de Terras, Cartografia e Geociências

IUCN - União Internacional para Conservação da Natureza

MERCOSUL – Mercado Comum do Sul

MME - Ministério de Minas e Energia

MPE - Ministério Público Estadual

MPF - Ministério Público Federal

OEAMV - Observatório Educador Ambiental Moema Viezzer

ONGs – Organizações Não Governamentais

PDDIS - Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado

PMFI – Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu

PMGRH – Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos

PMMA – Plano Municipal da Mata Atlântica

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAP - Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas

PNF - Programa Nacional de Florestas

PNI - Parque Nacional do Iguaçu

PPA - Plano Plurianual

PPP - Parcerias Públicos Privada

PRONABIO - Programa Nacional da Diversidade Biológica

PTI – Parque Tecnológico de Itaipu

RIMA – Relatório de Impacto ao Meio Ambiente

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná

SASG - Sistema Aquífero Serra Geral

SEDEST – Secretaria de Estado Desenvolvimento Sustentável e Turismo
SFB - Serviço Florestal Brasileiro
SMED - Secretaria Municipal de Educação
SMMA - Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza
UC - Unidade de Conservação
UDC - Universidade Dinâmica das Cataratas
UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
UNIAMÉRICA - Faculdade União das Américas
UNIFOZ – Faculdades Unificadas de Foz do Iguaçu
UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-americana
UNIOESTE - Universidade do Oeste do Paraná

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa do município de Foz do Iguaçu 5
Figura 2: Ocupação do solo em Foz do Iguaçu 18
Figura 3: Uso do solo na Microrregião de Foz do Iguaçu 19
Figura 4: Manchas de Vegetação na Microrregião de Foz do Iguaçu, 2017 20
Figura 5: Estrutura administrativa da SMMA 43
Figura 6: Macrozoneamento de Foz do Iguaçu 55
Figura 7: Novas centralidades – Subcentros de bairros 56
Figura 8: Áreas prioritárias definidas a partir do diagnóstico. Circunscrita em alaranjado, área correspondente ao Horto Municipal. 73
Figura 9: Mapa das áreas elencadas como prioritárias no PMMA sobre camada de uso do solo. 79
Figura 10: Delimitação da Área 2 80
Figura 11: Delimitação da Área 2 81
Figura 12: Delimitação da Área 3 82
Figura 13: Delimitação da Área 4 82
Figura 14: Delimitação da Área 5 83
Figura 15: Delimitação da Área 6 84
Figura 16: Delimitação da Área 7 84
Figura 17: Delimitação da Área 8 85
Figura 19: Delimitação da Área 10 87

Figura 20: Delimitação da Área 11 88
Figura 21: Delimitação da Área 12 88
Figura 22: Delimitação da Área 13 89
Figura 23: Delimitação da Área 14 90
Figura 24: Delimitação da Área 15 91
Figura 25: Delimitação da Área 16 92
Figura 26: Delimitação da Área 17 92
Figura 27: Delimitação da Área 18 93
Figura 28: Delimitação da Área 19 93
Figura 29: Delimitação da Área 20 94
Figura 30: Delimitação da Área 21 95
Figura 31: Delimitação da Área 22 95
Figura 32: Mapa de áreas verdes de propriedade do município. 98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Síntese diagnóstica para estruturação do PMMA 17
Quadro 2: Regiões a serem investidos os recursos financeiros do SINISA. 22
Quadro 3: Breve lista da fauna característica do município 24
Quadro 4: Breve lista da flora característica do município 29
Quadro 5: Localização de áreas verdes urbanas para incluir no PMMA 34
Quadro 6: Atrativos naturais, históricos, culturais e arqueológicos com relevância para o PMMA 36
Quadro 7: Terras Públicas com interesse para o PMMA 36
Quadro 8: Viveiros para subsidiar a recuperação da Mata Atlântica 37
Quadro 9: Áreas para Recuperação 37
Quadro 10: Principais vetores de pressão 40
Quadro 11: Estratégias de Implementação 99
Quadro 12: Monitoramento e Avaliação 103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação de cada área selecionada com os critérios empregados ... 71

SUMÁRIO

I APRESENTAÇÃO 1

I.1 Aspectos históricos, sociais e econômicos 1

I.2 Aspectos gerais e fisiográficos 5

a) Contexto geológico 6

b) Relevo 6

c) Solo 6

d) Hidrogeologia 7

e) Hidrografia 7

f) Fitofisionomia e clima 7

II INTRODUÇÃO 9

II.1 Mata Atlântica realidade e perspectivas 9

II.2 Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica 10

II.3 A construção do PMMA em Foz do Iguaçu 10

II.4 Procedimentos metodológicos para a elaboração do PMMA 13

III OBJETIVOS 15

IV DIAGNÓSTICO 15

IV.1 Primeira dimensão: Situação atual dos remanescentes de Mata Atlântica 17

a) Levantamento dos remanescentes 17

b) Situação de risco e Fragilidade ambiental 20

c) Aspectos gerais da fauna e da flora 22

d) Áreas protegidas em propriedades rurais 33

e) Áreas protegidas urbanas 33

f) Unidades de conservação 34

g) Populações tradicionais 35

h) Atrativos naturais, histórico-culturais, arqueológicos 36

i) Terras públicas 36
j) Viveiros 37
k) Áreas para recuperação 37
IV.2 Segunda Dimensão: Vetores de Pressão 38
IV.3 Terceira Dimensão: Capacidade de Gestão 42
a) A SMMA 42
b) Possíveis parceiros 43
c) Legislação 45
IV.4 Quarta Dimensão: Planos, Programas e Projetos 54
IV.5 Análise do Diagnóstico 66
V ÁREAS PRIORITÁRIAS 68
V.1 Resumo dos critérios de priorização 68
V.2 Áreas identificadas 71
V.3 Oficina de validação 75
V.4 Consolidação das áreas prioritárias 77
a) Caracterização das áreas prioritárias 80
b) Áreas Relevantes 96
VI APROVAÇÃO 98
VII IMPLEMENTAÇÃO 99
VII.1 Plano de Ação 99
VII.2 Monitoramento e avaliação 103
REFERÊNCIAS 105

I APRESENTAÇÃO

I.1 Aspectos históricos, sociais e econômicos

Habitada pelos povos indígenas Caigangues - as terras desta região foram encontradas pelo colonizador Álvar Nuñez Cabeza de Vaca, em 1542. Naquela época, a territorialidade do atual município pertencia à coroa espanhola, de acordo com o Tratado de Tordesilhas de 1494 (LIMA, 2001). Motivada pela prática comum do não cumprimento das fronteiras demarcadas, as coroas da Espanha e de Portugal tiveram que assinar dois novos acordos para melhor delimitar os limites territoriais entre si: o Tratado de Madrid (1750) e o Tratado de Santo Ildefonso (1777) pelo qual seria definitivamente concedida a região como parte do domínio português (SILVA, 2014).

Do ponto de vista colonial, em 1881, a cidade recebeu seus primeiros dois habitantes, dos quais há um registro, seguidos pelos irmãos Goycochea, que começaram a trabalhar a terra para a produção de erva-mate (PMFI, 2020). Ao mesmo tempo, com o uso da navegação, os barcos argentinos começaram a subir o rio Paraná com mercadorias das terras do Rio da Prata e, em troca, trouxeram a erva mate para o sul. Assim, a região foi povoada devido à perspectiva de exploração natural, especialmente para o mercado argentino, que, além de erva, também se interessava pela comercialização da madeira (SILVA, 2014).

Ao delimitar-se a região do Iguaçu como fronteira oeste do estado do Paraná, em 1889, fundou-se a Colônia Militar com o objetivo de trazer brasileiros para ocupação da região. A fronteira, naquele momento, não era respeitada, sendo área onde havia livre trânsito de estrangeiros interessados no comércio de ervas, madeira ou na produção de suas extensas terras. O sentido da Colônia Militar era de proteção, do aumento populacional e da distribuição do cultivo da terra. Portanto, o exército fronteiriço recebeu o papel de organizar a vida administrativa da região do Iguaçu, função que manteve por muito tempo (SILVA, 2014).

Assim, a história da cidade de Foz do Iguaçu se caracterizou pelo processo de construção da fronteira e do estabelecimento de companhias colonizadoras. Como consequência desses encontros circulou uma ampla heterogeneidade cultural, surgida do fluxo cons-

tante de pessoas vindas de diferentes lugares. O século XX encontrou uma região centralizada na e pela Colônia Militar, que aos poucos se tornou a representante do poder público brasileiro para a população que ocupava a região (SILVA, 2014).

Em 1912, o Ministro da Guerra emancipou a Colônia, tornando-se um acordo civil a cargo de seus próprios cidadãos. Para formalizar essa medida, dois anos depois – após a Lei 1383 – foi criado o município de "Vila Iguaçu" com o primeiro prefeito civil Jorge Schimmelpfeng e a primeira Câmara de Vereadores da cidade (PMFI, 2020). A história da cidade também se fundamenta no valor histórico, cultural, social, ambiental e natural do Parque Nacional do Iguaçu (PNI), estabelecido como tal em 1939 pelo Decreto do então presidente nacional Getúlio Vargas – graças à intervenção do engenheiro e inventor Santos Dumont, que anos antes ajudaria a desapropriá-lo para convertê-lo em patrimônio público (PMFI, 2020; SILVA, 2014).

No entanto, talvez o evento histórico mais marcante da cidade tenha sido a construção da usina hidrelétrica de Itaipu (palavra guarani que significa "pedra que tem som"). Com o intuito de realizá-lo em parceria e acordo com o Estado e a sociedade paraguaia, a empresa que obteria o nome de Itaipu Binacional, teve papel preponderante na história econômica e social desta cidade, devido ao crescimento acelerado, em termos urbanísticos (LIMA, 2001). Segundo a própria Itaipu, a construção da barragem - considerada um" Trabalho de Hércules" pela revista Popular Mechanics dos Estados Unidos - começou em 1974, com a chegada das primeiras máquinas ao futuro espaço (ITAIPU, 2014). Sua construção foi a principal força a atrair trabalhadores de inúmeras regiões do Brasil e, em menor extensão, do Paraguai, levando a cidade de Foz do Iguaçu a iniciar os anos 50 com aproximadamente 17 mil habitantes e a concluir os anos 90 com quase 260 mil, registrando um crescimento de 380%. No auge de sua fase de construção, a hidroelétrica empregava mais de 40 mil trabalhadores, o que para Silva refletia uma realidade nacional:

> "A necessidade de mão-de-obra barata coincidiu com o processo de êxodo rural pelo qual o país passou, o que significa que, além dos profissionais, um grande número de pessoas sem educação superior entra nos mais variados setores de trabalho" (2014, p 69).

A efetiva realização da represa provocou inundações expressivas no oeste do Paraná, formando o lago artificial, produto do fechamento das comportas do canal de desvio da usina. As consequências se estenderam por toda a região, afetando a população urbana,

rural e indígena. Também desapareceram cidades, como Puerto Mendes (LIMA, 2001), acidentes geográficos, como as cataratas de Sete Quedas, e extensas áreas de Mata Atlântica e sua biodiversidade. A empresa precisou indenizar centenas de famílias forçadas a deixar suas terras e casas (SILVA, 2014).

Do ponto de vista econômico, além de mudar o perfil habitacional da cidade devido ao contingente migratório trabalhador atraído para cá e investir em obras de infraestrutura urbana em boa parte da cidade, Itaipu vem pagando royalties provenientes da hidrelétrica a todos os municípios inundados, incluindo Foz, como forma de compensação dos impactos negativos gerados.

Costuma-se classificar os ciclos econômicos do município em quatro: extração da madeira e cultivo de erva-mate (quase um século); Hidrelétrica de Itaipu (10 anos); exportação e turismo de compras (15 anos); turismo, comércio e eventos (há 25 anos) (PMFI, 2016).

O turismo de compras estabeleceu-se entre 1980 e 1995, em função da abertura da Zona Livre de Comércio em Ciudad del Este, no Paraguai. Neste período houve absorção de grande parte da mão de obra que ficaria obsoleta com o fim da construção da hidrelétrica, inaugurada em 1982. Os investimentos asiáticos e árabes tornaram Ciudad del Este o 3º maior centro comercial mundial. Mas, apesar disso, a cidade não dispunha do básico em seu comércio: alimentos, roupas, materiais domésticos. Foram os exportadores brasileiros instalados em Foz do Iguaçu, os responsáveis por atender a esta demanda, aumentado o emprego e a renda locais. A consolidação do MERCOSUL, desde 1995, promoveu a redução do turismo de compras em Foz do Iguaçu. Porém a cidade atraiu novos investimentos comerciais e empresariais, especialmente quanto ao turismo de negócios e eventos. Hoje, só perde para Curitiba em recepção de eventos no Paraná.

Atualmente, de acordo com o portal do IBGE (2020), o município conta com população estimada de 258.532 habitantes (2019) distribuídos em 61.805,7[1] ha de área, consistindo uma densidade demográfica média de aproximadamente 4,15 hab./ha. Foz do Iguaçu apresenta 75,3% de seu território atendido pelo esgotamento sanitário, 86,9% das vias públicas arborizadas e 30% delas urbanizadas. A taxa de escolarização dos 6 aos 14 anos estava em 96,4% no ano de 2010, último ano registrado. Em termos de saúde, a mortalidade infantil registrada em 2017 foi de 12,04 óbitos por mil nascidos vivos. A proporção de

[1] Fontes oficiais apresentam pequenas imprecisões quanto a área total do município. A página eletrônica da Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu informa uma área aproximada de 61.771 ha.

pessoas ocupadas em relação à população total era de 27,3%. No mesmo ano, o salário médio mensal era de 2,7 salários mínimos, sendo que 33,4% da população possuía renda *per capta* de até meio salário mínimo. Foz do Iguaçu registra um IDH de 0,788.

A paisagem do município influencia a economia de múltiplas formas, especialmente a partir do turismo. Além do Parque Nacional do Iguaçu, que completou 81 anos em 2020 — tendo recebido 2 milhões de turistas em 2019, (MTUR, 2019) — e movimenta um terço dos empregos do município, e da própria Itaipu, cuja atividade principal é a geração de energia elétrica, mas também oferece atrativos turísticos (a usina, o Refúgio Biológico, o Ecomuseu, os passeios de catamarã no lago), vem crescendo nos últimos anos o interesse por atividades de orientação ecológica, como banhos de rio e de cachoeira associados a trilhas, passeios em pequenas embarcações nos rios Iguaçu e Paraná, o consumo de produtos agroecológicos e orgânicos locais, o turismo de experiência com a cultura guarani, gastronomia associada a apresentações culturais em ambientes naturais do município. Prova disso são os novos empreendimentos ligados ao ecoturismo, desde hostels e albergues, a pequenas agências de passeios. Também proliferaram grandes empreendimentos turísticos, que embora não foquem no ecoturismo, aproveitam o cenário paisagístico. Digno de nota é ainda o crescimento de empreendimentos imobiliários próximos ao eixo turístico principal da cidade, especialmente condomínios de luxo e grandes hotéis. Finalmente, vale mencionar o crescimento nos últimos anos de atividades comerciais com apelo ecológico, como feiras, restaurantes, pequenos bares e bistrôs, grupos de consumidores veganos e de orgânicos, grupos de observadores de aves, ecobrechós, grupos de músicos de repertório ecológico.

O crescimento deste tipo de atividades, estimulado pela paisagem natural da região e ampliação da sensibilidade ambiental, se reflete nos cursos livres sobre a temática e nas instituições educativas de Foz do Iguaçu. Há inúmeros projetos, como cinema ambiental, mutirões de limpeza de rios e matas, mutirões de plantios coletivos, grupos interessados em construir ecovilas, grupos de ciclistas, grupos de voluntários para ações relacionadas aos resíduos (reutilização, reaproveitamento, compostagem), setores profissionais (como o Núcleo de Sustentabilidade da Associação Comercial e Industrial de Foz do Iguaçu – ACIFI, a associação de Empresas B do Paraná) e políticos cidadãos (como o CODETRI – Conselho de Desenvolvimento Trinacional) tematizando a sustentabilidade, entre outros. O vínculo entre saúde e natureza aparece frequentemente nos cursos, vivências e atividades terapêuticas realizadas a partir de elementos naturais e do contato com ambientes naturais

mais preservados. São atividades de pequeno porte, mas movimentadoras da economia local e geradoras de novos e crescentes públicos para este perfil de atividade.

I.2 Aspectos gerais e fisiográficos

O Município de Foz do Iguaçu está localizado na Mesorregião do Oeste Paranaense, extremo oeste do Paraná (Figura 1). Possui área territorial de 61.805,7 ha, e é delimitado pelos municípios de Santa Terezinha de Itaipu e São Miguel do Iguaçu a leste e pelo Município de Itaipulândia a norte. A oeste, Foz do Iguaçu faz fronteira com Paraguai, por meio de sua capital econômica Ciudad del Este, e a sul, com a Argentina, através da cidade de Puerto Iguazú, configurando a chamada tríplice fronteira.

Em termos populacionais, o município de Foz do Iguaçu é considerado um dos mais importantes da Mesorregião do Oeste do Paraná, sendo que a sua população, reside majoritariamente na área urbana. No entanto, devido ao perfil turístico e educacional da economia da cidade e da localização fronteiriça, o número, estimado em 258.532 habitantes, é flutuante, podendo triplicar em determinadas épocas do ano.

Figura 1: Mapa do município de Foz do Iguaçu[2]

[2] Fonte: Jornal a Voz do Paraná (http://www.jornalavozdoparana.com.br/novo-portal-traz-um-mapa-para-atracao-de-investimentos-ao-parana/, 18/07/09)

a) Contexto geológico

A região de Foz do Iguaçu está inserida no contexto da Bacia do Paraná, ampla bacia sedimentar intracratônica localizada na porção sudoeste da América do Sul, que recobre cerca de 1.100.000 km² do território brasileiro (PEREIRA, CARNEIRO, *et al.*, 2012). Quanto ao registro estratigráfico da Bacia, este é composto por pacote sedimentar-magmático que compreende seis supersequências (VAIL, MITCHUM e THOMPSON, 1977), dentre elas a Supersequência Gondwana III, ou Sequência Jurássica-Eocretácica, onde se encontram os depósitos eólicos da Formação Botucatu e os derrames basálticos da Formação Serra Geral.

Localmente, o Município de Foz do Iguaçu encontra-se no domínio da Formação Serra Geral, constituída por basaltos toleíticos e andesitos basálticos resultantes do intenso vulcanismo ocorrido no Mesozoico (MILANI e THOMAZ FILHO, 2000).

b) Relevo

A área está localizada no domínio morfoestrutural de bacia sedimentar, compreendendo chapadas e planaltos desenvolvidos sobre rochas sedimentares horizontais a subhorizontais, eventualmente dobradas e/ou falhadas (IBGE, 2009). A unidade morfoescultural, por sua vez, se trata do Terceiro Planalto Paranaense, que abrange cerca de 2/3 do território do estado e exibe conjunto de relevos planálticos com inclinação geral para oeste-noroeste. Este planalto divide-se em várias subunidades, dentre elas a Planalto de Foz do Iguaçu, cujo relevo apresenta dissecação baixa e topos alongados e aplainados (SANTOS, OKA-FIORI, *et al.*, 2006). Segundo informações oficiais da administração pública, Foz do Iguaçu apresenta altitude média de 192 metros do nível do mar. Quanto a geomorfologia do território, apresenta encostas levemente onduladas.

c) Solo

Quanto aos aspectos pedológicos, Foz do Iguaçu é constituída majoritariamente por latossolos vermelhos, nitossolos vermelhos e argisolos vermelhos. De forma subordinada há a ocorrência de gleissolos e neossolos litólicos (BHERING e SANTOS, 2007). Os solos apresentam origem eruptiva, textura argilosa, são profundos e ricos em matéria orgânica (PMFI, 2020).

d) Hidrogeologia

Associado às rochas que constituem a Formação Serra Geral, o Sistema Aquífero Serra Geral (SASG) é um dos mais importantes aquíferos existentes no Paraná, propiciando o abastecimento de milhares de habitantes. O SASG é um aquífero livre, fraturado e que, em escala regional, possui fluxo subterrâneo com sentido para as áreas de descarga situadas junto aos rios Paraná e Paranapanema (ATHAYDE e ATHAYDE, 2015).

e) Hidrografia

Foz do Iguaçu conta com riqueza de recursos hídricos, devido ao Aquífero Guarani, aos seus rios e à grande quantidade de nascentes, muitas delas degradadas, ou ainda não protegidas como deveriam, de acordo com a Lei 12.727 de 2012. O município abarca nove microbacias, das quais sete estão contidas integralmente nos limites do território de Foz do Iguaçu (PMFI, 2020). Quatro são os principais rios que perpassam a cidade: o rio Monjolo, o rio Mathias Almada, o rio M' Boicy e o rio Tamanduá. Os três primeiros desaguam para o rio Paraná e o último para o rio Iguaçu. Ambos os rios desempenham importante papel no desenvolvimento da região devido ao potencial energético e elevado interesse turístico, respectivamente.

No rio Paraná está a Usina Hidrelétrica Itaipu Binacional, construída entre os países Brasil e Paraguai. No Rio Iguaçu estão localizadas as Cataratas do Iguaçu, eleitas como uma das sete Maravilhas Naturais do Mundo, e protegidas pelo Parque Nacional do Iguaçu (PNI), no Brasil, e Parque Nacional Iguazú, na Argentina, ambos Sítios do Patrimônio Mundial Natural da Humanidade da (UNESCO). Estas configuram características particulares do município, pois 46,5% de seu território representa a área do PNI adicionada à superfície do Lago Itaipu. Além disso, a região integra a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Logo, a cidade é responsável por gerir um território reconhecido internacionalmente.

f) Fitofisionomia e clima

Em termos fitofisionômicos, a vegetação do município está dentro da ecorregião da Mata Atlântica, caracterizada como floresta estacional semidecidual, que surge da influência do clima sazonal no processo de perda de folhas de parte conjunto de árvores.

O clima subtropical úmido e mesotérmico, com verões quentes, geadas pouco frequentes e a ocorrência de chuvas em todos os meses do ano (PMFI, 2020), em uma zona subtropical favorece um inverno bastante frio (com temperaturas médias inferiores a 15 °C),

o que determina o repouso fisiológico e a queda parcial das folhas. A quantidade de espécies decíduas dentro da cobertura florestal varia entre 20% e 50% (IBGE, 2012).

II INTRODUÇÃO

II.1 Mata Atlântica realidade e perspectivas[3]

Originalmente, a Mata Atlântica abrangia cerca de 15% do território brasileiro. Ocorrendo ao longo da costa do Piauí ao Rio Grande do Sul, abrangendo 17 estados brasileiros e estendendo-se por centenas de quilômetros continente adentro, nas regiões Sul e Sudeste, chegando à Argentina e ao Paraguai. É uma das áreas mais ricas em biodiversidade e mais ameaçadas do planeta, reconhecida como Reserva da Biosfera pela Unesco[4] e como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988, abrangendo, no seu sentido mais amplo, várias formações vegetais.

A influência da Mata Atlântica está nas ações mais básicas do dia a dia. A qualidade do ar e da água, a regulação do clima e a saúde do solo dependem diretamente dos remanescentes desta floresta, que também é fonte de recursos e matérias-primas essenciais à economia do país, para atividades como a agricultura, a pesca, o turismo, a indústria e a geração de energia.

Ao longo do país, a Mata Atlântica mostra diferentes feições – incluindo desde as formações de florestas até ambientes associados, como restingas e manguezais – e é considerada um dos 34 *hotspots* mundiais – regiões do planeta de maior prioridade para a preservação. Essa floresta abriga cerca de 70% dos animais brasileiros ameaçados de extinção[5] e da população do País.

No entanto, a Mata perdeu quase toda a sua cobertura original ao longo dos últimos séculos. Nos 17 estados que compõem o bioma, hoje restam 8,5% do que existia originalmente de remanescentes florestais acima de 100 hectares. Somados todos os fragmentos de floresta nativa acima de 3 hectares, temos atualmente 12,5%.

[3] As informações desta seção foram extraídas do roteiro metodológico proposto pela SOS Mata Atlântica.
[4] Criadas pela UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - em 1972, as Reservas da Biosfera, espalhadas hoje por 110 países, têm sua sustentação no programa "O Homem e a Biosfera" (MAB) da UNESCO, desenvolvido com o PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, com a União Internacional para a Conservação da Natureza e com agências internacionais de desenvolvimento (IUCN).
[5] Considerando a lista vermelha da IUCN.

II.2 Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica[6]

Aproximadamente 120 milhões de pessoas vivem na área da Mata Atlântica, em 3.429 municípios. Ao imaginar a relevância da Mata Atlântica e seu status atual de fragmentação e degradação, decorrente da falta de planejamento, principalmente ligado à ocupação territorial, é impossível visualizar a sua conservação e recuperação sem uma efetiva contribuição dos municípios.

A Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 – Lei da Mata Atlântica direciona para que os municípios atuem proativamente na defesa, conservação e recuperação da vegetação nativa da Mata Atlântica. O art. 38 da referida Lei institui o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica. O Decreto Federal 6.660/08, que regulamentou a Lei da Mata Atlântica, traz o conteúdo mínimo que deve conter o instrumento do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA).

O PMMA é o instrumento que rege a atuação dos municípios para a efetivação da política nacional de proteção da Mata Atlântica. Para tanto, ele promove o alinhamento e o equilíbrio entre os princípios da sustentabilidade e as definições de: ordenamento territorial, gestão ambiental e desenvolvimento municipal, garantindo a participação da sociedade em todas as etapas - elaboração, implementação e monitoramento. Portanto, o PMMA deve ser uma política viva, promovendo ativamente mudanças para uma sociedade sustentável, incluindo a conservação da Mata Atlântica a partir do respeito à pluralidade e à diversidade cultural, do fortalecimento da ação coletiva e organizada, e da articulação de diferentes saberes e fazeres, em toda a sua complexidade.

II.3 A construção do PMMA em Foz do Iguaçu

Em 2014, iniciou-se o movimento para a elaboração do PMMA de Foz do Iguaçu tendo, representantes da Associação de Desenvolvimento de Esportes Radicais e Ecologia (ADERE), participado de um curso promovido pela SOS Mata Atlântica que forneceu metodologia e roteiro para a construção do documento, aliando ações entre o poder público municipal e a sociedade. Neste sentido houve a apresentação da proposta em agosto do mesmo ano numa reunião do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Foz do Iguaçu (COMAFI) e na sequencia foi realizado o encontro da equipe da Ambiental Consulting (empresa

[6] Os dois primeiros parágrafos desta seção foram extraídos do roteiro metodológico proposto pela SOS Mata Atlântica.

paulista especializada na prestação de serviços em consultoria e assessoria ambiental) com diferentes entidades e atores locais, tendo como coordenação a ADERE e a Câmara Técnica de Meio Ambiente do Conselho de Desenvolvimento de Foz – CODEFOZ.

Participaram da primeira reunião sobre o PMMA dezesseis (16) instituições interessadas, sendo cinco (05) ONGs (ADERE, Poloiguassu, Profoz, Fundação Iguaçu, Associação de Desenvolvimento do Oeste do Paraná - ADEOP), duas (02) instituições de ensino (UNILA, IFPR), duas (02) empresas (Itaipu e Parque das Aves) e o parque tecnológico de uma delas (PTI), três (03) secretarias municipais (Turismo, Planejamento, Meio Ambiente), a Procuradoria Municipal, um (01) órgão de fiscalização ambiental (Polícia Ambiental) e o próprio CODEFOZ.

Para a etapa de mobilização inicial, a Câmara Técnica de Meio Ambiente do CODEFOZ, polo organizador do processo, se dispôs a buscar novos parceiros e dar início às reuniões de diagnóstico. A partir da segunda reunião, outras instituições agregaram-se, como o Centro Internacional de Informática (CIH) e a Secretaria de Agricultura. Também se decidiu, na distribuição de tarefas, caber à UNILA o levantamento de dados e a mobilização de pessoas, vinculando estas ações a seus projetos de pesquisa e de extensão, respectivamente. O grupo se reuniu ao longo de 2014 e 2015, tendo interrompido os encontros a partir de então.

Apesar desta interrupção, a UNILA, por meio do Observatório Educador Ambiental Moema Viezzer (OEAMV), deu continuidade, em 2016 e 2017, à pesquisa de diagnóstico para identificar áreas prioritárias para conservação e recuperação, seus vetores de pressão, e documentos relacionados à gestão do território e sua compatibilidade com o PMMA. Em 2018, formou-se na cidade um grupo de cidadãos interessados em apoiar e impulsionar as políticas ambientais da cidade, denominado Restaura Foz, incluindo várias secretarias do município, ONGs, instituições educacionais e de pesquisa. Com esta nova massa crítica, a equipe técnica do Observatório apresentou o documento final do diagnóstico das áreas prioritárias e vetores de pressão, recebendo sugestões do Restaura Foz. Com a reorganização do documento, o Observatório, em colaboração com outras entidades, realizou uma oficina de validação social do diagnóstico, apresentado como relatório ao Conselho Municipal de Meio Ambiente de Foz do Iguaçu (COMAFI). O Conselho, instância responsável por aprovar o PMMA, conforme preconiza a Lei da Mata Atlântica, acompanhou os trabalhos de validação do diagnóstico, em 2019.

Neste período de cinco anos, foram realizados diversos encontros de articulação e divulgação da proposta do PMMA, e principalmente foram avaliadas as áreas de fragmentos da vegetação prioritárias para a conservação, posteriormente validadas com a sociedade iguaçuense de modo participativo. Aproximadamente 80 pessoas estiveram envolvidas no processo de elaboração do diagnóstico e outras 70 na consulta de validação.

Foi significativa a aglutinação de informações sobre o estado atual das áreas remanescentes de Mata Atlântica na cidade, reunindo dados antes dispersos ou inexistentes, e apresentando-os em mapas. A correlação inicial dos dados levou à necessidade de criar indicadores para monitoramento das áreas indicadas para conservação e uso sustentável, bem como propor medidas de adaptação às mudanças climáticas baseada em serviços ecossistêmicos (AbE). Após a identificação dos fragmentos significativos foi organizada oficina de validação comunitária destas áreas, Como resultado dessa jornada foram identificadas 19 áreas prioritárias para conservação e regeneração, distribuídas pelo município, além de nove outras indicadas para criação de espaços verdes em aproximação com a instalação dos novos terminais urbanos de ônibus, amenizando os efeitos do aquecimento global, a poluição, o ruído e disponibilizando áreas de lazer para a população. Também se recomendou a revitalização e adensamento das matas ciliares dos corpos d'água do município, funcionando tanto quanto possível ao modo de corredores ecológicos e servindo como referência geográfica para a implantação de novas áreas de conservação em seus arredores.

Em 2020, o plano foi revisado pela equipe técnica da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Nessa etapa, foram incluídas as estratégias de ação, monitoramento e os indicadores. Guiada pelo diagnóstico apresentado, a equipe considerou conveniente adicionar áreas, além de ampliar e unificar algumas das áreas já propostas. Resultando em 22 áreas. Foram incluídas ainda informações, principalmente relativas a planos, projetos municipais que tenham relação com o PMMA, e parte do diagnóstico foi atualizado.

Quanto aos ganhos sociais do processo, destaca-se a partilha de especialistas de todas as instituições colaborados do PMMA, o fortalecimento de lideranças e da articulação social para a solução de problemas, a divulgação de informações ambientais à sociedade. A implantação do PMMA, através de rede de pessoas que aprendem participando, estimula a construção permanente da cultura de sustentabilidade.

A partir da implementação do PMMA, Foz do Iguaçu passa a integrar o conjunto de municípios inseridos nesse Bioma que avançam na construção de estratégias capazes de

ampliar as suas oportunidades e potencializar as ações de proteção da Mata Atlântica em seu território e na região onde se insere.

II.4 Procedimentos metodológicos para a elaboração do PMMA

Para a elaboração do PMMA, foi realizada revisão e pesquisa bibliográfica: de Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) já implementados em outros cinco municípios e dados de pesquisas de universidades locais: Universidade Dinâmica das Cataratas (UDC), Universidade do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Faculdade União das Américas (UNIAMÉRICA) e Universidade Federal da Integração Latino-americana (UNILA), sobre conservação e biodiversidade da região. Também foi considerada a orientação sobre como construir um PMMA no roteiro metodológico proposto pela SOS Mata Atlântica em 2016. Foram analisados documentos de gestão municipal para avaliar sua relação e compatibilidade com o PMMA, principalmente com o Plano Diretor (PMFI, 2016), principal instrumento de planejamento territorial no nível municipal, considerando as dimensões urbana, social, econômica e ambiental.

A abordagem metodológica utilizada para definição das áreas prioritárias do PMMA se fundamentou em conceitos da Ecologia da Paisagem, como a Teoria da Biogeografia de Ilhas, e na participação social nas etapas de diagnóstico e planejamento. Para tanto, efetuou-se a triangulação (combinação) de dados obtidos a partir de diferentes técnicas:

a) Georreferenciamento, sobreposição de imagens e fotos aéreas (Exército, Defesa Civil, Satélites): produção ou mapas foram gerados a partir do software ArcMap 10.2.2 com a superposição de dados georreferenciados de diversas fontes, a fim de representar espacialmente diversas informações relacionadas às áreas e assim ter uma visão mais aproximada da realidade ambiental.
b) Entrevistas: por meio de roteiro não estruturado, realizada com especialistas e moradores pioneiros do município;
c) Oficina participativa de validação dos dados e priorização das áreas: realizadas com os diversos segmentos sociais, o corpo técnico do município, principalmente os moradores das zonas indicadas e do seu entorno.

d) A definição de áreas prioritárias considerou, ainda, as propostas desenvolvidas na disciplina “Biologia da Conservação” (BIO0089) do curso de Ciências Biológicas da UNILA, ministrada no primeiro semestre de 2016[7].

Para informações sobre o uso da terra, rios, nascentes, lagos e a delimitação do município, foram utilizados arquivos shapefile (.shp) produzidos por sensoriamento remoto a partir de imagens do satélite RapidEye (2012); e para o uso de polígonos de risco foram solicitados arquivos informatizados (.dwg) aos representantes da Defesa Civil de Foz do Iguaçu. Ao mesmo tempo, foi empregado o uso de drone para realizar o levantamento de alguns dos fragmentos de mata atlântica existentes na cidade, a fim de selecionar áreas prioritárias com base nas imagens de seu estado atual. Para comparar essas imagens e atribuir-lhes um significado dentro da dimensão espacial, também foram utilizadas imagens de satélite do Google Earth Pro e Google Maps, considerando que, atualmente, as imagens de satélite representam uma ferramenta bastante eficiente para tomar decisões regionais. A partir da análise preliminar do cruzamento de todas essas informações geoespaciais, foram gerados os resultados espaciais do diagnóstico[8]. A integração da metodologia permitiu identificar áreas a conservar, seus vetores de pressão e definir critérios para seleção de áreas prioritárias.

Ao longo do processo para definir e validar as áreas das principais zonas, as partes interessadas e os principais elementos geradores de degradação e desmatamento (vetores de pressão), houve a participação dos seguintes atores: Prefeitura de Foz do Iguaçu (por meio das Secretarias do Meio Ambiente; da Agricultura; do Planejamento; do Trabalho; de Desenvolvimento Social e Econômico; da Indústria e Comércio; de Turismo e a Defesa Civil). Também foram realizadas entrevistas com o diretor do Parque Nacional do Iguaçu; profissional da área ambiental da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR); outros especialistas com conhecimento das áreas de interesse; além dos proprietários de áreas importantes.

Ao longo da elaboração do diagnóstico ocorreram ações mobilizadoras do PMMA com o Coletivo Educador Municipal - CEMFI e o Parque das Aves: circulou um abaixo-assinado em prol do PMMA e foram realizadas rodas de conversa sobre o andamento dos

[7] Ver referências
[8] Foi necessário o uso de diversos procedimentos para a elaboração de mapas, porque na época da realização do diagnóstico não estava disponível ainda a plataforma do Mapbiomas.org, onde é possível acessar as áreas prioritárias e realizar monitoramento da sua degradação em tempo real e com imagens de alta resolução, acessível para todos.

trabalhos e para sanear dúvidas eventuais em relação às áreas de preservação da Mata Atlântica, conforme as atividades mobilizadoras.

As entrevistas orais e consultas também foram aplicadas com proprietários de áreas importantes, que vivenciaram em primeira mão os efeitos positivos e negativos do desenvolvimento da cidade nas últimas quatro a seis décadas. O objetivo neste ponto foi compreender os vetores de pressão a partir de uma perspectiva histórica.

Ressalta-se que a estrutura utilizada para apresentar as informações seguiu as instruções do roteiro metodológico do PMMA, realizado em 2016, pela SOS Mata Atlântica, com base no estudo dos Planos já implantados em outros municípios.

III OBJETIVOS

O PMMA de Foz do Iguaçu tem como objetivo principal estabelecer estratégias para a proteção da Mata Atlântica por meio da conservação dos fragmentos de vegetação nativa e da recuperação de áreas degradadas. Para tanto, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

I - Diagnosticar a situação do município quanto aos fatores que influenciam o bioma;

II - Definir a visão futura do município referente à preservação e recuperação dos remanescentes da floresta de mata atlântica de Foz do Iguaçu;

III - Propor plano de ações de preservação e recuperação dos remanescentes locais;

IV - Definir ações de monitoramento do Plano Municipal de Mata Atlântica.

IV DIAGNÓSTICO

O diagnóstico socioambiental de Foz indica a existência de diversas áreas potenciais para conservação, devido a suas características ecológicas e contribuições sociais prestadas. Contudo, a maior parte delas necessita de investimentos de recuperação. O Quando 1 resume as informações dos três núcleos espaciais em que estão concentradas as áreas propostas, bem como suas características. De modo geral, os Vetores de Pressão sobre as áreas são empreendimentos imobiliários, turísticos e agropecuários. Os principais fatores degradadores identificados são a agricultura extensiva, a pecuária, a extração ilegal de madeira e a expansão urbana.

Inicialmente foram definidas 18 áreas prioritárias (ORGAZ, 2017), as quais concentram-se espacialmente em três núcleos da cidade: 1) proximidades da Itaipu; 2) Centro; e

3) entorno do Parque Nacional do Iguaçu. Em termos de características das áreas, nas proximidades da Itaipu estão aquelas com maior perfil de uso urbano, estratégicas para uso da comunidade. As áreas próximas ao Centro contribuem para o conforto climático, mas estão mais sujeitas à degradação, exceto no terreno do Batalhão. As áreas próximas do parque apresentam-se relevantes sobretudo pela conectividade proporcionada. Como sugestão da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SMMA, foi adicionada a décima nona área prioritária, que corresponde ao Horto Municipal.

Quanto aos proprietários das áreas indicadas, há certa complexidade para se pensar a gestão sustentável no PMMA, pois a maioria dos terrenos não pertence ao Poder Público, requerendo a construção de acordos com os proprietários para elaboração de estratégias de gestão sustentável. Do total de 19, apenas um pertence ao município e duas à UNIÃO (Exército); uma é da Itaipu Binacional; uma tem propriedade mista entre o município e Itaipu; e as 14 restantes pertencem a múltiplos donos. A UNIÃO tem parte da área 11, compartilhada com outros 14 proprietários.

Com relação aos Documentos e Planos Municipais, o PMMA apresenta interface com o Plano Diretor, além do Plano de Saneamento, do Plano de Arborização e da Política Municipal de EA (em fase de aprovação). Foram identificados conflitos com alguns documentos, como o Código de Posturas e a Lei de Zoneamento, que exigem atenção quando de sua revisão.

No item Capacidade de Gestão, avaliou-se principalmente a estrutura da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA), a qual passou por recente reformulação e contratação de técnicos. No entanto, é preciso considerar na capacidade de gestão uma singularidade do município, isto é, a expertise ambiental acumulada. Assim, a gestão poderia contar com o apoio e interlocução com outros atores da cidade, como ONGs ambientalistas, Universidades e outras esferas de participação social da tríplice fronteira.

Quadro 1: Síntese diagnóstica para estruturação do PMMA[9]

Áreas prioritárias para conservação e recuperação	Centro	Itaipu	Parque Nacional
Características	Contribuem para o conforto climático; estão mais sujeitas à degradação, exceto o terreno do Batalhão	Tem maior perfil de uso urbano, são estratégicas para o uso da comunidade	Apresentam grande relevância por promoverem a conectividade entre áreas
Proprietários das áreas sugeridas	01 pertence à Prefeitura e 02 à UNIÃO (Exército); 01 da Itaipu Binacional; 01 propriedade mista entre Prefeitura e Itaipu; as 13 áreas restantes pertencem a múltiplos donos, sendo que: a UNIÃO tem parte da área 11, compartilhada com outros 14 proprietários.		
Vetores de Pressão	Empreendimentos imobiliários, turísticos e agropecuários. Sendo os principais: agricultura extensiva, pecuária, extração ilegal de madeira e expansão urbana.		
Documentos e Planos afins ao PMMA	Plano Diretor Municipal, Plano de Saneamento, Plano de Arborização e Política Municipal de EA (em fase de aprovação)		
Documentos com potencial conflito com o PMMA*	Código de Posturas e Lei de Zoneamento.		
Capacidade de Gestão	Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA), reformulada recentemente. Com possibilidade de receber apoio e interlocução de outros atores da cidade: ONGs ambientalistas, Universidades e outras esferas de participação social da fronteira trinacional.		

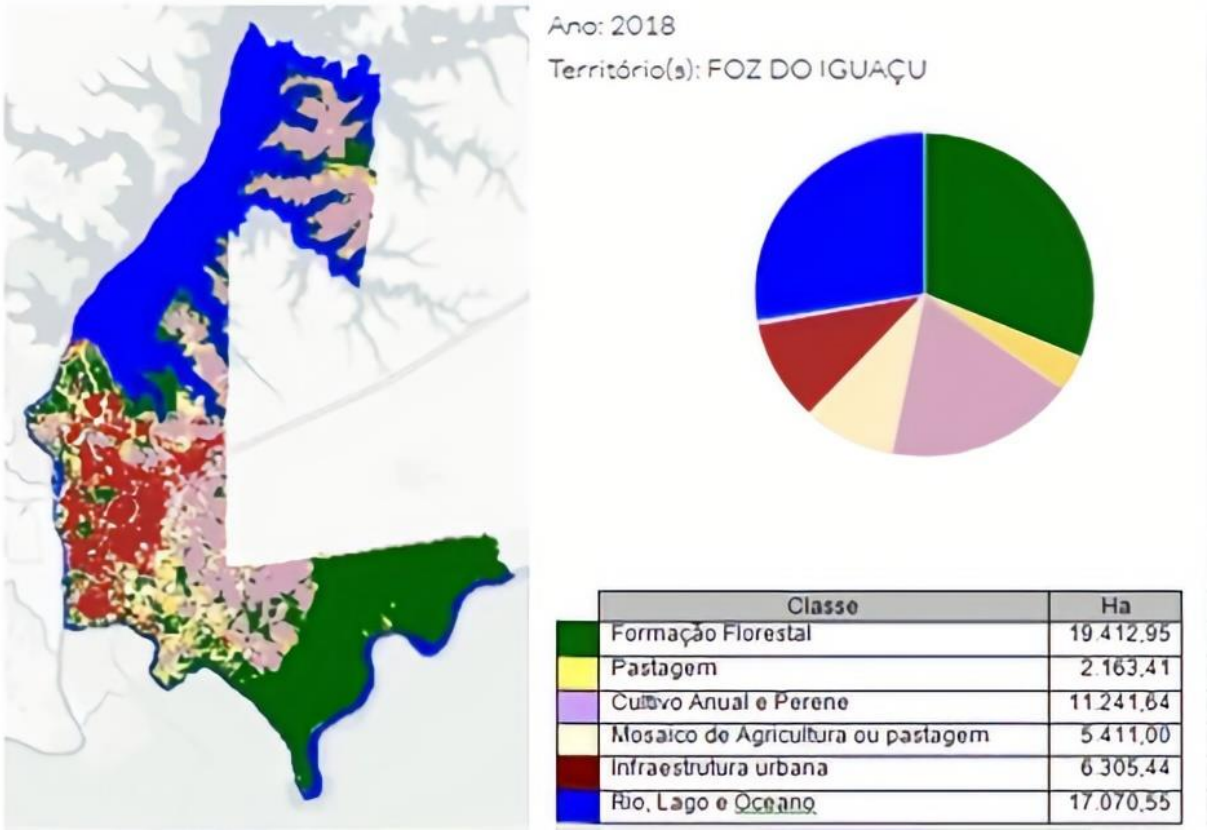
IV.1 Primeira dimensão: Situação atual dos remanescentes de Mata Atlântica

a) Levantamento dos remanescentes

Foz do Iguaçu possui aproximadamente 19.412, 95 hectares (Figura 2) de cobertura vegetal. Segundo Sakai *et al.* (2017) 45% do município é constituído por áreas verdes. O tipo de vegetação predominante é a Floresta Estacional Semidecidual, matas ciliares ao longo dos rios, e brejos. Os remanescentes são florestas secundárias em variados estágios de sucessão e conservação, em meio a uma matriz urbanizada ou agrícola. Grande parte

[9] Fonte (ORGAZ, 2017)

da vegetação do município está protegida pelo Parque Nacional do Iguaçu, uma Unidade de Conservação (UC) federal, de proteção integral. O restante da vegetação encontra-se em fragmentos, distribuídos em propriedades rurais, pequenas áreas verdes do município, Ilha Acaraí e parte das margens do Lago de Itaipu.



Classe	Ha
Formação Florestal	19.412,95
Pastagem	2.163,41
Cultivo Anual e Perene	11.241,64
Mosaico de Agricultura ou pastagem	5.411,00
Infraestrutura urbana	6.305,44
Rio, Lago e Oceano	17.070,55

Figura 2: Ocupação do solo em Foz do Iguaçu[10]

Observando a Figura 3, constata-se um continuum de vegetação que começa no rio Paraná e termina nas regiões adjacentes ao PNI, através do curso do rio Iguaçu. Segundo os participantes da oficina de validação das áreas indicadas para o PMMA, o trecho do rio Tamanduá é uma das áreas mais relevantes do município, pois mantém alto nível de conectividade com vários remanescentes dentro e fora do município. Comparando com os demais municípios da Microrregião de Foz do Iguaçu, a proporção entre área urbana e rural em Foz do Iguaçu aproxima-se, enquanto nos demais municípios predomina o uso agrícola do solo.

Já a Figura 4 mostra as manchas de vegetação na Microrregião de Foz do Iguaçu no estado do Paraná, a qual compreende o município de Foz, Santa Terezinha de Itaipu,

[10] Fonte: MapBiomas (2018)

São Miguel do Iguaçu, Medianeira, Serranópolis do Iguaçu, Matelândia, Céu Azul, Vera Cruz do Oeste, Ramilândia, Missal e Itaipulândia.

A partir de dados da Defesa Civil Municipal[11] , verifica-se que o Rio Paraná possui uma média de 350 m de largura e 200 m de vegetação ciliar; o Rio Iguaçu 100 m de largura e 100 m de vegetação ciliar; os afluentes menores do município possuem, em média, 10 m de largura e 50 m de vegetação ciliar. Os rios são a única conexão entre as áreas florestadas, representando a principal forma dos animais se dispersarem. A pressão e ameaças sobre essas áreas poderiam causar prejuízos a toda sociedade pelos danos diretos e indiretos, inclusive quanto ao desenvolvimento econômico. Assim, a mata ciliar cumpre importante papel ao município, aos seus cidadãos e ao desenvolvimento local.

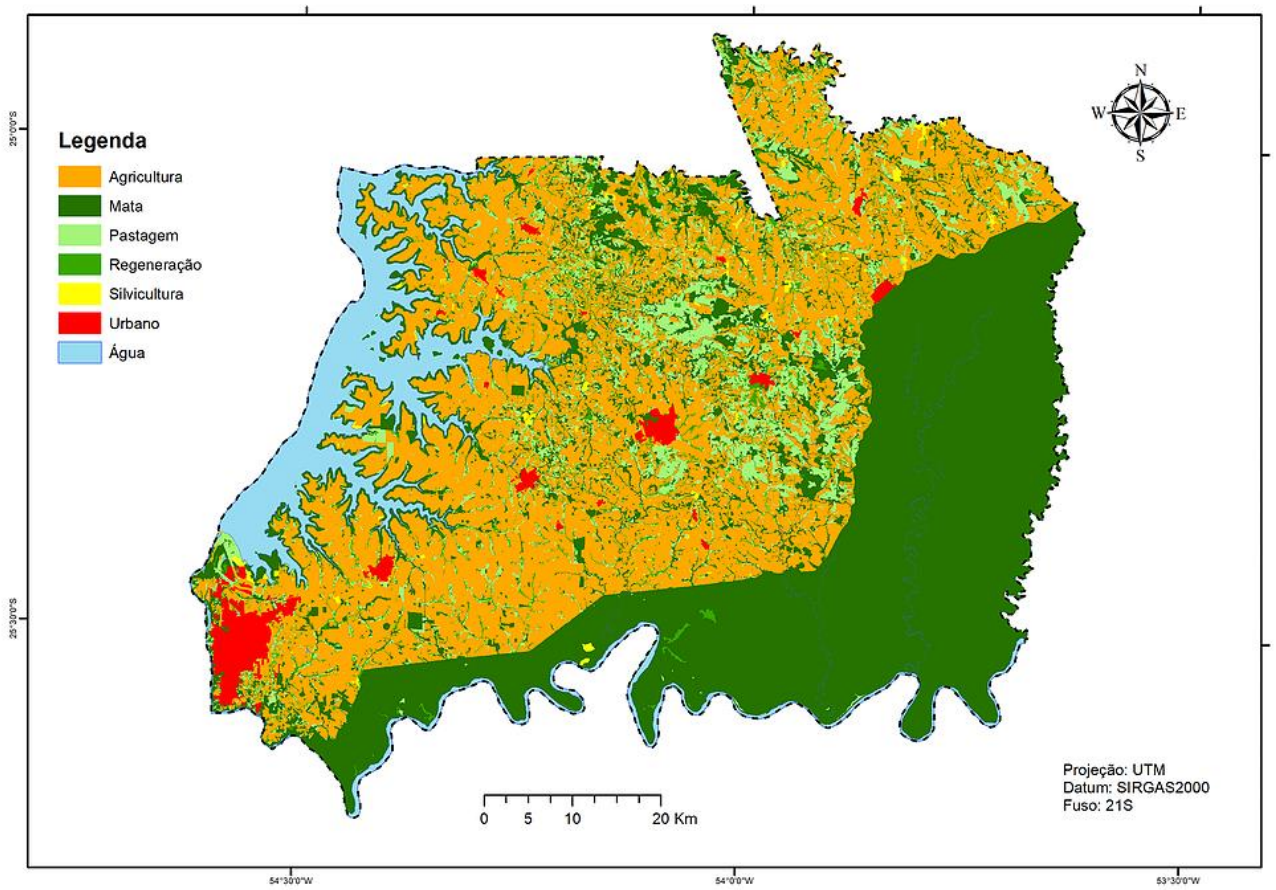


Figura 3: Uso do solo na Microrregião de Foz do Iguaçu[12]

[11] Comunicação oral em entrevista com funcionário da Defesa Civil.
[12] Fonte: Atlas Ambiental da Microrregião de Foz do Iguaçu/PR. Uso da terra, 2017 (https://geograben.wixsite.com/atlasfoz/usos-das-terras-2017)

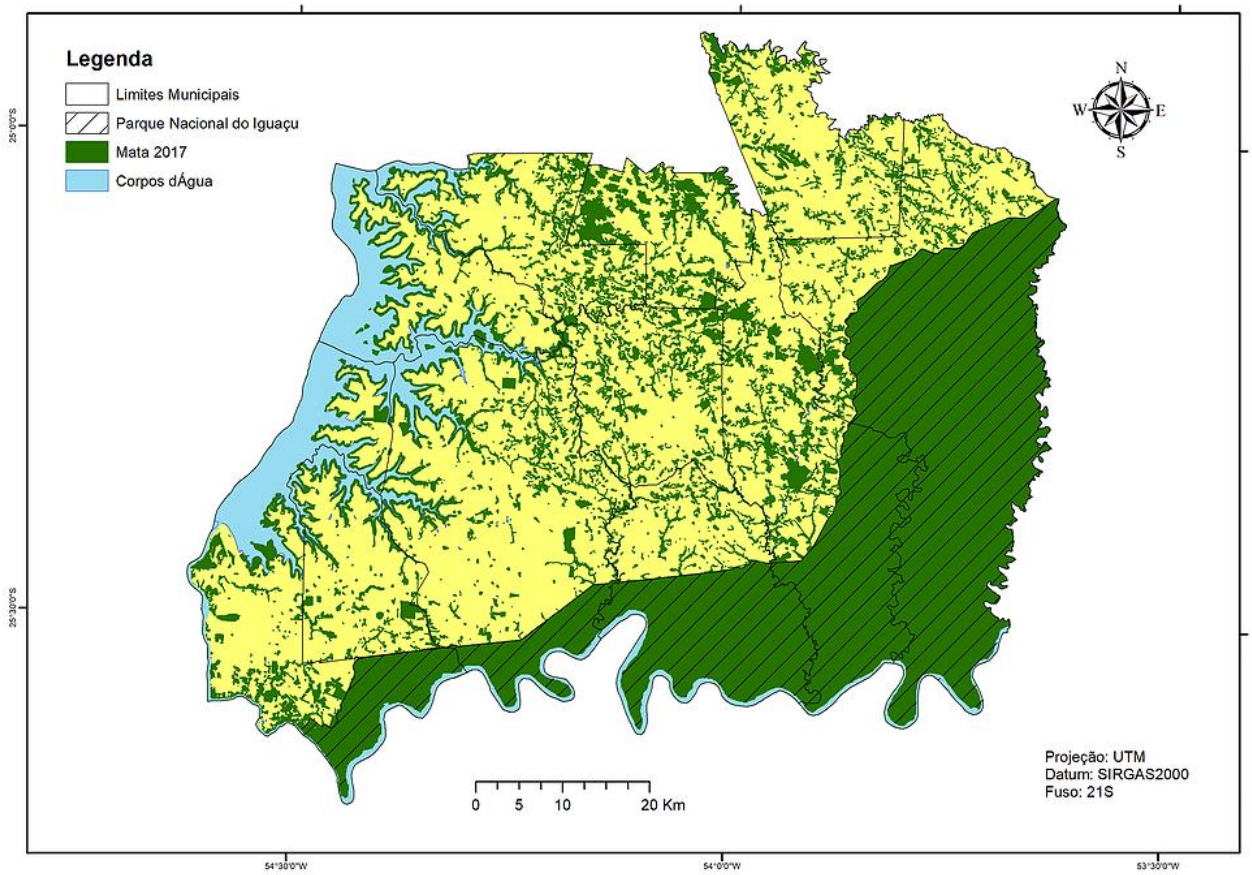


Figura 4: Manchas de Vegetação na Microrregião de Foz do Iguaçu, 2017[13]

b) Situação de risco e Fragilidade ambiental

De acordo com relatório do Ministério de Minas e Energia e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CRPM , 2014), duas situações de risco principais foram identificadas no município: 1) inundações graduais; e 2) movimentos em massa de deslizamento. A primeira consiste na elevação gradual e previsível da água, associada a chuvas contínuas em períodos prolongados e se caracteriza por seu tamanho e extensão. A previsibilidade das inundações periódicas facilita a coexistência com o fenômeno, sendo que os eventuais danos ocorrem unicamente em função das vulnerabilidades e das faltas de previsibilidade. A segunda situação de risco consiste no movimento de materiais sólidos, tais como solos, rochas ou lixo ao longo de terrenos inclinados. Pode ocorrer de forma lenta ou rápida. A ocupação desordenada é a principal causa deste fenômeno, causando graves danos materiais, ambientais, econômicos, sociais, incluindo a perda de vidas humanas. Os principais fatores agravantes dos riscos de deslizamentos de terra são:

[13] Fonte: Atlas Ambiental da Microrregião de Foz do Iguaçu/PR. Matas 2017 (https://geograben.wixsite.com/atlasfoz/copia-matas-1980)

a) Descargas concentradas de águas residuais ou pluviais.
b) Vazamentos nas redes de abastecimento de água.
c) Infiltrações de água de poços sanitários.
d) Cortes no terreno feitos com inclinação e altura excessivas.
e) Implantação inadequada de aterros ou disposição inadequada do lixo.
f) Remoção inadequada da cobertura vegetal.

O crescimento desordenado das cidades causa o estoque de terrenos em áreas seguras, causando uma supervalorização e consequente especulação imobiliária, gerada também pela insuficiência de programas habitacionais voltados para a população vulnerável. Isso provoca o fenômeno conhecido como "favelização" e o adensamento da população em zonas de risco, que geralmente têm custos mais baixos (CRPM , 2014). Esse fato, apontado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) para as cidades brasileiras em geral, é também válido para o município de Foz.

No referido relatório (CRPM , 2014) foram mapeadas as principais áreas com risco alto e muito alto, com a intenção de Foz do Iguaçu aderir a um programa de prevenção de catástrofes naturais em nível nacional. Os bairros onde há áreas de risco alto e muito alto são: Morumbi III, Jardim Liberdade, Campos do Iguaçu, Jardim Primavera, Alameda Arlindo Moraes - Zona Central, Bairro Vila Bancária, Parque Presidente II, Jardim Duarte, Jardim Morenita II e Parque Ouro Verde.

A Defesa Civil de Foz do Iguaçu visitou todas as áreas identificadas para verificar os problemas e classificá-los com base na gravidade do risco. As áreas de médio ou baixo risco concentram-se à margem dos rios Paraná e Iguaçu. Nesses locais existem poucas casas, distribuídas da seguinte forma: duas na comunidade de Jupira, três na comunidade de Bambu e quatro na comunidade da Porta da Eva. Segundo a Defesa Civil, as moradias devem ser removidas para lugares seguros. Em duas casas ao lado do Espaço das Américas, os moradores são habitualmente removidos pela Prefeitura a partir de alertas sobre o aumento do volume dos rios apontados pelo sistema meteorológico da Itaipu.

No caso de as moradias não serem removidas, medidas de descolmatação das drenagens resolveriam em parte os problemas existentes. Para casos de quedas de blocos, a remoção é a única saída. Segundo o coordenador da Defesa Civil (ano base 2016), Evaldo Guimarães, embora esse planejamento exista em papel, ainda não se realizou devido à dificuldade de se encontrar áreas livres em outras partes da cidade para todas as famílias.

Em maio de 2019, a Comissão de Alagamentos da Câmara Municipal de Foz do Iguaçu (CMFI) reunida com a Defesa Civil e técnicos da SANEPAR, apontou o Jardim São Luiz, Porto Meira e Jardim Canadá, na condição de locais mais vulneráveis, requerendo ações urgentes. Além destes três bairros, existem 45 outros pontos de alagamento regulares no município, os quais se tornam mais frágeis devido ao descarte irregular de lixo (CMFI, 2019).

Com o objetivo de modificar a realidade apresentada e de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico - Módulo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, em 29 de março de 2019, foi celebrado o contrato N.º 0519.829-08, compactuado entre a Caixa Econômica Federal (CEF) e o Município de Foz do Iguaçu, destinado ao apoio financeiro para o financiamento de despesas de capital, por meio do Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento (FINISA).

Quadro 2: Regiões a serem investidos os recursos financeiros do SINISA.[14]

Região	Bacia Hidrográfica	Investimentos (R$)	(%)
Jd. Morenitas	Ouro Verde	R$ 10.000.000,00	33,33%
Revitalização Arroio Ouro Verde	Ouro Verde	R$ 5.000.000,00	16,67%
R. Golfinho e R. Água Marinha	Ouro Verde	R$ 2.000.000,00	6,67%
Vila Portes	Jupira	R$ 1.000.000,00	3,33%
Jd. São Luiz	Boicy (Rio Mimbi)	R$ 8.000.000,00	26,67%
Jd. Canadá e Jd. Lancaster	Mathias Almada	R$ 2.000.000,00	6,67%
Monjolo	Monjolo	R$ 2.000.000,00	6,67%
Total	-	**R$ 30.000.000,00**	**100,00%**

c) Aspectos gerais da fauna e da flora

A Mata Atlântica representa o bioma com maior quantidade de espécies da fauna ameaçada, tendo, de acordo com o Livro Vermelho (2018), 593 espécies sob riscos, das 4637 identificadas até então.

Dentre os táxons que as classificam, o Governo do Paraná, através de iniciativas dos órgãos ambientais, promoveu o reconhecimento e divulgação de espécies sob ameaças, cuja distribuição decorrente dos três planaltos geográficos do estado (DECRETO 7264/2010; DECRETO 11797/2018). Estes dados possibilitam o confronto de listas que representem a fauna regional, como o guia de fauna do Parque Nacional do Iguaçu (WWF-

[14] Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico 2019 - módulo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

BRASIL (2014); FRANCISCO *et al* (2020); entre outros), identificando espécies locais sob ameaça e com relevância ecológica no sentido de conservação da biodiversidade.

Não há, até o momento, informações detalhadas sobre a fauna e a flora do Município, pelo menos no que se refere a um banco de dados da Prefeitura. Tampouco foram encontrados arquivos ou registros oficiais de levantamentos da biodiversidade. Algumas produções, como a recentemente disponibilizada por Francisco et al (2020), a qual resume um descritivo contemplando mais de uma década de observações e registros *in situ* de espécies da avifauna ocorrente no município de Foz do Iguaçu, auxiliam e contribuem para a previsão do que se refere à fauna municipal considerando também os remanescentes nas áreas urbanas como um todo. Geralmente o que se identificam são os não menos importantes estudos inerentes ao Parque Nacional do Iguaçu (PNI), com destaque às variadas coletâneas de informações faunísticas num longo trabalho desempenhado, por exemplo, pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e parcerias. Devido a esta escassez de dados, as presentes informações são baseadas em visitas locais realizadas por especialistas consultados, em pesquisa bibliográfica e em dados compartilhados pelo Refúgio Biológico Bela Vista. É importante ressaltar que vários grupos da fauna estão sub representados nesta lista. O mesmo se repete quanto à flora, sendo que a lista se restringe a espécies arbóreas. Por estas razões que são estimuladas iniciativas que visem ao reconhecimento da fauna local, bem como se justifica o planejamento da elaboração de uma lista oficial de espécies do município de Foz do Iguaçu. Essas informações deverão ser complementadas e atualizadas a cada ano. Deste modo, aos poucos, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente poderá compor seu acervo oficial quanto à biodiversidade local.

A gestão do uso do solo, incluindo áreas particulares, é crucial para a manutenção da conectividade entre as pequenas manchas de habitat. É importante ressaltar que as áreas particulares são utilizadas pela fauna circundante. Para identificar quais as espécies mais presentes nos fragmentos de vegetação do município é preciso considerar (conforme teoria de fonte-poço) o parque nacional como “habitat fonte” e as áreas naturais periurbanas como “habitats poço” (RICKLEFS, 2006).

Nos Quadro 3 e Quadro 4 são listadas algumas espécies da flora e fauna nativas do município. São apresentados os diversos graus de endemismo, as principais ameaças a comprometer sua sobrevivência, quando conhecida.

Embora existam relatos populares de ocorrências de outras espécies nas áreas mais próximas do PNI, fato esperado quando o ambiente tem características semelhantes, estas não foram incluídas na listagem devido à falta de confirmação. No entanto, vale ressaltar a importância dos fragmentos vegetais e da arborização urbana para a manutenção de espécies chave, tais como aves, morcegos e serpentes, bem como para as espécies controladores de pragas, a exemplo dos anfíbios.

Quadro 3: Breve lista da fauna característica do município

Nome popular	Nome científico	Grau de endemismo [15]	Tipo de ameaça	Grau de ameaça [16]
Bugio-ruivo	*Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940	Regional	Agricultura; pecuária; expansão urbana; vulnerabilidade às epidemias; desmatamento; desconexão e redução de seus habitats; caça; ataques por cão doméstico em fragmentos florestais próximos a áreas urbanas e rurais; aumento da matriz energética e rodoviária; acidentes na rede elétrica.	VU
Macaco-prego	*Cebus nigritus* (Goldfuss, 1809)	Local	Incêndios; assentamentos rurais; agricultura; pecuária; expansão urbana; predação por espécie exótica; hibridação; desmatamento; aumento da matriz rodoviária; desconexão e redução de seus hábitats; caça e apanha.	DD
Cachorro-do-mato	*Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)	Regional / possivelmente local	Doenças transmitidas por cães domésticos.	LC
Cachorro-vinagre	*Speothos venaticus* (Lund, 1842)	Regional / possivelmente local	Perda e degradação de seus habitats, causadas por desmatamentos, exploração madeireira e adensamento humano; perda de base de presas causada pelos mesmos fatores e pela caça direcionada às	VU

[15] Local: Identificado dentro dos territórios do município; Regional: Identificado próximo ao município; Regional/provavelmente local: Identificado próximo do município, tendo-se como previsão lógica a capacidade de dispersão até o território municipal; Regional/possivelmente local: Identificado próximo do município, admitindo-se como possibilidade significativa a capacidade de dispersão até o território municipal; Bioma: Espécie pertencente ao bioma Mata Atlântica, todavia ainda não se tendo registros disponíveis para as regiões próximas ou territórios municipais.

[16] Conforme classificação do IUCN. CR(RE) – criticamente em perigo (regionalmente extinta): uma espécie cujo último representante de populações indiscutivelmente ocorrentes no Estado em vida livre tenha desaparecido; CR - criticamente em perigo: categoria de ameaça que inclui as espécies sujeitas a risco extremamente alto de extinção em um futuro imediato, situação essa decorrente de profundas alterações ambientais e/ou acentuado declínio populacional, ou ainda de intensa diminuição da área de distribuição geográfica do táxon; EN - em perigo: categoria de ameaça que inclui as espécies que não se encontram criticamente em perigo, mas correm um risco muito alto de extinção em um futuro próximo; VU - vulnerável; categoria de ameaça que inclui as espécies que não se encontram criticamente em perigo nem em perigo, mas correm um alto risco de extinção em médio prazo; NT - quase ameaçada: táxon que não se enquadra atualmente em nenhuma das categorias de ameaça sendo, no entanto, provável que lhe venha a ser atribuída uma categoria de ameaça num futuro próximo por apresentar critérios que se aproximam dos limiares considerados nas avaliações; LC – menos preocupante: espécies que não se enquadram atualmente em nenhuma das categorias de ameaça, por apresentarem registros frequentes de ocorrência e, em geral, ampla distribuição geográfica regional; VII - DD - insuficientemente conhecida: inclui aquelas espécies que não possuem informações suficientes que propiciem uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, essa categoria indica que é necessária mais informação e se reconhece que investigação futura poderá mostrar que uma classificação de ameaça seja apropriada.

			presas da espécie; atropelamentos; e doenças (Raiva, Parvovirose, Sarna Sarcóptica) que podem ser adquiridas de animais domésticos.	
Quati	*Nasua* (Linnaeus, 1766)	Local	Caça; conflito com população humana; atropelamento; doenças contraídas de animais domésticos, como a Cinomose, que podem dizimar rapidamente populações da espécie.	LC
Gato-do-mato-pequeno	*Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775)	Regional / possivelmente local	Fragmentação e destruição de habitats; transmissão de doenças por carnívoros domésticos; abate para controle de predação de aves; atropelamento.	VU
Gato-maracajá	*Leopardus wiedii* (Schinz, 1821)	Regional	Perda e fragmentação de seus habitats naturais (principal ameaça às populações de *L. wiedii* no Brasil); abate para controle de predação de aves domésticas; atropelamentos; transmissão de doenças por carnívoros domésticos.	VU
Jaguatirica	*Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758)	Local	Fragmentação e destruição de seus habitats; transmissão de doenças por carnívoros domésticos; abate para controle de predação de aves; atropelamento.	VU
Onça-parda (Puma)	*Puma concolor* (Linnaeus, 1771)	Local	As principais ameaças para a espécie são perda e fragmentação de habitat por expansão urbana e agropecuária, atropelamentos, eliminação de indivíduos por caça e/ou retaliação e queimadas.	VU
Onça-pintada	*Panthera onca* (Linnaeus, 1758)	Regional	Perda e fragmentação de habitat associadas ao adensamento populacional e à expansão agrícola; caça; abate de indivíduos por retaliação à predação de animais domésticos	CR
Furão	*Galictis cuja* (Molina, 1782)	Regional / possivelmente local	Caça; proximidade de animais domésticos; isolamento populacional; incêndios; desmatamento; atropelamentos.	LC
Irara	*Eira barbara* (Linnaeus, 1758)	Regional / possivelmente local	A perda do habitat (principal ameaça); abate por avicultores, apicultores e agricultores, em função dos danos causados em colmeias artificiais, predação de galinhas, pomares e cultivos de frutas (especialmente abacaxi); proximidade de espécies silvestres a animais domésticos pela competição por recursos, a contaminação dos animais selvagens por doenças domésticas; além dos atropelamentos.	LC

Lontra	*Lontra longicaudis* (Olfers, 1818)	Regional / possivelmente local	Destruição de seus habitats.	VU
Capivara	*Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766)	Local	Fragmentação dos habitats.	LC
Preá	*Cavia aperea* Erxleben, 1777	Local	Fragmentação de seus habitats.	LC
Cutia	*Dasyprocta azarae* Lichtenstein, 1823	Regional / possivelmente local	Não identificado.	LC
Cateto	*Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758)	Regional / provavelmente local	Caça; fragmentação, degradação e perda de habitat, incluindo perda de qualidade das matas remanescentes pela extração predatória de recursos chave como o palmito *Euterpe edulis*; introdução de espécie exótica, o javali (*Sus scrofa*). É a mesma espécie do porco monteiro mas pode ser mais agressivo.	VU
Veado-mateiro	*Mazama americana* (Erxleben, 1777)	Regional / provavelmente local	Perda e fragmentação do habitat devido ao avanço das fronteiras urbanas e rurais; introdução de doenças por bovinos domésticos (febre aftosa, brucelose, babesiose, ecto e endoparasitas diversos); caça.	VU
Queixada	*Tayassu pecari* (Link, 1795)	Regional / provavelmente local	Caça (os queixadas são facilmente caçados e foram extirpados de muitos fragmentos de Mata Atlântica); fragmentação e destruição do habitat.	CR
Tamanduá-mirim	*Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758)	Local	Perda de hábitat causada conversão de terra para atividade agrária; incêndios; desmatamentos; predação por espécie exótica; aumento da matriz rodoviária; caça; ataques por cães domésticos; e atropelamentos.	LC
Tatu-galinha	*Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758	Local	Caça; fragmentação do seu habitat; aumento da matriz rodoviária e atropelamento rodoviário.	LC
Gavião-de-penacho	*Spizaetus ornatus* (Daudin, 1800)	Regional / provavelmente local	Fragmentação de seus habitats; caça.	EN
Gavião-pato	*Spizaetus melanoleucus* (Vieillot, 1816)	Local	Fragmentação de seus habitats.	DD
Gavião-pega-macaco	*Spizaetus tyrannus* (Wied, 1820)	Regional / possivelmente local	Fragmentação do seu habitat; abate por retaliação à caça de aves domésticas, como pintinhos, galinhas etc.	DD
Catatau	*Campylorhynchus turdinus (Wied, 1821)*	Local	Não identificado.	DD
Curió	*Sporophila angolensis* Linnaeus, 1766	Local	Caça/apanha.	DD

Grimpeiro	*Leptasthenura setaria* (Temminck, 1824)	Regional	Fragmentação de seus habitats.	DD
Jacutinga	*Pipile jacutinga* Spix, 1825	Bioma	Caça (Fazem parte dos grupos de aves tropicais mais perseguidos por caçadores.); diminuição de habitats	CR
Jacutinga	*Aburria jacutinga* (Spix, 1825)	Regional / possivelmente local	Fragmentação e destruição de habitats; caça.	EN
Macuco	*Tinamus solitarius* (Vieillot, 1819)	Regional / possivelmente local	Fragmentação e destruição de habitats; caça.	EN
Seriema	*Cariama cristata* (Linnaeus, 1766)	Regional / possivelmente local	Fragmentação de seus habitats; caça.	DD
Urubu-rei	*Sarcoramphus papa* (Linnaeus, 1758)	Regional	Não foram identificadas ameaças específicas à espécie.	DD
Urutau (Mãe-da lua)	*Nyctibius griseus* (Gmelin, 1789)	Local	Perda de habitats e qualidade dos habitats remanescentes.	CR
Azulão-boia	*Leptophis ahaetulla marginatus* (Cope, 1862)	Regional / possivelmente local	Não identificado.	DD
Iguana	*Tropidurus catalanensis* Gudynas & Skuk, 1983	Regional	Não identificado.	DD
Jararaca-da-mata	*Bothrops jararaca* Wagler, 1830	Local	Pressão humana (abate indiscriminado por prevenção a riscos).	DD
Jararacuçu	*Bothrops jararacussu* Lacerda, 1884	Local	Fragmentação de seus habitats.	DD
Cágado-rajado	*Phrynops Williamsi* Rhodin & Mittermeier, 1983	Regional / possivelmente local	Degradação de seus habitats; expansão das áreas /urbanas.	VU
Jacaré-do-papo-amarelo	*Caiman latirostris* (Daudin, 1802)	Local	Expansão urbana e atividades socioeconômicas, uma vez que sua área de distribuição geográfica coincide com as áreas mais densamente ocupadas no Brasil (Nordeste, Sudeste e Sul); atividades como drenagem de corpos d'água; desmatamento; redução e poluição de habitat; uso intensivo de agrotóxicos; abate por cidadãos sob receio a ataques.	LC
Perereca	*Boana caingua* (Carrizo, 1991)	Regional / possivelmente local	Não identificado.	LC
Rã-das-corredeiras	*Limnomedusa macroglossa* (Duméril & Bibron, 1841)	Local	Fragmentação e poluição de seus habitats.	CR

Sapo-de-chifres (Sapo-boi-pequeno)	*Proceratophrys bigibbosa* (Peters, 1872)	Regional	Não identificado.	DD
Cará	*Gymnogeophagus setequedas* Reis, Malabarba & Pavanelli, 1992	Local	Contaminação de seus habitats.	EN
Bagre	*Steindachneridion scriptum* (Miranda Ribeiro, 1918)	Local	Contaminação de seus habitats.	EN
Jaú	*Zungaru jahu* (Ihering, 1898)	Local	Contaminação de seus habitats.	VU
Jaú Sapo	*Pseudopimelodus mangurus* (Valenciennes, 1835)	Local	Contaminação de seus habitats.	VU
Surubim	*Pseudoplatystoma corruscans* (Spix & Agassiz, 1829)	Local	Contaminação de seus habitats.	NT
Surubim do Iguaçu	*Steindachneridion melanodermatum* Garavello, 2005	Local	Contaminação de seus habitats.	EN
Suruvi	*Steindachneridium scriptum* (Miranda Ribeiro, 1918)	Local	Contaminação de seus habitats.	VU
Suruvi	*Rhinelepis strigosa* Valenciennes, 1840	Local	Contaminação de seus habitats.	VU
Dourado	*Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816)	Local	Contaminação de seus habitats.	VU
Piracanjuba	*Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1850)	Local	Contaminação de seus habitats.	EN
Borboleta	*Euselasia zara* (Westwood, 1851)	Regional	Fragmentação e alteração de seus habitats.	DD
Capitão-de-cauda-vermelha	*Ochropyge ruficauda* (Hayward, 1932)	Local	Destruição de seus habitats e desmatamento.	EN
Borboleta azul	*Morpho* sp.	Local	Poluição do ar.	DD
Borboletas-da-flor-da-paixão	*Heliconius* sp.	Local	Poluição do ar.	DD
Abelha Mandurí	*Melipona torrida* Friese, 1916	Regional	Não identificado.	DD
Abelha Mandurí	*Melipona obscurior* Moure, 1971	Bioma	Não identificado.	DD
Abelha-das-orquídeas	*Eufriesea violacea*	Regional / possivelmente local	Exclusão e fragmentação de seus habitats; uso intensivo de defensivos agrícolas.	DD

	(Blanchard, 1840)			
Abelha-de-orquódea	*Eulaema nigrita* Lepeletier, 1841	Regional	Exclusão e fragmentação de seus habitats; uso intensivo de defensivos agrícolas.	DD
Aruá	*Megalobulimus* paranaguensis (Pilsbry & Ihering, 1900)	Bioma	Não identificado.	DD
Caramujo	*Megalobulimus sanctipauli* (Ihering & Pilsbry, 1900)	Bioma	Não identificado.	DD

Quadro 4: Breve lista da flora característica do município

Nome comum	Nome científico[17]	Grau de endemismo	Tipo de ameaça[18]	Grau de ameaça
Açoita-cavalo	*Luehea divaricata* Mart. & Zucc.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Aguaí	*Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Alecrim	*Holocalyx balansae* Micheli	Regional	Desconhecida	NE
Amendoim-bravo	*Pterogyne nitens* Tul.	Ocorre em outros biomas	Perda de habitat	LC
Angico-branco	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Angico-gurucaia	*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Angico-vermelho	*Anadenanthera peregrina* (L.) Sperg.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Araçá-amarelo	*Psidium cattleyanum* Sabine	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Araçá-vermelho	*Psidium longipetiolatum* D. Legrand.	Ocorre em outros biomas	Perda de habitat, sobre-exploração	LC
Araticum	*Annona sylvatica* A. St.-Hil.	Mata Atlântica	Desconhecida	NE
Araticum-cagão	*Annona cacans* Warm.	Mata Atlântica	Perda de habitar	LC
Aroeira	*Schinus terebinthifolia* Raddi	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Aroeira-preta	*Astronium urundeuva* (M. Allemão) Engl.	Neotropical	Sobre-exploração; Perda de habitat	LC
Baga-de-morcego	*Trichilia pallida* Sw.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Branquilho	*Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B. Sm. & Downs	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Branquilho-Graúdo	*Sebastiania brasiliensis* Spreng.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Cabreúva	*Myrocarpus frondosus* Allemão	Mata Atlântica	Perda de habitat	LC
Café-de-bugre	*Cordia ecalyculata* Vell.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE

[17] De acordo com o sistema Flora do Brasil (2020) do Programa Reflora e o The Plant List. Mais informações em www.floradobrasil.jbrj.gov.br e http://www.theplantlist.org/.

[18] Conforme Lista Vermelha do CNAFLORA: NE – Não avaliada; CR – criticamente em perigo; EM – Em perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase ameaçada; LC – Menos preocupante; DD – Dados insuficientes. Mais informações em http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha

Camboatá	*Cupania vernalis* Cambess.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Cambroé	*Casearia decandra* Jacq.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Canafístula	*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Canela-amarela	*Nectandra lanceolata* Nees	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Canela-branca/ Canela-imbuia	*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Canela-de-veado	*Helietta apiculata* Benth.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Canela-do-Brejo	*Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez	Ocorre em outros biomas	Perda de habitat	LC
Canela-ferrugem	*Nectandra oppositifolia* Nees	Mata Atlântica	Desconhecida	NE
Canela-guaicá	*Ocotea puberula* (Rich.) Ness	Ocorre em outros biomas	Perda de habitat; patógenos e parasitas	NT
Canela-louro	*Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Canjarana	*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Capitãozinho	*Terminalia triflora* (Griseb.) Lillo	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Capororoca	*Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.*	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Caroba	*Jacaranda micrantha* Cham.	Mata Atlântica	Desconhecida	NE
Carvalho-brasileiro	*Roupala montana* Aubl.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Catiguá-branco	*Trichilia silvatica* C.DC.	Ocorre em outros biomas	Perda de habitat	LC
Catiguá-vermelho	*Trichilia clausseni* C. DC.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Catuteiro	*Cordia sellowiana* Cham.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Cedro	*Cedrela fissilis* Vell.	Ocorre em outros biomas	Sobre-exploração	VU
Cereja	*Eugenia involucrata* DC.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Congonha-do-brejo	*Citronella gongonha* (Mart.) R.A. Howard	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Copaíba	*Copaifera langsdorffii* Desf.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Coração-de-negro	*Poecilanthe parviflora* Benth.	Ocorre em outros biomas	Perda de Habitat	LC
Corticeira	*Erythrina falcata* Benth.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Corticeira-do-banhado	*Erythrina crista-galli* L.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Embauba	*Cecropia pachystachya* Trécul.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Embú	*Phytolacca dioica* L.	Floresta Estacional Semidecidual	Desconhecida	NE

Espinheira-santa	*Monteverdia ilicifolia* (Mart. ex Reissek) Biral	Ocorre em outros biomas	Exploração	LC
Farinha-seca	*Albizia niopoides* (Spruce ex Benth.) Burkart	Ocorre em outros biomas	Perda de habitat	LC
Feijão-cru	*Lonchocarpus cultratus* (Vell.) A.M.G. Azevedo & H.C. Lima	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Figo-do-mato	*Guarea kunthiana* A. Juss.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Folha-de-serra	*Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger et al.	Ocorre em outros biomas	Desconhecida	NE
Gabiroba	*Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O. Berg	Mata Atlântica	Perda de habitat	LC
Grandiuva	*Trema micrantha* (L.) Blume	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Grápia	*Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr.	Ocorre em outros Biomas	Sobre-exploração	VU
Guaçatunga	*Casearia sylvestris* Sw.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Guajuvira	*Cordia americana* (L.) Gottschling & J.S. Mill.	Mata Atlântica	Desconhecida	NE
Guamirim	*Trichilia clausseni* C.DC.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Guamirim-graúdo	*Zanthoxylum fagara* (L.) Sarg.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Guamirim-miúdo	*Eugenia sonderiana* O. Berg	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Guatambu-vermelho	*Aspidosperma parvifolium* A.DC.	Regional	Desconhecida	NE
Imbuia	*Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso	Mata Atlântica	Sobre-exploração	EN
Ingá-de-metro	*Inga edulis* Mart.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Ingá-graudo	*Inga vera subsp. affinis* (DC.) T.D. Penn.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Ingá-miudinho	*Inga virescens* Benth	Mata Atlântica	Desconhecida	NE
Ingá-miúdo	*Inga laurina* (Sw.) Willd	Ocorre em outros biomas	-	LC
Ingá-seco	*Inga vera* Willd.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Ipê-amarelo	*Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Ipê-branco	*Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Ipê-prata	*Handroanthus albus* (Cham.) Mattos	Mata atlântica	Exploração	LC
Ipê-roxo	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos	Ocorre em outros Biomas	Sobre-exploração	NT
Ipê-roxo-sete-folhas	*Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos	Ocorre em outros Biomas	Exploração	LC
Jabuticaba	*Plinia peruviana* (Poir.) Govaerts	Mata Atlântica	Desconhecida	NE
Jangada	*Heliocarpus popayanensis* Kunth	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Jaracatiá	*Jacaratia spinosa* (Aubl.) A.DC.	Ocorre em outros Biomas	Perda de habitat	LC
Jatobá	*Hymenaea courbaril* L.	Ocorre em outros Biomas	Exploração	LC

Jenipapo	*Genipa americana* L.	Ocorre em outros Biomas	Perda de habitat	LC
Jequitibá-branco	*Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Jerivá	*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman	Ocorre em outros Biomas	Pastagem, agricultura	LC
Leiteiro	*Tabernaemontana hystrix* Steud.	Mata Atlântica	Desconhecida	NE
Leiteiro-do banhado	*Sapium glandulosum* (L.) Morong	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Lixeira	*Aloysia virgata* (Ruiz & Pav.) Juss.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Louro-branco	*Bastardiopsis densiflora* (Hook. & Arn.) Hassl.	Mata Atlântica	Desconhecida	NE
Louro-freijó	*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Cham.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Louro-pardo	*Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Maçã-de-pacu	*Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk.	Ocorre em outros Biomas	-	LC
Mamica-de-cadela	*Zanthoxylum rhoifolium* Lam.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Maria-preta	*Diatenopteryx sorbifolia* Radlk.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Maricá-miúdo	*Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Marmeleiro	*Ruprechtia laxiflora* Meisn.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Miguel-pintado	*Matayba elaeagnoides* Radlk.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Monjoleiro	*Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Moreira	*Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Mutambo	*Guazuma ulmifolia Lam.*	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Paineira	*Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Palmeira-juçara	*Euterpe edulis* Mart.	Cerrado, Mata Atlântica	Sobre-exploração, alta mortalidade juvenil	VU
Pata-de-vaca	*Bauhinia forficata* Link	Mata Atlântica	Desconhecida	NE
Pau-d'alho	*Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Pau d´arco	*Guarea macrophylla* Vahl	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Pau-ferro	*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Pau-marfim	*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.	Cerrado, Mata Atlântica	Exploração, perda de habitat	NT
Peroba	*Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg.	Mata Atlântica	Exploração, perda de habitat	NT
Peroba-poca	*Aspidosperma olivaceum* Müll.Arg.	Mata Atlântica	Desconhecida	NE
Pessegueiro-bravo	*Prunus myrtifolia* (L.) Urb.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE

Pitanga	*Eugenia uniflora* L.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Piúna	*Myrcianthes pungens (O. Berg)* D. Legrand	Ocorre em outros Biomas	Perda de habitat	LC
Salta-martim	*Strychnos brasiliensis* Mart.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Sangra-d'agua	*Croton urucurana* Baill.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Sapuva	*Machaerium stipitatum* Vogel	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Sapuvão	*Machaerium brasiliense* Vogel	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Sete-capote	*Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O. Berg	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Sucará	*Gleditsia amorphoides* (Griseb.) Taub.	Mata Atlântica, Pampa	Não especificada	VU
Tapiá	*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Tarumã-branco	*Citharexylum myrianthum* Cham.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Tarumã-preto	*Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Timbó	*Dahlstedtia muehlbergiana* (Hassl.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Mata Atlântica	Desconhecida	NE
Timburí	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Uvaia	*Eugenia pyriformis* Cambess.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Uvarana	*Cordyline spectabilis Kunth & Bouché*	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Vacum	*Allophylus edulis (A.St.-Hil., A. Juss. Y Cambess.) Radlk.*	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE
Varoveira	*Prunus brasiliensis* (Cham. & Schltdl.) D.Dietr.	Ocorre em outros Biomas	Desconhecida	NE

d) Áreas protegidas em propriedades rurais

O Código Florestal exige a definição e registro das áreas de reserva legal e de preservação permanente (APP) no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Os dados disponíveis pelo CAR[19] precisam ser analisados: são 649 imóveis registrados, sendo 14570,4 ha de área total das propriedades, totalizando aproximadamente 24% do município.

e) Áreas protegidas urbanas

Com relação às áreas protegidas no meio urbano, atualmente não existem propriamente unidades de conservação municipais. Há, porém, dois parques municipais de lazer:

[19] Foi desconsiderado dos dados do CAR, o imóvel referente ao Lago de ITAIPU. A justificativa é que além de não corresponder aos objetivos deste item quanto ao diagnóstico, ultrapassa os limites do município, provocando ruído na informação.

o Monjolo e o Remador (oficialmente Omar Oliveira). No Quadro 5, são sugeridas a inclusão destas e de outras áreas na categoria de parques urbanos.

Quadro 5: Localização de áreas verdes urbanas para incluir no PMMA[20]

Área verde urbana	Localização	Interesse para o PMMA
Área Vila A	Bairro Vila A e Instituto Federal do Paraná (IFPR)	Á área é utilizada de forma parcial para treinamento militar. Criar uma unidade de conservação no local ajudaria a utilizar os recursos legais pertinentes e a gerar um fundo para sustentar seu próprio cuidado.
Batalhão Militar	Centro da cidade, paralelo a Av. JK	Restrito ao uso militar. Devido à localização central e bom estado de conservação, sendo estratégica para a conservação.
Parque Monjolo	Rua Lamartine Babo próximo a Av. JK	Área usada e ocupada pela população local. Importante por abrigar a nascente do Rio Monjolo.
Parque Ambiental Omar Oliveira	Entre a Av. Morenitas e a Rua das Rosas	Parque urbano municipal que contribui com a qualidade ambiental do Jardim das Flores.
Área do Museu de Cera	Contígua ao Museu de Cera na Av. Cataratas	Área militar. Abriga afluentes do Rio do Iguaçu e conecta áreas contínuas de mata, sendo estratégica para conservação.

f) Unidades de conservação

O Parque Nacional do Iguaçu é a única Unidade de Conservação (UC) Federal do Município, ocupando 22.4% da superfície total de Foz do Iguaçu (PMFI, 2016). Criado em 1939, conserva cerca de 185 mil ha de diferentes formações florestais decorrentes da diferença de altitude, solos e clima, estando em sua maior porção em altitude mais baixa e caracterizada pela Floresta Estacional Semidecidual (FES), com importantes áreas core para conservação (RIBEIRO, METZGER, *et al.*, 2009).

Esta UC protege uma riquíssima biodiversidade, constituída por espécies representativas da fauna e flora brasileira, alguns ameaçados. Kropf (2017) apontaram dez organismos da fauna *em perigo* (indica que uma espécie provavelmente será extinta num futuro próximo) de acordo com a Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN): *Pteronura brasiliensis* (ariranha), *Clelia plúmbea* (muçurana, réptil), *Imantodes cenchoa* (dormideira, réptil), *Urubitinga coronata* (ave); e 13 Vulneráveis (a espécie enfrenta um risco elevado de extinção na natureza em um futuro bem próximo, a menos que as circunstâncias que ameaçam a sua sobrevivência e reprodução melhorem): *Alouatta guariba* (guariba), *Mazama nana* (veado bororó), *Leopardus tigrinus* (gato do mato), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá bandeira), *Tapirus terrestris* (anta), *Tayassu pecari* (queixada), *Myotis ruber* (morcego), *Ramphastos vitellinus* (tucano de bico preto), *Dryocopus*

[20] Fonte: (ORGAZ, 2017)

galeatus (pica pau de cara canela), *Biatas nigro pectus* (chocão de bigode), *Procnias nudicollis* (araponga), *Platyrinchus leucoryphus* (patinho grande). A espécie *Limnomedusa macroglossa* (anfíbio) é considerada em perigo crítico, no Estado do Paraná. Em relação à flora, 16 espécies possuem o status de *em perigo*: *Aspidosperma polyneuron, Balfourodendron riedelianum, Chaetoclamys psammina, Streblacanthus dubiosus, Araucaria angustifolia, Centrosema sagittatum, Gleditsia amorphoides, Ocotea porosa, Sophronites cernua, Oxalis hyalotricha, Trichostigma octandrum, Piper oblancifolium, Roupala asplenioides, Phoradendron obtusissimum, Smilax lappacea, Dicksonia sellowiana*; e sete vulneráveis: *Thunbergia laurifólia, Euterpe edulis, Apuleia leiocarpa, Cedrela fissilis, Cedrela odorata, Eugenia myrciariifolia, Rudgea jasminoides*.

O Parque Nacional do Iguaçu faz fronteira com o Parque Nacional Iguazú, na Argentina, compondo uma área protegida transfronteiriça (KROPF, 2014) com mais de 185 mil hectares (ICMBIO, 2020) e aumentando a conectividade dos remanescentes florestais. Ambos são sítios do Patrimônio Mundial da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), pelo reconhecimento de seus excepcionais valores universais, no foro estético ou científico (UNESCO, 1972) e pioneiros na execução de políticas para a conservação como forma de proteção do território na América Latina (KROPF e ELEUTERIO, 2017). Importante destaque é dado para as áreas de uso público, sendo a área das Cataratas do Iguaçu a de maior destaque. O atrativo é um dos maiores atratores para o turismo em Foz do Iguaçu e região. Em território brasileiro, o Corredor Ecológico de Santa Maria, busca conectar as áreas do PNI, à Reserva Particular do Patrimônio Nacional de Santa Maria, e à mata ciliar das margens do Lago da Itaipu.

g) Populações tradicionais

Não existem reservas indígenas ou comunidades quilombolas no município. As antigas populações habitantes da região foram removidas para a Reserva Indígena do Ocoí, em São Miguel do Iguaçu, criada a partir da formação do Lago da Itaipu, quando da sua construção. Entretanto, nos municípios fronteiriços, no Paraguai e na Argentina, situam-se comunidades guaranis, de modo que há circulação de representantes guaranis em Foz do Iguaçu.

h) Atrativos naturais, histórico-culturais, arqueológicos

Em 2019 foi criada a Comissão de Patrimônio do município, a qual recentemente iniciou os processos de tombamento dos bens culturais e arqueológicos locais.

Com relação aos atrativos naturais, além das cataratas, há outras muitas pequenas cachoeiras distribuídas pelos fragmentos vegetais. De uso turístico, destacam-se o Marco das Três Fronteiras e o Templo Budista, conforme apresentado no Quadro 6.

Quadro 6: Atrativos naturais, históricos, culturais e arqueológicos com relevância para o PMMA[21]

Nome do atrativo	Localização	Interesse para o PMMA
Marco das Três Fronteiras	No extremo sul de município, atrás do bairro PROFILURB.	Proposta de implementação de uma Unidade de Conservação municipal, potencializando as visitas turísticas atualmente centradas no cenário das missões, ali construído em anos recentes.
Templo Budista	Localizado atrás do bairro Porto Belo.	Proposta de recuperação de área próxima que apresenta degradação do solo.
Cachoeiras encontradas em fragmentos de vegetação	Localizadas por toda a cidade[22], sobretudo às margens do Rio Iguaçu.	Áreas para a conservação e implementação de projetos de ecoturismo que atualmente contam com empreendimentos privados.

i) Terras públicas

Em termos de terras públicas, destacam-se três áreas no município, as quais são de interesse para o PMMA e a seguir estão apresentadas no Quadro 7.

Quadro 7: Terras Públicas com interesse para o PMMA[23]

Terras públicas	Esfera proprietária)	Interesse para o PMMA
Bosque dos Macacos no Jardim Ipê	Município	**Área de Preservação Permanente (APP):** Conhecido como Bosque dos Macacos, constitui terra pública importante em termos de biodiversidade. Primeiro porque oferece espécies-testemunho de valores biológicos e culturais únicos, há exemplares de ipê centenários, árvores nativas de grande porte. Por outro lado, a área apresenta uma população estabelecida de macacos prego (do gênero *Sapajus*) que constitui espécie carismática para a região. Finalmente, há ocorrência de lagartos teiú (do gênero *Salvatormerianae*), una espécie que ocorre no PNI. Vale destacar sua importância para desenvolver atividades de investigação ecológica, constantemente realizadas.
Colégio Agrícola Av. General Meira	Estado	Utilizada por estudantes do colégio. Área ideal para implementar projetos que reflitam práticas agroecológicas, sob os princípios da educação ambiental.

[21] Fonte: (ORGAZ, 2017)
[22] Amarilla, Francisco. *As belezas escondidas de Foz do Iguaçu: as cachoeiras.* Edição do autor: Foz do Iguaçu, 2016.
[23] Fonte: (ORGAZ, 2017)

Bosque da Rua Candido Ferreira	Município	Área sob forte tensão entre interesses de especulação e de conservação. Atualmente possui um parque urbano bastante usado pela população como espaço recreativo e paisagístico.

j) Viveiros

Há apenas dois viveiros no município, mas ambos podem apoiar a regeneração das áreas indicadas para tal no PMMA (Quadro 8).

Quadro 8: Viveiros para subsidiar a recuperação da Mata Atlântica[24]

Viveiro	Localização	Interesse para o PMMA
Horto Municipal	Avenida das Paineiras paralela à Avenida das Cataratas	Importante por sua condição pública faz-se necessário a aplicação de recursos tanto econômicos como humanos para levar a cabo sua função de forma eficiente. Com o aporte de recursos, o Horto Municipal contribuirá com mudas de espécies nativas para os projetos de restauração nas diferentes áreas apontadas neste documento. É chave seu papel para as ações propostas pelo PMMA.
Refúgio Biológico	Final Bairro Conjunto C	Viveiro que desempenha papel importante para a restauração da Mata Atlântica, pois possui amplas coleções de sementes e de espécies nativas.

k) Áreas para recuperação

Considerando as características ecológicas e sociais, indica-se para recuperação as áreas descritas no Quadro 9.

Quadro 9: Áreas para Recuperação[25]

Área	Localização e diagnóstico	Proposta
Templo Budista	Anexo ao bairro Jardim Califórnia. A presente área apresenta uma zona erodida, a qual compromete a viabilidade do bosque ciliar contíguo.	É possível desenhar projetos para a recuperação progressiva da área através de convênios e parcerias.
Mata ciliar do Rio Almada	Localizado na região norte da cidade, se encontra contaminado em vários pontos de sua extensão.	Propõe-se a criação de um parque linear ao redor, evitando a propagação de atividades que piorem o estado do rio, sobretudo nos pontos de degradação do solo. Como iniciativa, existe projeto de ciclovia no PDDIS que inclui a margem deste rio.
Mata ciliar do Rio M'Boicy	Atravessa grande parte do centro e desemboca no Rio Paraná. É o rio mais contaminado da cidade, e, portanto, prioritário para a recuperação.	Implementação do Parque M'Boicy previsto no PDDIS que permita a conservação e a recuperação de forma simultânea.
Mata ciliar do Rio Carimã	Localizado na região sul, bairro Jardim Cataratas. Observa-se no mapa	Além da necessidade de conservar esta área maltratada, é relevante recuperá-la, pois constitui área de risco.

[24] Fonte: (ORGAZ, 2017)
[25] Fonte: (ORGAZ, 2017)

	uma zona muito perturbada ecologicamente, identificada como zona de risco.	
Área do Ipê solitário	Próxima à entrada do município pela BR277, ao lado esquerdo. Exemplar de Ipê Roxo centenário, completamente isolado e desprotegido.	Propõe-se recuperar a área de entorno deste exemplar centenário de Ipê Roxo, que se encontra literalmente isolado e exposto às pressões de seu entorno.

IV.2 Segunda Dimensão: Vetores de Pressão

Os principais vetores de pressão e seus possíveis impactos identificados estão indicados no Quadro 10. Três vetores se destacam: o crescente desmatamento dos remanescentes, causado pela especulação imobiliária; grandes empreendimentos turísticos, comerciais e imobiliários; e deficiência fiscalizatória.

A situação descrita se agrava, considerando o impacto das prováveis mudanças climáticas na região. Dessa maneira, foi incluído aqui um diagnóstico mais amplo sobre a influência desse vetor de pressão para a cidade.

Segundo Sakai, *et al.* (2017), a temperatura média da região da tríplice fronteira deve aumentar até o final do século XXI. Com isso, também deve ocorrer maior frequência de eventos climáticos extremos, especialmente aqueles relacionados às altas temperaturas, por exemplo, ondas de calor. Diante esse cenário, e apesar de ser a menos vulnerável das três cidades[26] da fronteira, os autores apontam a necessidade de melhoria das políticas públicas de uso do solo de Foz do Iguaçu, bem como aumento de investimento em infraestrutura para enfrentar as constantes inundações. Este é um aspecto de grande relevância, uma vez que a ocupação irregular de áreas ao longo das margens dos rios coloca as populações desfavorecidas em sério risco (SAKAI, SAKAI, *et al.*, 2017).

Outro trabalho de simulação sobre mudanças do clima para a região é de Vale e Edon (2017). Os autores quantificaram a exposição do Parque Nacional do Iguaçu às mudanças climáticas. O parque é a 4ª UC federal de proteção integral do Estado do Paraná com maior exposição para diferentes cenários de emissões de gases (VALE e EDON, 2017). A temperatura média anual, até 2070, pode variar em aumento de três pontos em um cenário otimista, a 4,3°C, mantendo as emissões atuais. Em relação à precipitação, há

[26] Os motivos para a menor vulnerabilidade de Foz do Iguaçu seriam: possuir mais áreas verdes (45% da área municipal), indicadores de pobreza mais baixos (menos população em pobreza e favelas), melhor acesso à água, tratamento de resíduos e educação, menor taxa de mortalidade, maior orçamento público e uma economia mais dinâmica e diversificada (SAKAI, SAKAI, *et al.*, 2017).

aumento moderado na precipitação anual total, variando entre 133 a 183 mm. Deve chover menos, no mês mais seco, e mais, no mês mais chuvoso (VALE e EDON, 2017).

Esses dados indicam uma grande probabilidade de alterações das dinâmicas socio-ecológicas para a região. Por exemplo, Souza *et al.* (2011) preveem impacto negativo sobre a diversidade de aves endêmicas no bioma nos próximos anos. Carvalho *et al.* (2015) preveem expansão do vetor da Leishmaniose, de interesse para a saúde humana da região, tanto em nível local como regional, em um cenário hipotético para 2050. Verifica-se que o clima é um vetor de pressão importante, devendo ser considerado no plano de ação do PMMA em Foz do Iguaçu. Será necessário acompanhamento objetivo e permanente a partir de agora, sobretudo sob o cenário atual de intensificação das mudanças climáticas.

Quadro 10: Principais vetores de pressão[27]

Principais Vetores	Problemas atuais	Potenciais problemas (futuros)
Expansão imobiliária urbana regular - alocações de terrenos, empreendimentos habitacionais, condomínios etc.	Problema associado ao crescimento da cidade e de sua população.	Poderá causar o extermínio da vegetação nativa no município, principalmente na região próxima ao Parque Nacional do Iguaçu, o que o tornará altamente vulnerável a distúrbios externos. As principais alocações de terras são encontradas na região sul da cidade. O Plano Diretor estipula a necessidade de um programa de regularização fundiária e prevê uma área de urbanização prioritária (Macrozona 4) na região com maior desmatamento no município, além de outras áreas de expansão urbana 1 e 2 (Lei de Zoneamento).
Expansão irregular urbana de imóveis - ocupações	Existem muitas ocupações irregulares que merecem prioridade do poder público (ver mapa de ocupações irregulares no PDDIS).	Se ocupações irregulares, podem resultar em uma percepção dos remanescentes vegetais como áreas "sem uso", justificando sua ocupação.
Infraestrutura de transporte existente ou planejada para pessoas ou produtos	-	A expansão de infraestrutura para transporte como estada e estações, terminais e aeroportos próximos ou contíguos aos remanescentes podem intensificar a fragmentação e comprometer sua viabilidade.
Infraestrutura de saneamento (coleta de resíduos, esgotamento sanitário etc.)	A SANEPAR, encarregada do serviço esgotamento sanitário, informa existirem zonas da cidade que ainda carecem deste serviço. A expansão do serviço ocorre conforme demanda por parte da população. A zona do Porto Meira é a que apresenta mais problemas. Por outro lado, o informe da Defesa Civil confirma a precarização de algumas zonas periféricas da cidade, descrevendo as zonas alagadas tanto por fatores naturais como por ações antrópicas. O caso melhor informado é o do Rio Boicy, atualmente apresentando sérios problemas socioambientais em vários pontos de sua extensão. (Ver pontos de risco na Figura 21 e Quadro 10)	A experiência do Rio Boicy mostra que a falta de serviços básicos como os de saneamento, atua em sinergia com outros fatores biofísicos provocando desastres e perdas, tanto humanas como materiais. Sem priorizar o atendimento deste problema, as áreas próximas aos pontos afetados se verão seriamente ameaçadas.
Atividades agropecuárias	A expansão da área agrícola e de pastoreio foi se intensificando na região de Foz do Iguaçu nos últimos anos, com um total de 17.264,83 ha (MapBiomas, 2017).	A tendência, não somente no município, mas em toda a região do oeste do Paraná, é aumentar a produtividade agrícola para alcançar mercados que rendem mais atualmente, como a soja.

[27] Fonte: (ORGAZ, 2017)

	Atualmente o município recebe 100 milhões de reais anuais provindos da exportação de produtos agrícolas. A atividade agropecuária deve ser controlada pelos órgãos fiscalizadores, já que existem remanescentes estratégicos na zona rural que podem ver-se seriamente ameaçadas por esta expansão e pela presença de espécies invasoras.	Nesse sentido deve-se fomentar a criação de RPPNs que permitam desenvolver atividades geradoras de movimentos econômicos rentáveis como alternativas ao modelo de produção de monocultivos. De outra forma, em poucos anos poderíamos ter uma diminuição considerável da vegetação.
Atividades industriais	Existem 3 distritos para o desenvolvimento da atividade industrial no município. O impacto acumulado das indústrias erode o solo e contamina o ar e a água, quando não operado de forma adequada e licenciada.	Ainda que não haja remanescentes próximos aos distritos, é uma área merecedora de atenção, pois o processo cumulativo de poluição afetará a qualidade do ar e a qualidade da água, não somente para as comunidades biológicas como também para a população em geral.
Serviços e Turismo	O município apresenta o setor de serviços concentrado na atividade turística, já que Foz do Iguaçu é a terceira cidade mais visitada do Brasil por turistas estrangeiros (de acordo com a Secretaria de Turismo). Trata-se de turismo de massa, pois aglomera grandes quantidades de visitantes em poucos lugares da cidade. Nestes lugares, a biodiversidade é afetada pela construção de infraestrutura utilizada para a geração de diversos serviços para o público visitante. O PNI é a área que recebe maior impacto por estas práticas e apresenta vulnerabilidade ambiental.	O Turismo de Foz do Iguaçu move diversos setores econômicos do município, porém está acabando com os poucos remanescentes que se situam ao redor do PNI, principalmente para a instalação de redes hoteleiras luxuosas e outros serviços relacionados, como organização de eventos. É preciso fomentar o ecoturismo nas diretrizes que regem a política de turismo local, conscientizando os tomadores de decisão que sem os ambientes naturais o turismo tradicional também sofrerá perdas, afetando a economia em efeito cascata.
Gestão Municipal	Por meio de concursos públicos, entre os anos de 2018 e 2020 passaram a fazer parte da estrutura da Secretaria Municipal de Meio Ambiente sendo: 3 (três) Biólogos , 1 (um) Engenheiro Agrônomo, 2 (dois) Engenheiros Ambientais, 2 (dois) Engenheiros Químicos, 9 (nove) Motoristas de Veículos Pesados I, 1 (um) Geólogo, 3 (três) Agentes Fiscais de Preceitos, 2 (dois) Agentes Administrativos e 3 (três) Educadores Sociais.	É preciso considerar na capacidade de gestão uma singularidade do município, isto é, a expertise ambiental acumulada. Assim, a gestão poderia contar com o apoio e interlocução com outros atores da cidade, como ONGs ambientalistas, Universidades e outras esferas de participação social da tríplice fronteira.

IV.3 Terceira Dimensão: Capacidade de Gestão

a) A SMMA

Sendo a implantação do PMMA de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA), esta seção analisa os recursos existentes neste órgão, as legislações que dão apoio ao mesmo e a medidas como o PMMA e potenciais parceiros no processo de implantação, manutenção, ampliação e qualificação do plano.

De acordo com o Instituto Paranaense de Desenvolvimento (2017), dentre os recursos financeiros do munício, destacam-se o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviço - ICMS ECOLÓGICO, no montante de R$2.706.979,71, a compensação financeira por exploração mineral (água, areia e brita) no valor de R$ 129.781,88, sendo os gastos com Gestão Ambiental da ordem de R$34.796.240,43 (IPARDES, 2017). De acordo com o Plano Plurianual - PPA 2018-2021 de Foz do Iguaçu, a pasta da SMMA tem direito a R$ 25.272.008,00 ao longo dos 4 anos, para manutenção das atividades de gestão ambiental.

O Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA, gerido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e com apoio consultivo e deliberativo do Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAFI), é uma das vias para investimento em projetos e ações. Neste sentido o FMMA, com previsão orçamentária, poderá aportar recursos para custos de implantação do PMMA, bem como em combinação com recursos captados por meio de parcerias interinstitucionais.

Conforme o *site* institucional da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Foz do Iguaçu, a ela incumbe programar, formular, coordenar e fazer executar as políticas de Meio Ambiente do município de acordo com as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDIS). Para poder desempenhar adequadamente as suas diretrizes, a SMMA possui três diretorias, contando com três divisões cada uma delas. Considerando a estrutura da SMMA (Figura 5), é possível contar com diversos setores no processo de implantação e posterior monitoramento do PMMA, a exemplo da Divisão de Paisagismo e Áreas Verdes; Divisão de Fauna e Flora; Divisão de Educação Ambiental e da Divisão de Licenciamento.

Por meio de concursos públicos, entre os anos de 2018 e 2020 passaram a fazer parte da estrutura da Secretaria Municipal de Meio Ambiente sendo: 3 (três) Biólogos, 1

(um) Engenheiro Agrônomo, 2 (duas) Engenheiras Ambientais, 2 (dois) Engenheiros Químicos, 9 (nove) Motoristas de Veículos Pesados I, 1 (uma) Geóloga, 3 (três) Agentes Fiscais de Preceitos, 2 (dois) Agentes Administrativos e 3 (três) Educadores Sociais.

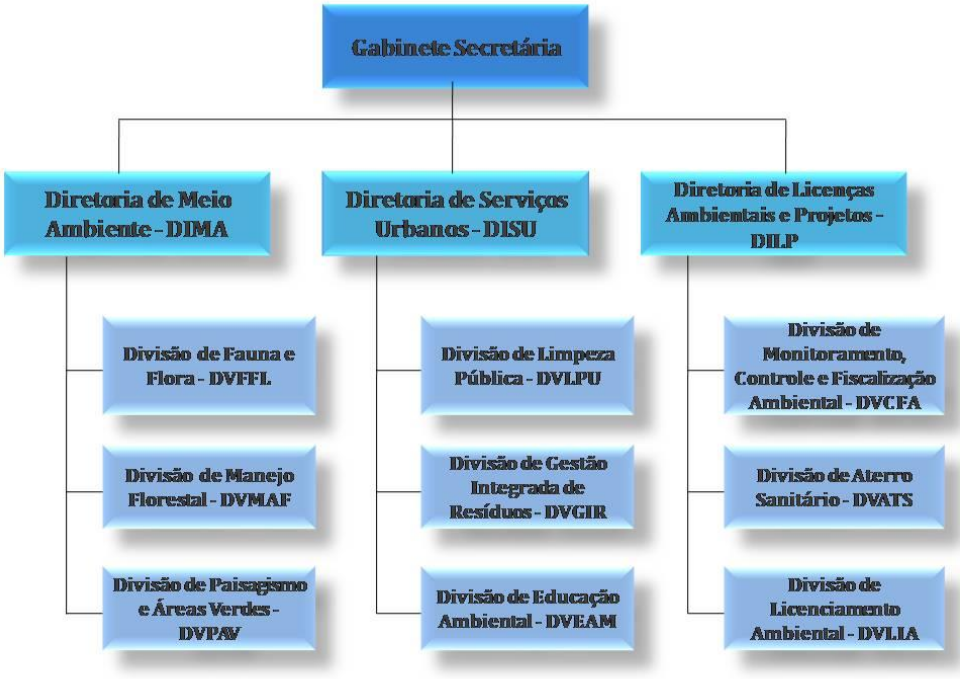


Figura 5: Estrutura administrativa da SMMA

b) Possíveis parceiros

A implantação do PMMA implica atualizações constantes e monitoramento. Nesse sentido, é interessante que a SMMA possa contar com parceiros colaboradores no processo, tanto municipais como de outros níveis da federação. Numa perspectiva de Ciência Cidadã e de Educação Ambiental, vale a pena incluir entre os potenciais parceiros da SMMA, as universidades e outras instituições de ensino, as ONGs e coletivos locais, ampliando a adesão ao plano e a cooperação para seu bom desenvolvimento. Entre possíveis parceiros para implantação, monitoramento, qualificação e ampliação do PMMA, destacam-se quatro categorias: as instituições de ensino superior; os conselhos, coletivos e comitês; o terceiro setor; e os órgãos governamentais. A seguir os principais deles:

- **Instituições de Ensino Superior (IES) de Foz do Iguaçu:** Universidade Federal da Integração Latino-americana (UNILA), Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Instituto Federal do Paraná (IFPR), além das privadas Uniamérica, Cesu-Foz, Unifoz, Anglo-americano e União Dinâmica das Cataratas (UDC). As IES

têm possibilidade de contribuir com o PMMA a partir de seus projetos de pesquisa e de extensão, além dos estágios, licenciaturas e projetos de ensino.

- **Conselhos, Comitês e Coletivos:** o Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social de Foz do Iguaçu (CODEFOZ) e o Conselho de Desenvolvimento Trinacional (CODETRI) se propõem a atuar no planejamento e desenvolvimento territorial de longo prazo, considerando a sustentabilidade. Nesse sentido, sua capacidade de articulação e os estudos que produzem não devem ser esquecidos. Os Conselhos tradicionais também poderiam contribuir a partir de suas interfaces de atuação, como o Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAFI); Conselho das Cidade (CONCIDADE Foz); Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Ambiental e Cultural (COMPHAC); Conselho Municipal de Educação (CME); Conselho Municipal de Saúde (COMUS); Conselho Municipal de Turismo (COMTUR); Conselho Municipal de Segurança Alimentar (COMSEA); Conselho Municipal da Mulher; Conselho do Consultivo do Parque Nacional do Iguaçu. Embora não sejam conselhos, a Defesa Civil, a Fundação Cultural, o Núcleo de Sustentabilidade da ACIFI, devido às respectivas linhas de atuação, tem contribuições a dar para o bom funcionamento do PMMA. Por fim, vale mencionar o Coletivo Educador Municipal de Foz do Iguaçu (CEMFI), o Conselho Jovem de Meio Ambiente, e o Coletivo Educador da Bacia do Paraná 3, por seu caráter mobilizador social e educativo, além, também, do Comitê de Bacias.
- **Terceiro Setor:** organizações não-governamentais, principalmente aquelas com trajetória anterior de colaboração com ações ambientais no município podem ser parceiras, seja no processo de gestão ambiental, seja em ações educativas, informativas e até de pesquisa, como BiomaBrasil, Rede Verde, Pólo Iguassu, Instituto Conhecer para Conservar, Centro de Defesa dos Direitos Humanos (CDDH), Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social de Fronteiras (IDESFI), entre outras.
- **Órgãos públicos:** entre os órgãos públicos com funções passíveis de contribuições diretas e indiretas ao PMMA, contam-se: Instituto Água e Terras - IAT, Secretaria de Estado Desenvolvimento Sustentável e Turismo - SEDEST, Batalhão de Polícia Ambiental – Força Verde, Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente – DPMA, Ministério Público Estadual (MPE), Ministério Público Federal (MPF), Comissão de Ecologia e Meio Ambiente da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, Instituto

Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). As contribuições podem ser variadas, incluindo desde pareceres, normas técnicas, medidas de fiscalização, medidas educativas, orientações, dados de pesquisa e corpo técnico.

c) Legislação

Em termos de legislação, foram levantadas no âmbito dos três níveis de gestão leis capazes de apoiar a implantação do PMMA por meio de diferentes recursos e estratégias. Aqui listamos as mais importantes segundo os distintos níveis da federação e alguns de seus aspectos centrais referentes ao PMMA.

Nível municipal

- **Código de Posturas Municipais** - Lei Complementar Nº 7, de 18 de novembro de 1991: Dispõe sobre a utilização dos logradouros públicos no Município de Foz do Iguaçu, o bem estar, a ordem, os costumes e a segurança pública; estabelece normas de proteção e conservação do meio ambiente, observadas as normas federais e estaduais.
- **Fundo Municipal de Meio Ambiente:** o Fundo foi criado pela Lei Complementar no. 20/1993 e seu conselho gestor pela Lei 3715/2010, posteriormente revogada pela Lei 4529/2017. Atualmente, o fundo é gerido pelo COMAFI, conforme Lei Complementar 284/2018.
- **Lei Complementar nº 20, de 27 de dezembro de 1993: Política de Preservação, Proteção, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente.** Esta Lei organiza as ações e investimentos na área ambiental, versando sobre áreas de intervenção, competências, uso do solo, arborização urbana, saneamento básico, resíduos e rejeitos, condições ambientais das edificações, unidades de conservação, instrumentos de aplicação da política municipal de meio ambiente, instituição do Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAFI) e do Fundo Municipal de Meio Ambiente, concessão de incentivos fiscais e financeiros, educação ambiental, Procuradoria Ambiental, fiscalização, infração e penalidades. Norma que se encontra em processo de revisão, inclusive com minuta aprovada pelo COMAFI.
- **Declaração de Interesse Social para construção de Parque Temático no Marco das Três Fronteiras: Decreto Nº 24.185, de 8 de outubro de 2015.** Essa

declaração favorece uma das áreas indicadas como prioritária no presente PMMA, pois a considera prioritária para construção de Parque Municipal.

- **Lei nº 4470, de 05 de agosto de 2016: dispõe sobre a proteção do Patrimônio Cultural, Histórico, Artístico e Ambiental do Município de Foz do Iguaçu:** Esta lei abre a possibilidade de tombamento de áreas verdes municipais, sendo de interesse para o PMMA pela possível convergência na indicação de áreas prioritárias.
- **Plano Diretor (PDDIS/Foz) -** Lei Complementar Nº 271 de 18 de julho de 2017: Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado Sustentável - PDDIS/FOZ, que define princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para a realização das ações de planejamento no Município de Foz do Iguaçu.
- **Lei de Zoneamento** - Lei Complementar Nº 276, 06 de novembro de 2017: Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo no município.
- **Lei Complementar nº285, de 03 de maio de 2018.** dispõe sobre o Parcelamento do Solo para fins urbanos no Município de Foz do Iguaçu e fixa normas, para o Desmembramento, Arruamento, Loteamento, Condomínios de Lotes Horizontais Fechados, Subdivisão, Denominação e Unificação de Terrenos no Município.
- **Decreto nº 27.460/2019, de 14 de agosto de 2019.** Estabelece Procedimentos Administrativos para o Requerimento de corte e poda de árvores no Município de Foz do Iguaçu.
- **Decreto nº 27.766/2019, de 16 de dezembro de 2019.** Regulamenta os Arts. 7º e 9º da Lei Complementar nº 20, de 27 de dezembro de 1993 e o art. 15 da Lei Complementar nº 198, de 11 de dezembro de 2012, na parte que trata do licenciamento ambiental, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS e estabelece grau de risco ambiental no Município de Foz do Iguaçu.
- **Gestão de Resíduos Sólidos em Foz do Iguaçu.** A gestão de resíduos sólidos é de responsabilidade da SMMA, a qual tem a Divisão de Gestão Integrada de Resíduos – DVGIR visando: Coordenar, aperfeiçoar e executar a implantação do Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; Elaborar e acompanhar editais, visando à implantação e/ou extensão de atividades relacionadas ao Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; Estabelecer, acompanhar e avaliar a logística da coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis; Acompanhar o desempenho

das cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis e manter registro atualizado destas; Fomentar a aplicação da logística reversa de resíduos sólidos com envolvimento dos diversos setores produtivos; Fiscalizar os serviços desenvolvidos por cooperativa e/ou associação de catadores de materiais recicláveis, quanto às metas estabelecidas em Editais de Chamamento Público; Apoiar ações de revisão e implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico; Coordenar equipe de educadores sociais designada para o Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; Firmar parcerias com secretarias e autarquias municipais para a execução e implantação do Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. As ações do programa estão incluídas no Plano Municipal de Saneamento Básico instituído pela Lei Complementar 198/2012 e atualizado em 2019. Em 2018, por meio de um termo de colaboração com a COAAFI a SMMA deu início à implantação do Programa de Coleta Seletiva, que no final de 2019 abrangeu o atendimento a 100% a área urbana e grande parte da área rural (exceto vila do Bananal). Em 2020, com a finalização do termo de colaboração, a SMMA iniciou processo de credenciamento de associações e cooperativas visando o pagamento por tonelada de resíduo triado e comercializado, além disso está investindo em ações para a manutenção e ampliação da adesão dos moradores.

- **Plano de Arborização de Foz do Iguaçu:** Estabelece as diretrizes de plantio de árvores na cidade, segundo a espécie, o local e o espaço disponível, considerando o bem estar da sociedade.
- **Plano Municipal de Saneamento Básico:** o PMSB foi instituído pela Lei Complementar 198/2012 e atualizado em 2019 por intermédio do Termo de Referência do Edital de Concorrência Pública nº 011/2018 cujo produto incluiu o eixo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, ausente no plano anterior.
- **Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos:** o PMGRH foi elaborado em 2019 em atendimento ao Termo de Referência do Edital de Concorrência Pública nº 011/2018 da Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu, com o objetivo de apresentar o estudo e as características gerais do município e das bacias de regionalização dos recursos hídricos, chamadas Áreas Estratégicas de Gestão (AEGs).

Nível Estadual

- **Resolução SEMA nº 018 - 04 de maio de 2004:** Estabelece os prazos de validade de cada tipo de licença, autorização ambiental ou autorização florestal.
- **Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 054 - 10 de dezembro de 2007:** Regulamenta a exploração eventual de espécies arbóreas nativas em remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, em ambientes agropastoril e em áreas urbanas.
- **Resolução Conjunta IBAMA / SEMA / IAP nº 05 - de 28 de março de 2008:** define critérios para avaliação das áreas úmidas e seus entornos protetivos, normatiza sua conservação e estabelece condicionantes para o licenciamento das atividades nelas permissíveis no Estado do Paraná.
- **Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 007 - 18 de abril de 2008:** Regulamenta a exploração eventual de espécies arbóreas nativas em remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, em ambientes agropastoril e em áreas urbanas.
- **Resolução CEMA nº 086 - 02 de abril de 2013:** Estabelece diretrizes e critérios orientadores para o licenciamento e outorga, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e dá outras providências.
- **Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 003 - 17 de Junho de 2013:** Altera a letra “c” do inciso I do Art.8º e a supressão do Art.27 e Parágrafo único da Resolução Conjunta SEMA/IAP n.º 09/2010 que estabelece procedimentos para licenciamentos de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado do Paraná.
- **Resolução CEMA nº 088 - 27 de agosto de 2013:** Estabelece critérios, procedimentos e tipologias para o licenciamento ambiental municipal de atividades, obras e empreendimentos que causem ou possam causar impacto de âmbito local e determina outras providências.
- **Resolução CEMA n° 089 - 15 de outubro de 2013:** Estabelece prazos de validade, diferenciados para o Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários considerados de utilidade pública, objetivando compatibilizar a natureza dos mesmos aos prazos de execução. - 25/10/2013.

- **Decreto nº 9.957 de 23 - janeiro de 2014:** Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências.
- **Resolução SEMA nº 018 - 31 de março de 2014:** Estabelece normas para a colheita e a comercialização do pinhão no Estado do Paraná e dá outras providências.
- **Resolução CEMA nº 094 - 04 de novembro de 2014:** Estabelece diretrizes e critérios orientadores para o licenciamento e outorga, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e dá outras providências.
- **Resolução SEMA nº 046 – 17 de junho de 2015:** Estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários considerados de Utilidade Pública, incluindo as Parcerias Públicos Privadas – PPP e concessões, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná.
- **Resolução SEMA nº 053 - 24 de junho de 2015:** Institui o Projeto Parques do Paraná - Conhecer para Conservar.
- **Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 003 - 11 de setembro de 2015:** Institui Câmara Técnica Florestal para análise e parecer técnico em procedimentos de licenciamento ambiental que envolva a supressão de vegetação, no Estado do Paraná.
- **Resolução Conjunta SEFA/SEMA nº 012 - 22 de dezembro de 2016:** Dispõe sobre o Cadastro Estadual de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Exploração e Aproveitamento de Recursos Hídricos e Minerais – CERHM, a Declaração Estadual de Recursos Hídricos e Minerais Extraídos ou Utilizados – DERHM e demais providências.
- **Resolução SEMA nº 006 - 24 de março de 2017:** Estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental de aeroportos e aeródromos públicos ou privados, civis ou militares, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná.
- **Resolução SEMA nº 007 - 24 de março de 2017:** Estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao

Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental de portos públicos e terminais públicos ou privados, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná.

- **Resolução SEDEST nº 68 – 11 de setembro de 2019:** Estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos referentes ao licenciamento ambiental de empreendimentos imobiliários urbanos no território paranaense.
- **Resolução CEMA nº 105 - 17 de dezembro de 2019:** Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências. - 08/07/2008.
- **Resolução SEMA nº 003 - 17 de janeiro de 2020:** Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental, estabelece condições e critérios para Posto Revendedor, Posto de Abastecimento, Instalação de Sistema Retalhista de Combustível – TRR, Posto Flutuante e dá outras providências.

Nível Federal

- **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Lei nº 6.902/1981, de 27 de abril:** dispõe sobre a criação de estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e dá outras providências.
- **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.
- **Dec. nº 95.733/1988, de 12 de fevereiro de 1988:** dispõe sobre a inclusão, no orçamento dos projetos e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desses projetos e obras.
- **Lei nº 7.804/1989, de 18 de Julho de 1989:** altera a lei 6.938, de 31/08/1981, que dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a lei 7.735, de 22/02/1989, a lei 6.803, de 2/06/1980, a lei 6.902, de 21/04/1981, e dá outras providências.
- **Lei nº 7.797/1989, de 10 de julho de 1989:** cria o fundo nacional de meio ambiente e dá outras providencias.

- **Dec. nº 99.274/1990, de 06 de Junho de 1990:** regulamenta a lei 6.902, de 27 de abril de 1981, e a lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental e sobre a política nacional do meio ambiente, e dá outras providências.
- **Dec. nº 122/1991, de 17 de maio de 1991:** nova redação ao art. 41, de decreto 99.274, de 06/06/1990. (regulamenta a lei 6.902, de 27/04/1981 e a lei 6.938, de 31/08/1981, que dispõe sobre a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental e sobre a política nacional do meio ambiente).

- **Resolução CONAMA nº 04/1994, de 04 de maio de 1994:** define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no estado de Santa Catarina.
- **Lei nº 9.605/1998, de 12 de fevereiro de 1998:** dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- **Lei nº 9.795/1999, de 27 de abril de 1999:** dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências.
- **Dec. nº 3.524/2000, de 26 de junho de 2000:** regulamenta a lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o fundo nacional do meio ambiente e dá outras providências.
- **Lei nº 9.985/2000, de 18 de julho de 2000:** regulamenta o art. 225, par. 1º, incisos i, ii, iii e vii da constituição federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza e dá outras providências.
- **Dec. nº 3.607/2000, de 29 de agosto de 2000:** dispõe sobre a implementação da convenção sobre comércio internacional das espécies da flora e fauna selvagens em perigo de extinção - cites, e dá outras providências.
- **Lei nº 10.165/2000, de 27 de dezembro de 2000:** altera a lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Dec. nº 4.281/2002, de 25 de junho de 2002:** regulamenta a lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a política nacional de educação ambiental, e dá outras providências.

- **Dec. nº 4.340/2002, de 22 de agosto de 2002:** regulamenta artigos da lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza - SNUC, e dá outras providências.
- **Dec. nº 4.339/2002, de 22 de agosto de 2002:** institui princípios e diretrizes para a implementação da política nacional da biodiversidade.
- **Dec. nº 5.208/2004, de 17 de setembro de 2004:** promulga o acordo-quadro sobre meio ambiente do Mercosul.
- **Dec. nº 5.312/2004, de 23 de novembro de 2004:** dá nova redação ao art. 7º do decreto nº 4.703, de 21 de maio de 2003, que dispõe sobre o Programa Nacional da Diversidade Biológica - PRONABIO e a comissão nacional de biodiversidade.
- **Lei nº 11.132/2005, de 04 de julho de 2005:** acrescenta artigo à lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, par. 1º, incisos I, II, III e VII da constituição federal e institui o sistema nacional de unidades de conservação da natureza.
- **Dec. nº 5.705/2006, de 16 de fevereiro de 2006:** promulga o protocolo de Cartagena sobre biossegurança da convenção sobre diversidade biológica.
- **Dec. nº 5.746/2006, de 05 de abril de 2006:** regulamenta o art. 21 da lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o sistema nacional de unidades de conservação da natureza.
- **Dec. nº 5.758/2006, de 13 de abril de 2006:** institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.
- **Dec. nº 5.794/2006, de 05 de junho de 2006:** altera e acresce dispositivos ao decreto n.º 3.420, de 20 de abril de 2000, que dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas - PNF.
- **Lei nº 11.284/2006, de 02 de Março de 2006:** dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, institui, na estrutura do ministério do meio ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal – FNDF; altera as leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.

- **Lei nº 11.428/2006, de 22 de dezembro de 2006:** dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma mata atlântica, e dá outras providências.
- **Dec. nº 6.063/2007, de 20 de março de 2007:** regulamenta, no âmbito federal, dispositivos da lei n.º 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, e dá outras providências.
- **Dec. nº 7.572/2011, de 28 de setembro de 2011:** regulamenta dispositivos da medida provisória nº 535, de 2 de junho de 2011, que tratam do programa de apoio à conservação ambiental - programa bolsa verde.
- **Lei nº 12.512/2011, de 14 de outubro de 2011:** institui o programa de apoio à conservação ambiental e o programa de fomento às atividades produtivas rurais; altera as leis nºs 10.696, de 2 de julho de 2003, 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e 11.326, de 24 de julho de 2006.
- **Lei nº 12.633/2012, de 14 de maio de 2012:** institui o dia nacional da educação ambiental.
- **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**: dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a medida provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001;estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012) e dá outras providências.
- **Lei nº 12.727/2012:, de 17 de Outubro de 2012** altera a lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a medida provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso ii do art. 167 da lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da lei nº 12.651, de 25.
- **Dec. nº 8.972/2017, de 23 de janeiro de 2017:** institui a política nacional de recuperação da vegetação nativa.

- **Dec. nº 9.640/2018, de 27 de dezembro de 2018:** regulamenta a cota de reserva ambiental, instituída pelo art. 44 da lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
- **Lei nº 13.887/2019, de 17 de outubro de 2019:** altera a lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências.

IV.4 Quarta Dimensão: Planos, Programas e Projetos

Esta dimensão avalia os planos, programas e projetos existentes no município e analisa como estes convergem ou conflitam diretamente com o PMMA e com alguns conceitos definidos em lei para avaliação dos projetos.

- PLANO DIRETOR (PDDIS)

Com a última revisão, o Plano Diretor redesenhou o fluxo da expansão urbana. Manteve o perímetro urbano tal como estava anteriormente, porém propôs novo zoneamento e parâmetros de ocupação para o território. Adotou diretrizes para adensar as regiões centrais da cidade, além de valorizar os microcentros já existentes. Nesse sentido, desacelera a expansão do perímetro urbano, o que por sua vez deve evitar o parcelamento das zonas rurais. A Figura 6 retrata o macrozoneamento proposto.

Figura 6: Macrozoneamento de Foz do Iguaçu[28]

Em relação à política urbana, devido ao fato de ser uma cidade com recente e abrupta expansão demográfica, existem dificuldades inerentes ao processo de urbanização desordenado. O Plano Diretor evidencia problemas relacionados ao uso do espaço, como por exemplo, os "vazios urbanos". Por outro lado, a Prefeitura aponta para a existência de ocupações irregulares em diversas áreas da cidade, o que reflete a necessidade de um eficiente programa de regularização, fiscalização e alocação territorial de espaços baseado nas necessidades específicas do município.

O novo Plano Diretor propõe a descentralização da cidade, o que significa que o planejamento permitiria aproximar o periférico ao fluxo de serviços da cidade, com a criação de centros de bairro designados como subcentros. Significa que os eixos de desenvolvimento não terão foco único na área central da cidade (zona de urbanização consolidada), mas serão distribuídos para os grandes bairros que, por sua vez, estarão conectados às áreas mais remotas da cidade.

Com a categorização de zonas mistas em cada eixo de desenvolvimento e implementação de instalações públicas nos subcentros (Figura 7), haverá melhora nos fluxos e relações dos diferentes setores da cidade.

[28] Fonte: PDDS (2016)

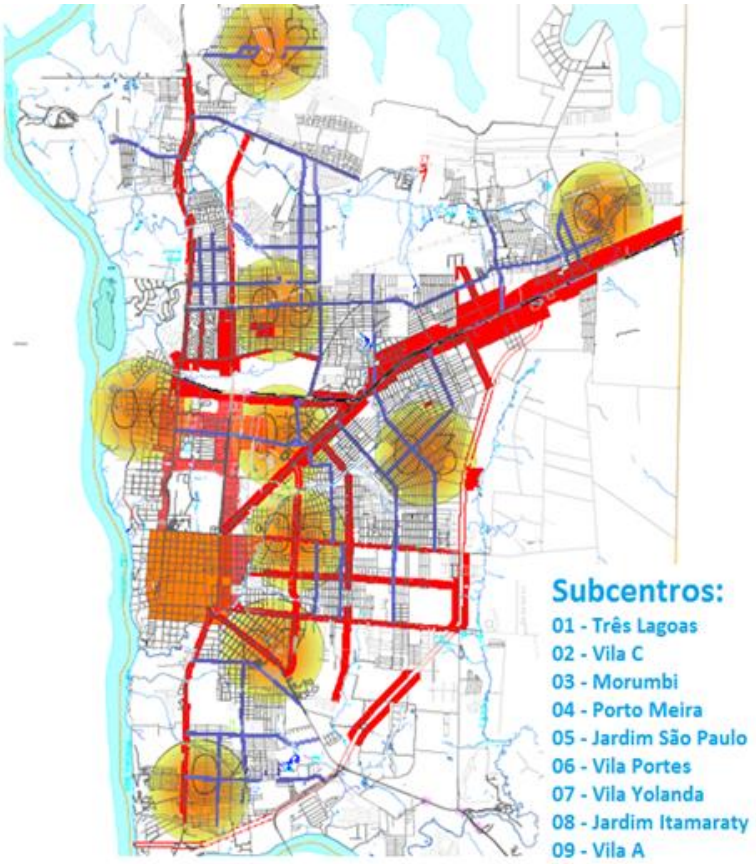


Figura 7: Novas centralidades – Subcentros de bairros[29]

• PROJETO BEIRA FOZ

O Projeto Beira Foz propõe um Plano Geral de Urbanização para as margens dos rios Paraná e Iguaçu, na cidade de Foz do Iguaçu, através de uma Operação Urbana Consorciada envolvendo as três esferas de governo, a iniciativa privada e a sociedade (Beira Foz Masterplan, 2014, p. 14). Pretende-se, com as transformações urbanas, criar identidade visual para Foz do Iguaçu com fins de aumentar a atratividade turística, unindo patrimônio natural, orla e a vegetação. Segundo o texto, há necessidade de criar e promover projetos que incluam revitalização de certas áreas e espaços livres de 'alta qualidade' para desenvolver uma marca forte e positiva (Beira Foz Masterplan, 2014, p. 19). Traz também a questão ecológica como uma credencial do projeto, afirmando que 'a revolução verde está chegando rápido' e que 'investidores, inquilinos e proprietários em grande parte têm consentido em relação à ecologização inevitável do ambiente construído' (Beira Foz Masterplan, 2014, p.19). Porém, contraditoriamente, a proposta do projeto é a urbanização de uma área natural.

[29] Fonte: Plano Diretor, 2016

Conforme a declaração de responsabilidade do Beira Foz Masterplan (2014, p.2) e no Sumário Executivo (2014, p.6), o relatório final foi "... *preparado para uso exclusivo da ITAIPU Binacional e aborda assuntos específicos ao mesmo. Consequentemente, podemos não ter abordado outros assuntos relevantes a terceiros*". Os dados do Masterplan derivam de informações e dados obtidos da Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu, da ITAIPU Binacional, de levantamentos realizados pela ARUP/JLL e de outras fontes disponíveis publicamente.

São observáveis limitações no Masterplan desde o objetivo do projeto, reduzido a tornar a cidade 'competitiva' em lugar de pensá-la como local cuja prioridade sejam seus moradores, tanto nos aspectos ambientais quanto nos sociais (questões como a localização da perimetral, da ponte, do porto seco etc.). Rápida avaliação dos mapas do projeto confrontados com a Lei nº 12.651 evidência não terem sido consideradas as Área de Preservação Permanentes - APPs e seus usos legais.

Foz do Iguaçu é um município que possui em seu território vários corpos d'água e nascentes, os quais ainda não se encontram georreferenciados, sendo, portanto, invisíveis ao controle ambiental e sujeitos a desaparecerem.

Recomenda-se a análise dos projetos associados ao Beira Foz, como a nova ponte, a perimetral e os Projetos Estratégicos de Urbanística, inclusive considerando os respectivos estudos de impacto ambiental. Tais projetos não estavam disponíveis no momento de realização deste diagnóstico, mas devido à abrangência de seu impacto e sua localização, potencialmente interferem diretamente em áreas consideradas estratégicas para conservação pelo PMMA.

Levando-se em conta as informações disponíveis e as indisponíveis (EIA/RIMA, por exemplo), conclui-se que o projeto pode ser conflitante com o PMMA. No entanto, é prudente considerar o momento em que tais estudos foram feitos, pois, se muito antigos, não refletem a situação atual.

• PLANOS RELATIVOS à BACIA HIDROGRÁFICA

O uso múltiplo das águas em Foz do Iguaçu atende às necessidades de abastecimento, saneamento, turismo, produção agrícola e geração de energia elétrica, todos eles implicando em planos e projetos para a bacia. Os programas, projetos e ações em andamento na Bacia do Paraná 3 (BP3) são realizados conjuntamente pelo poder público, iniciativa privada e organizações não governamentais (ONGs). A proteção hídrica é o foco,

buscada por meio de processos de gestão ambiental e de educação ambiental. Destacam-se os *Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão de Recursos Hídricos*.

O adequado escoamento e coleta de água para abastecimento implicam investimentos de infraestrutura a fim de assegurar o controle das águas, evitando catástrofes naturais como enchentes, erosão, doenças transmitidas em alagamentos, entre outras mazelas, sobretudo afetando bairros periféricos próximos aos leitos de rios. Os principais atores sociais envolvidos nessa manutenção vem sendo a Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR; a Defesa Civil/ Secretaria Municipal de Segurança Pública; a Secretaria Municipal de Meio Ambiente; a ITAIPU Binacional, por meio do recentemente extinto Programa Cultivando Água Boa; e o Comitê de Bacias Hidrográficas. Cada um destes atores sociais possui seus próprios projetos e ações.

Itaipu, por estar sediada em Foz do Iguaçu, vinha atuando em políticas para o monitoramento e preservação desta bacia. Contudo, em 2018, com a troca de gestão da Itaipu, o Programa Cultivando Água Boa sofre reformulações, inclusive em termos de nomenclatura. Devido a ter mantido o interesse em recuperação de matas ciliares e afins, o programa tem pontos de convergência com o PMMA.

O Paraná é o terceiro maior consumidor de agrotóxicos do país. A Bacia do Paraná 3 possui altos índices de consumo, tendo como principais representantes as culturas de soja e milho. O município de Foz do Iguaçu mantém índices mais baixos em comparação a outras áreas vizinhas, porém observando o mapa da cidade percebem-se diversas áreas de produção agrícola ao redor do centro e permeando bairros e periferias. Com relação a isso, o aumento ou a regeneração de fragmentos florestais no município, a partir do PMMA, poderia contribuir para estabelecer ou ampliar cortinas verdes em áreas habitadas próximas a áreas agrícolas.

- PROGRAMA REINVENTANDO FOZ

De acordo com o Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos (2019) o Programa Reinventando Foz visa promover a restauração da biodiversidade e reestruturação urbana sustentável da cidade de Foz do Iguaçu, através da recuperação de três afluentes de um dos principais rios da cidade, o Rio Paraná: Rio M´Boicy, Arroio Ouro Verde e Arroio Monjolo, sendo estes, os principais rios impactados pelo processo de urbanização do município e onde se identificam frequentes problemas relacionados à alagamentos ou inundações. O Plano cita ainda que o objetivo geral do programa Reinventando Foz é de: promover o desenvolvimento sustentável da cidade de Foz do Iguaçu a partir da implementação

de infraestrutura verde urbana atreladas a promoção da biofilia, com recuperação de corpos hídricos e a biodiversidade, incluindo a melhoria da qualidade de vida e o crescimento econômico inclusivo atrelado ao ecoturismo.

• PLANO DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS da TRÍPLICE FRONTEIRA[30]

De acordo com o Relatório de Políticas (SAKAI, SAKAI, *et al.*, 2017) do Projeto *Cooperação Triangular Urbana*, que sumariza as vulnerabilidades climáticas das cidades da fronteira trinacional, o rápido crescimento populacional da região não foi acompanhado por um planejamento urbano adequado e investimentos suficientes em infraestrutura. Os principais impactos se devem a tempestades. Há poucas iniciativas para adaptação às mudanças climáticas no âmbito municipal.

Ainda de acordo com o relatório, embora as cidades tenham planos de contingência, as medidas de prevenção, preparação e recuperação são insuficientes; as políticas públicas de uso do solo precisam incluir medidas relativas às mudanças climáticas e investir mais em infraestrutura resiliente para enfrentar as inundações frequentes. Os assentamentos irregulares em áreas de alto risco também representam importante desafio nas três cidades. Existe cooperação entre as cidades para responder aos impactos climáticos extremos, porém informal.

Durante o levantamento destes dados e realização do projeto de articulação para cooperação transfronteiriça, identificou-se o potencial estratégico de colaboração entre os três conselhos de desenvolvimento existentes nos municípios da fronteira. Atualmente, o CODETRI, Conselho de Desenvolvimento Trinacional, que congrega os três conselhos, pode ser interlocutor privilegiado para a construção de medidas convergentes com as proposições do PMMA.

• SISTEMA B

Mais de três mil empresas em 70 países são classificadas no sistema B, rede de negócios com propósito de beneficiar a sociedade e o planeta, conjugando impacto socioambiental positivo e lucro. No Brasil há cerca de 160 dessas empresas, sendo 05 delas no Paraná. Foz do Iguaçu foi escolhida para ser a sede do movimento na região oeste do estado. Esse movimento interessa ao PMMA enquanto interlocutor possível no fomento de negócios com propósito nas áreas adjacentes às áreas indicadas como prioritárias ou

[30] (organizado pela Universidade de Leeds, Inglaterra, em cooperação com instituições das três cidades da fronteira. Mais informações em: https://triangle-city.leeds.ac.uk/publications/)

mesmo nas próprias áreas, uma vez que a maior parte dos proprietários das áreas indicadas são particulares.

• PROGRAMA FOZHABITA

De acordo com o Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos (2019) o Programa FOZHABITA foi instituído em 22 de maio de 2001, por meio da Lei nº 2.389, com a finalidade de planejar, organizar, dirigir , coordenar, executar, delegar e controlar a prestação de serviços públicos à habitação popular, também executando programas de desfavelamento e outros programas institucionais voltados à população de baixa renda.

Em se tratando de ações municipais que atendam a sua finalidade e buscando diminuir os problemas de moradias em áreas anteriormente citadas (CMFI 2019), a Diretora do FOZHABITA Elaine Anderle diz que nos bairros São Luiz e Ouro Verde existe a necessidade de regularização fundiária, porém, por conta das obras de drenagem em andamento, A regularização ficou para uma segunda etapa, uma vez que estava sendo investigada a necessidade de realocação de famílias. Foi realizada a desocupação de 14 famílias na Rua Edmundo de Barros, sendo que algumas delas recebem auxílio aluguel e outras optaram por aquisição de lotes. No jardim Canadá, o programa habitacional do FOZHABITA iniciou a fase de registro (inscrição e avaliação social) das famílias que devem ser realocadas (aproximadamente 30 famílias). Os moradores da ocupação do Bubas, localizada no bairro Porto Meira, adquiriram recentemente o direito de permanecer no local. O governo do Estado está realizando o levantamento das informações para análise de como tratar a área. Para 2020 existem em torno de mil unidades de moradia de interesse social, para serem entregues sendo empreendimentos da Caixa Econômica Federal, na Região de Três Lagoas.

Encontram-se em fase de missão de alvará: 100 unidades habitacionais no Loteamento Lagoa Dourada. Em fase de construção 40 unidades no Condomínio do Idoso e 25 casas para atendimento de famílias ribeirinhas ao Córrego Brasília, localizado no Bairro Vila C.

Encontram-se em fase de projeto de aprovação e infraestrutura:

- Loteamento Fonte Nova – Portal da Foz, para atendimento do programa Reinventando Foz, com 90unidades;
- Loteamento Jardim do Remanso, para o atendimento das famílias do Arroio Dourado (antigo Lixão. Com 80 unidades;
- Loteamento Lagoa Azul, com 42 Lotes, na região de Três lagoas;

- Loteamento Lagoa Dourada com 92 Lotes, na região de Três Lagoas;
- Loteamento Águas de Foz, com 132 Lotes;
- Loteamento Jardim Lancaster, com previsão de projeto para atendimento a famílias com renda mensal de até 4 (quatro) salários mínimos;
- Porto Meira projeto para disponibilização de 50 lotes para famílias com potencial construtivo.

Para Regularização Fundiária, há aproximadamente 8.600 lotes, que estão sendo elencados por prioridades definidas de acordo com estudo técnico.

• PROGRAMA MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS

Em 2018 a Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu por intermédio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente elaborou o Programa Municipal de Gestão Integrada de Resíduos com a meta de gerenciamento integrado dos resíduos gerados atendendo a coleta seletiva porta a porta em 100% da área do município (alcançado em 2020), tendo como motivações: A necessidade emergente da aplicação de conceitos de repensar, reutilizar e reciclar; A diminuição de resíduos dispostos no aterro sanitário, reduzindo custos e aumentado a vida útil do mesmo; Diminuição de rejeitos dispostos em aterros sanitários, reduzindo custos e locais de disposição; O “incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis” (art. 8º da PNRS); Política pública de educação ambiental à sociedade e aos catadores; Políticas públicas de logística reversa e por último e não menos importante a inclusão social de catadores por meio de uma gestão integrada de resíduos reaproveitáveis e recicláveis com qualidade de trabalho e renda digna a esses trabalhadores.

O programa é coordenado pela Prefeitura Municipal e a execução se dá pela COAAFI, por meio do Termo de Colaboração nº 107/2018, que venceu por processo de licitação, no Edital de Chamamento Público: 001/2018, publicado no Diário Oficial nº 3.254 de 15 de Janeiro de 2018 (Data do Início - 04/2018 - Data do Término - 04/2020), tendo um valor global para execução do objeto de R$ 2.815.000,00. O programa conta também com um convênio entre a PMFI e Itaipu Binacional (Termo de convênio n° 4500046667) que contempla as reformas e ampliação dos Centros de Triagem de Resíduos (CTs), aquisição de equipamentos e insumos (Data da vigência: 2018-2020) com valor global de R$ 9.180.247,20. Para continuidade do programa a PMFI lançou novo edital de chamamento público para cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis.

Ainda para estruturar o programa foram adquiridos: de 08 caminhões coletores (pelo governo do Estado), chamamento de concurso público para servidores de carreira sendo: 09 (nove) motoristas para os caminhões coletores, 03 (três) educadores sociais para acompanhamento nos CTs.

• PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

Os projetos, cursos, atividades e ações de Educação Ambiental (EA) organizados pela Prefeitura estão sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) por intermédio da Divisão de Educação Ambiental - DVEA em cooperação com a Secretaria Municipal de Educação (SMED). A SMMA também participa de cursos de EA oferecidos por outras instituições e agremiações de Foz, como o Parque das Aves, o Coletivo Educador e o Parque Nacional do Iguaçu. Os projetos desenvolvidos pela DVEA incluem tanto a educação formal, como a não-formal.

A educação ambiental não-formal contempla: Programa de Educação Ambiental na Administração Pública – secretarias, autarquias e fundações; Programa Cidades sustentáveis e Agenda 2030; Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; Programa Encontros e Caminhos (em parceria com Itaipu). Também se incluem na programação da educação ambiental não-formal a organização e participação em eventos de articulação como a Conferência Infanto-Juvenil de Meio Ambiente e o Fórum Mundial da Água; eventos mobilizadores e de sensibilização, como são os de recuperação de nascentes e os relativos a datas comemorativas ambientais, tais quais a Semana do Meio Ambiente, aniversário do Zoológico Bosque Guarani, Dia da Árvore, Dia da Água.

Na vertente formal de EA encontramos: Educação Ambiental Formal para o Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, programa que inclui oficinas, exposições, palestras e diversos cursos, a exemplo de:

→ Resíduos domésticos e as alternativas ecopedagógicas para seu destino;

→ Educação Ambiental na Gestão Pública - Ensino Fundamental 2017 – 2019;

→ Educação Ambiental na Gestão Pública- Educação Infantil – 2019;

→ Ecoviver 2019.

A SMMA também participa e colabora com o COMAFI, o CONSEA, o Coletivo Educador Municipal, Coletivo Educador da Bacia do Paraná 3, o Conselho da Mulher, a Comissão de Acompanhamento do Plano Municipal de Recursos Hídricos e Plano Municipal de Saneamento Básico, e as atividades do Orçamento.

No momento, em processo capitaneado pelo Coletivo Educador Municipal, está em elaboração participativa a Política Municipal de Educação Ambiental (PMEA) de Foz do Iguaçu. A partir de sua aprovação, em breve, o município passará a contar com iniciativas mais articuladas entre si compondo os novos programas de EA para Foz, de acordo com as necessidades de aprendizagem identificadas e com o diagnóstico local de problemas e conflitos ambientais. Por estar sendo proposta a partir de levantamento participativo, foi possível também identificar possíveis parceiros comunitários e colaboradores para a implantação da política.

No tocante ao PMMA, a Política Municipal de Educação Ambiental – PMEA, colaborará para sua implantação e monitoramento. A mobilização preliminar das comunidades das diversas microbacias de Foz, realizada pela comissão responsável pela elaboração da PMEA, pode ser útil em termos de parceria para as ações do PMMA. Além disso, o diagnóstico da percepção ambiental do município, realizado com tais comunidades, ressaltou como principais problemas ambientais questões relacionadas ao desmatamento, às águas e aos resíduos. Assim, iniciativas relacionadas à recuperação e gestão ambiental, como é o caso do PMMA, tendem a ser bem recebidas e apoiadas. Do mesmo modo, os atuais projetos, atividades e ações de Educação Ambiental do município tem potencial para incluir o PMMA enquanto temática.

A seguir são listados alguns programas de EA desenvolvidos pela SMMA e logo abaixo, outros que no momento encontram-se suspensos, sendo que a possibilidade de nova edição destes, pode dar novo alcance para divulgação do PMMA.

- Programas de EA:
  1. **Educação Ambiental para o Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** Tem por objetivo promover e consolidar parcerias entre Poder Público, Instituições de Ensino, setor produtivo e sociedade civil, para programas, projetos e ações de sensibilização e alternativas para Reduzir, Repensar, Reutilizar Recusar e Reciclar, que favoreçam a diminuição da geração de resíduos, bem como a desenvolvimento qualitativo das atividades de coleta e destinação final dos resíduos sólidos recicláveis e outros. O público são alunos e professores da rede municipal de ensino e comunidade.
  2. **Agenda Ambiental da Administração Pública do Município.** Iniciado em 2014, foi criado para contribuir para a formação socioambiental dos servidores públicos do

Município. Criou-se uma comissão multissetorial por representantes indicados em cada órgão público municipal que são interlocutores e agentes de sensibilização intersetorial das ações de melhoria do desempenho ambiental em seu espaço de trabalho. O público envolvido foi de 280 servidores. O tema escolhido foi Resíduos Sólidos, em atendimento à legislação vigente. Atualmente, o programa tem o nome de Educação Ambiental na Administração Pública.

3. **Curso Educação Ambiental na Administração Pública – secretarias, autarquias e fundações.** O objetivo é instituir a Educação Ambiental na Administração Pública no município de Foz do Iguaçu, como forma de implementar uma gestão ambientalmente saudável das atividades administrativas e operacionais, por meio do aperfeiçoamento da qualidade ambiental e dos serviços, na direção da redução do consumo de recursos naturais, diminuindo os impactos ambientais de suas atividades, incentivando a realização de programas de reaproveitamento e reciclagem de materiais e o combate ao desperdício.
4. **Programa Cidade Sustentável e Agenda 2030.** O Programa Cidade Sustentável tem como objetivo o planejamento urbano sustentável, considerando as interações existentes no município: econômico, cultural, social, ecológico, tecnológico, tributário, demográfico dentre outros.
5. **Programa Encontros e Caminhos.** O Programa visa reconhecer boas práticas e os atores líderes que atuam no seu dia-a-dia em prol da melhoria e preservação ambiental e da qualidade de vida nos 54 municípios da área de abrangência da ITAIPU e o Conselho dos Municípios Lindeiros ao Lago de Itaipu.
6. **Formação de Educadores Ambientais (FEA).** É parte integrante do Programa Nacional de Formação de Educadoras e Educadores Ambientais (PROFEA), orientado pelas diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental e tem como cenário a Bacia do Paraná 3. Busca sustentabilidade física, econômica, social, ambiental, cultural e política. O programa faz parte da formação continuada de atores que atuam no contexto socioambiental no município, independentemente de sua formação escolar. É desenvolvido através de uma agenda de encontros para formação e exige a participação da comunidade de aprendizagem, onde são desenvolvidas ações práticas como recuperação de rios, hortas escolares e comunitárias, entre outras. A cada dois anos nova turma é formada e a equipe e os gestores de educação ambiental e o Coletivo Educador tem a responsabilidade de

formar e elaborar relatórios semestrais. De acordo com o diagnóstico de 2014, os envolvidos eram majoritariamente professores. Em 2016, o grupo possuía 31 integrantes e estava sendo realizado em parceria com a UNIOESTE. Interessado em expandir a participação para outros atores sociais do município, a turma de 2018-2010, realizada em parceria com o IFPR, incluiu participantes provenientes de grupos e formações diversas.

7. **Educação Ambiental para o Programa Plantando e Educando: Horta Escolar.** Tem o objetivo de promover a educação integral da comunidade escolar incorporando a alimentação nutritiva, saudável e ambientalmente sustentável como eixo gerador da prática pedagógica. Em 2019, estão envolvidos no processo professores/coordenadores pedagógicos de 49 unidades escolares incluindo a APAE profissionalizante e Escola Nosso Canto.

- Programas suspensos

Aqui são mencionados dois programas apesar de estarem no momento suspensos. A razão dessa menção é a possibilidade de sua retomada contribuir para a implantação e manutenção do PMMA.

1. **Agenda 21 Infantil.** Surgiu em 2009 e funcionou até 2016 em 31 Centros Municipais de Educação Infantil, em parceria entre SMMA e SMED, com o objetivo de trabalhar a questão socioambiental na Proposta Pedagógica dos CMEIs. Para dar agilidade ao programa AG 21 Infantil, foi criado o Fórum Permanente, possibilitando que todos os CMEIs tivessem atuação para funcionamento de todos os Centros envolvidos. Esse Fórum foi composto por 02 representantes de cada CMEI, um servidor e um responsável pela criança (família), que se reuniam com as equipes da Educação Ambiental e da Educação Infantil, conforme o cronograma estabelecido em cada ano. Basicamente buscava articular, socializar e planejar ações, demandas e dificuldades em cada um dos CMEIs. De acordo com os dados adquiridos sobre o programa, em 2014 não foi possível consolidar os encontros por orientação da SMED devido à dificuldade de reunir todos os servidores dos CMEIs. De acordo com o critério estabelecido, eram necessários 02 representantes, sendo que há 31 ou 32 centros participantes, no total de 62 ou 64 representantes. Um número elevado de pessoas, acarretando dificuldade para reunir todos os envolvidos. De acordo com o documento Diretrizes da EA do Plano Diretor de 2014, houve 21 encontros envolvendo 240 pessoas diretamente e indiretamente aproximadamente 6.000, entre

eles, funcionários, alunos e pais. Desde então, o programa não teve continuidade. A intenção é dar uma nova roupagem ao programa tendo como base as diretrizes da Agenda 2030.

2. **Curso de Educação Ambiental em Unidades de conservação.** O curso era organizado pela Escola Parque – Escola de Educação Ambiental do Parque Nacional do Iguaçu, tendo como responsabilidade o desenvolvimento e execução de ações do Programa de Educação Ambiental da Unidade, com objetivos de estimular atitudes em favor da conservação do meio ambiente e da biodiversidade do Parque. Em parceria com as secretarias do Meio Ambiente e da Educação de Foz do Iguaçu e ofertado para professores da rede municipal, este curso foi ministrado de forma presencial e à distância, ocorrendo o desenvolvimento dos projetos de aplicação pedagógica nas escolas. O curso se ateve principalmente ao Parque Nacional do Iguaçu, devido à inexistência de outras unidades de conservação no município. A última oferta foi em 2016, quando houve alterações na política institucional do Parque.

IV.5 Análise do Diagnóstico

A biodiversidade da região é ainda pouco conhecida. Contudo, é necessário considerar que o Parque Nacional do Iguaçu (área fonte) constitui refúgio importante para a biodiversidade, sobretudo se comparado com outras áreas de conservação regionais. O potencial de conectividade das espécies é grande e não se limita a esta ecorregião. Especialmente através dos rios e florestas ribeirinhas, o fluxo migratório das espécies chega a ecossistemas mais distantes, como os do Cerrado, Pantanal, do Pampa Argentino, do Chaco Paraguaio e, inclusive, da Amazônia. O grau de conectividade está associado à presença de importantes unidades de conservação ao norte do PNI, como as Áreas de Preservação Permanente de Itaipu, o Parque Nacional Ilha Grande, o Parque Estadual do Rio Ivinheima (MS) e a Área de Proteção Ambiental do Alto Rio Paraná (PR e MS), havendo, portanto, circulação da biodiversidade em âmbito nacional e internacional (LEIMIG e ROSSA, 2004)).

Em relação às mudanças climáticas, esta variável deve ser explorada em maior profundidade a partir de agora, tanto no monitoramento de seus efeitos quanto na construção de estratégias de mitigação e adaptação de acordo com cenários futuros. Por outro lado, fora das médias anuais aparentes, a região da fronteira trinacional apresenta temperaturas extremas, atualmente expressas em ondas de calor e geadas. Isso pode gerar problemas

não apenas para a flora e para a fauna, mas também para a sociedade, que começará a sentir com mais frequência e intensidade essas desagradáveis ondas de calor e o impacto das geadas sobre a infraestrutura frequentemente pouco preparada do município.

A sobrevivência da biodiversidade no futuro dependerá mais da disponibilidade de florestas do que de um clima adequado. Essa lógica ressalta a importância de proteger, conservar e recuperar os fragmentos de vegetação ainda existentes no município e no bioma como um todo, objetivo central do PMMA.

Existem duas pequenas áreas no bairro de Vila Remigio marcadas como Áreas de Proteção Especial no PDDIS, as quais adicionamos à proposta do PMMA, como áreas urbanas que servirão para melhorar a qualidade de vida dos habitantes do entorno.

As áreas indicadas para conservação neste PMMA encontram-se divididas em três grandes núcleos, a saber: entorno da Itaipu, proximidades do centro, arredores do Parque Nacional do Iguaçu. Caracterizam-se como áreas urbanas (cinco), áreas de atrativos (três), áreas para recuperação (cinco) e terras públicas (três). Os remanescentes são em geral florestas secundárias, estando metade delas inserida em matriz urbana e metade em matriz agrícola. Boa parte delas encontra-se conectada por meio de rios, possuindo uma biodiversidade pouco conhecida e que deve ser pesquisada.

Parte das áreas encontra-se sob risco de inundações e deslizamentos, devido à erosão e ocupação urbana irregular. Conforme informado anteriormente, as áreas próximas às margens dos rios Paraná e Iguaçu situam-se no nível médio e baixo de risco à segurança pública. Já para a região do Morumbi III, Jardim Liberdade, Campos do Iguaçu, Jardim Primavera, Alameda Arlindo Moraes - Zona Central, Bairro Vila Bancária, Parque Presidente II, Jardim Duarte, Jardim Morenita II e Parque Ouro Verde o risco é classificado como alto.

Analisando o caso de cada plano e legislação do município de Foz do Iguaçu, pode-se chegar à conclusão que o mesmo dispõe de leis para a gestão e conservação de remanescentes da Mata Atlântica, por meio de ações que promovam uma gestão sustentável. Entretanto, necessitam ser revisitados, revisados e/ou adaptados, para correção de ordem técnica de abrangência e reciprocidade entre as leis aprovadas e os planos municipais. Um dos exemplos: que em várias leis se nomeia a proteção da natureza, porém sem um delineamento orientado para a conservação e recuperação de áreas naturais.

Faz-se necessário que os órgãos municipais, bem como os setores que tem relação com o PMMA estejam alinhados, tornando a sua gestão eficiente.

Para que o PMMA ou mesmo o Plano Diretor possam se tornar políticas efetivas dentro da realidade, o Município deve orientar sua política econômica no sentido de estimular e apoiar negócios sustentáveis, cabendo aos órgãos públicos a promoção de ações e projetos. As entrevistas realizadas para entendimento da capacidade de gestão do município nos permitiram concluir que o poder público não possui recursos financeiros suficientes, o que, por sua vez, gera um quadro de recursos humanos reduzido. No entanto, há experiências semelhantes em outros municípios, onde foram realizadas parcerias com instituições preocupadas com o meio ambiente e com ONGs de caráter ambiental, o que possibilitou a correção dessas deficiências comumente enfrentadas pelo poder público local de diversos municípios. Ou seja, esta seria uma das formas de fortalecer o poder público no tocante à redução das pressões ambientais.

Além disso, consideramos ser necessário vincular mais diretamente as instituições de pesquisa à formulação de políticas ambientais, pois podem contribuir com condições materiais e técnicas na busca desses objetivos. Geralmente são lembradas as instituições de tecnologia parceiras da Itaipu, mas o território também conta com universidades, que muitas vezes têm uma infraestrutura muito mais equipada do que os órgãos públicos, as quais devem ser aproveitadas. Quanto às universidades situadas no município, temos dois estabelecimentos federais, a Universidade de Integração Latino-Americana (UNILA), o Instituto Federal do Paraná (IFPR); uma instituição estadual, a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE); e algumas faculdades particulares.

V ÁREAS PRIORITÁRIAS

V.1 Resumo dos critérios de priorização

Os critérios utilizados para seleção das áreas prioritárias foram embasados pela Teoria da Biogeografia de Ilhas, pela Biologia da Conservação e pelo Guia Metodológico de Elaboração do PMMA da SOS Mata Atlântica, e descritos a seguir:

I. **Integridade dos ecossistemas (A)**

- Presença de cabeceiras de rios e nascentes, por exemplo;
- A presença de duas ou mais nascentes deve ser critério de desempate para determinação da área;

- A riqueza da água contribui para conservação da biodiversidade e bem-estar da população.

II. **Extensão das áreas (B)**

- Os fragmentos florestais de maior extensão como um princípio de conservação foram indicados por mapas e imagens de satélites.

III. **Fragmentação (C)**

- O *design* ideal assinala a conservação de áreas inteiras para conservação de rica biodiversidade e para garantir que o núcleo não seja afetado pela matriz antrópica que rodeia tais áreas.

IV. **Presença de corredores biológicos (E)**

- A proteção do matas ciliares no entorno de corpos hídricos resulta na conexão destes remanescentes.

V. **Heterogeneidade ambiental (G)**

- Quanto mais diverso o habitat, maior é a conservação da diversidade biológica;
- Sempre que possível, as zonas protegidas devem incluir um ecossistema completo, para amenizar danos parciais ao mesmo.

VI. **Redução do efeito de borda (H)**

- Foram considerados critérios de extensão e o formato geométrico da área.

VII. **Manejo regional de reservas (J)**

- A conservação da biodiversidade não fica limitada às áreas isoladas ou separadas dos processos econômicos produtivos, mas também se preocupa com a preservação do restante das paisagens (como matrizes agropecuárias, zonas de pesca, áreas florestais e agroflorestais, entre outras).

VIII. **Integração com a comunidade local (K)**

- Inclui a sensibilização da comunidade para com os benefícios gerados pela conservação, bem como o acesso que esta tem às áreas, para que possa desfrutar de seus serviços e paisagens.

IX. **Estado de sucessão (ES)**

- Sendo o Bioma Mata Atlântica ambiente historicamente desmatado, este critério foi atribuído apenas para áreas com estado de regeneração avançado. Fragmentos em estado intermediário de regeneração são considerados no critério "estado de conservação".

X. **Estado de conservação (EC)**

- Foram consideradas as observações *in loco* feitas por especialistas sobre a situação ambiental. Foi considerado o grau de perturbação pela presença de culturas/pastagens e de resíduos sólidos; pela acessibilidade; pelo estado dos afluentes e da cobertura vegetal; pela presença de bioindicadores de qualidade ambiental e sucessão ecológica. Os graus de conservação foram classificados em: 1) baixo, 2) regular, 3) bom e 4) muito bom.
- Aqui também foram considerados critérios de extensão e formato geométrico da área.

XI. **Conectividade (C)**

- Considera-se as áreas que mantêm alto nível de conectividade sem necessariamente ter um corredor em formato irregular médio ou alongado, isto é, são áreas muito próximas à mata ciliar dos rios Paraná e Iguaçu e áreas adjacentes ao PNI.

XII. **Situação agrária (SA)**

- Analisa o uso do solo a partir de informações da Secretaria de Agricultura de Foz e de dados georreferenciados. A situação agrária é "favorável" quando a zona não se encontra sob forte pressão da atividade agrícola, e classificada como situação "desfavorável" quando está sob pressão de expansão agrícola em seu entorno.

XIII. **Áreas de risco e fragilidade (AF)**

- Duas situações de risco principais foram identificadas no município: 1) inundações graduais; e 2) movimentos em massa de deslizamento.

XIV. **Presença de predador de topo de cadeia (PD)**

- Critério implementado a partir de uma visita local à área Bananal, em 2016, onde observou-se evidência da presença de predador-topo, indicando a ocorrência de outros animais presa-recurso e robusta cadeia alimentar. Posteriormente, verificou-se o mesmo em outras áreas indicadas para regeneração.

XV. **Capacidade de articulação com atividades econômicas (EA)**

- Relaciona as áreas propostas e medidas de conservação a projetos produtivos (previstos) que podem gerar renda para a economia local, sob uma ótica bioprodutiva. Foi observada a localização estratégica das áreas para o crescimento da cidade.

XVI. **Proximidade com Parque Nacional do Iguaçu (PNI)**

- A proximidade com o Parque é de grande relevância, por intensificar o fluxo migratório em comparação com áreas mais remotas, por implicar maior número de espécies, pelo alto nível de endemismo e pelas peculiaridades

taxonômicas semelhantes às da área central.

V.2 Áreas identificadas

Com base nos critérios apresentados acima foram selecionadas as áreas[31] prioritárias para conservação e regeneração no município, conforme segue em lista e mapa:

1. Área dos Bugios - propriedade privada de Itaipu
2. Vila A área - pública, pertencente à União
3. Ilha de Acaraí - pública, pertencente à União
4. Área do 34º Batalhão Militar - pública, pertencente à União
5. Boicy - área mista, grande parte privada e parte pública
6. Área no Marco das Três Fronteiras - pública, da Prefeitura
7. Área do Loteamento Dona Amanda - mista, uma parte privada e outra parte da prefeitura
8. Área próxima ao Hotel Carimã - mista, uma parte privada e outra parte da prefeitura
9. Área próxima ao Museu de Cera - pública, pertence à União
10. Área Adjacente ao PNI I - privada, de diversos proprietários
11. Área do Centro de Convenções - privada, proprietária desconhecida
12. Área Adjacente ao PNI II - privada, de diversos proprietários
13. Área Adjacente ao PNI III - particular, pertence à família Keller
14. Área do rio Tamanduá - particular, pertence à família Buba
15. Área Chácara da Natureza - privada, de diversos proprietários
16. Área da entrada de Foz I - privada, pertence a Adriana Scherloski
17. Área da entrada de Foz II - privada, proprietária desconhecida
18. Área da Ilha do Bananal - proprietários privados, desconhecidos

Tabela 1: Relação de cada área selecionada com os critérios empregados[32]

Áreas/critérios	A	B	C	E	G	H	J	K	E.S	E.C	C.	S.A	A.F	AC	P.D	A.E.	C.PNI
1																	
2																	
3																	
4																	
5										S/F							
6																	
7										S/F							
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	

[31] Para acompanhamento visual das áreas no mapa, se inicia pelo extremo norte (esquerda) com a área 1, descendo em sentido anti-horário, até retornar à extrema direita com a área 18.
[32] Fonte: (ORGAZ, 2017)

13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	

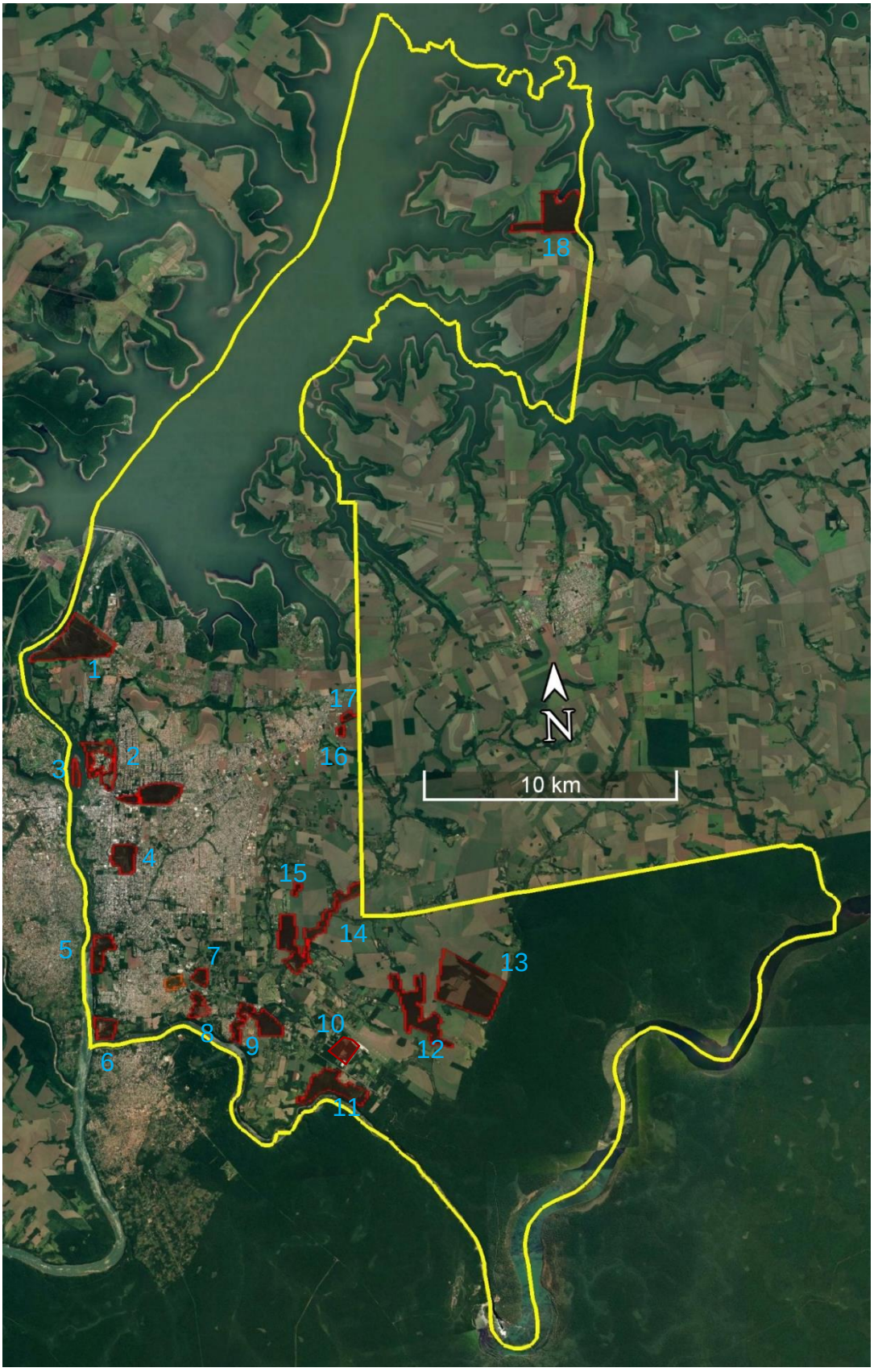


Figura 8: Áreas prioritárias definidas a partir do diagnóstico. Circunscrita em alaranjado, área correspondente ao Horto Municipal[33].

[33] A área do Horto Municipal foi incluída entre as áreas prioritárias como sugestão da SMMA, antes da oficina de validação e da revisão técnica.

V.3 Oficina de validação

A Oficina de Validação Social[34] das áreas prioritárias para o PMMA ocorreu no 27 de julho de 2019, das 9h às 12h, no Marco das Três Fronteiras. Neste encontro, estiveram presentes proprietários (privados e públicos) que estão no entorno das áreas indicadas para conservação e recuperação, além de ambientalistas, moradores, representantes do setor público, empresários, estudantes e pesquisadores. Os envolvidos representavam as seguintes entidades: Polícia Ambiental; Ministério Público; Parque Nacional do Iguaçu; Prefeitura de Foz do Iguaçu (através de membros das Secretarias do Meio Ambiente, da Agricultura, do Turismo, de Assistência Social e de Educação); Conselhos Municipais (COMAFI, CONTUR, CODEFOZ, CODETRI); sindicatos e associações (ACIFI, Associação Rural e de moradores); empresas (Parque das Aves, Itaipu Binacional, Grupo Cataratas, PTI, HeliSul, Museu de Cera, Sol Pedras, Secret Falls e Aguaray); membros da academia (IFPR, UNIOESTE, UNILA e UNIAMÉRICA); ONGs e Coletivos (SOS Mata Atlântica, Coletivo Educador, Bioma Brasil e Rede Verde), além de moradores do entorno das áreas de interesse.

Na Oficina, inicialmente houve apresentação da Lei da Mata Atlântica e do PMMA enquanto instrumento de conservação, seguida pelo reconhecimento do mapa da cidade e dos fragmentos de mata. Logo após, foi aplicada a metodologia de "World Café". Grupos de 10 pessoas fixas fizeram rodízio entre três mesas, cada qual com um mapa. Assim, as diferentes regiões do município (área central, área do entorno do Parque Nacional, cercanias da Itaipu) foram contempladas. Em cada mesa, os grupos identificaram as áreas prioritárias para conservação e, em seguida, responderam duas perguntas-chave:

Quais as ameaças potenciais a estas áreas?

Como podemos diminuir ou resolver estas ameaças?

Por fim, ocorreu a plenária com apresentação dos grupos: das áreas indicadas; das soluções; dos instrumentos e ações de proteção. Após a visão panorâmica propiciada pelos grupos, a prefeitura e a SOS Mata Atlântica apresentaram os encaminhamentos e garantias do PMMA.

Representantes de setores estratégicos do município (do poder público, setor privado, terceiro setor, moradores e representantes do turismo) indicaram para **conservação** os fragmentos de mata das seguintes **áreas**: margens do lago de Itaipu, do Rio Paraná, do

[34] Convite no anexo 4.

Rio Boicy, Rio Mimbi e outros corpos d'água do município (nascente no Parque Monjolo, córrego do Carimã); área do Batalhão, Bosque Guarani; Horto Municipal, Gramadão; fragmento ao lado do IFPR (Vietnã); áreas verdes próximas à UNIAMÉRICA, à Vila B, ao CTG, ao Marco das 3 Fronteiras, ao Iate Clube, aos campus da Conscienciologia, à Vila São Sebastião, à Vila Shalom, ao Jardim Universitário; áreas de mata em torno da área rural do município; Prainha de Três Lagoas; Área do Refúgio Bela Vista; Vila Bananal; Ilha Acaraí.

Como se vê, coincidem com oito áreas anteriormente indicadas a partir do levantamento inicial, fortalecendo a seleção: a área do Batalhão, da Vila A (próxima ao IFPR e ao CTG), as ilhas Acaraí e do Bananal, a área do Marco das Três Fronteiras, a mata ciliar do rio Boicy, a área do Tamanduá e Tamanduazinho, o bosque próximo ao rio Carimã. Foram também propostas áreas abrangentes, como é o caso das margens do Lago de Itaipu, das matas ciliares de todos os rios do município e da zona rural de Foz. Os participantes da oficina se mostraram sensíveis ao convívio da comunidade com a mata, indicando áreas com infraestrutura, como o Bosque Guarani, o Horto, a Prainha, o Refúgio, o Gramadão, com isso apontando para a necessidade de mais espaços de lazer em meio à vegetação. Da mesma forma, recomendaram bosques presentes em bairros (Vilas B, São Sebastião e Shalom, Jardim Universitário, Vila Yolanda-Jardim Iguaçu e redondezas) demonstrando a necessidade da população por mais espaços verdes permeando a zona urbana. Com isso, o número de áreas indicadas como prioritárias para compor o PMMA amplia-se para bem mais das 18 iniciais já descritas.

Observando as indicações, em síntese, a comunidade presente na oficina parece ter adotado como critérios: o tamanho das áreas, a presença de corpos d'água, a necessidade de espaços verdes de lazer e de convívio da população urbana com bosques.

As principais **ameaças** às áreas apontadas foram: disposição incorreta de resíduos sólidos, esgoto não tratado; invasões e ocupações irregulares; abandono de áreas públicas e privadas; especulação imobiliária; agricultura intensiva e uso de agrotóxicos; alagamento; desmatamento; erosão e contaminação de nascentes. As principais **estratégias para minimizar as ameaças** sugeridas foram: aumentar a fiscalização; melhorar canais de denúncias; criação de unidades de conservação; criar políticas públicas e atualizar as existentes para incluir áreas de proteção (PMMA e Plano Diretor, respectivamente); investimento permanente em educação ambiental para promover consciência e responsabilidade coletiva; investir em infraestrutura (saneamento, lagoas de contenção e drenagem); revitalizar áreas e incentivar o uso recreativo das mesmas; criar hortas comunitárias; IPTU verde (incentivo

fiscal para preservação ambiental); realizar diagnóstico de qualidade ambiental (em parceria com Universidades); preservar nascentes, reflorestar e formar corredores ecológicos.

Com a participação dos diferentes setores da sociedade iguaçuense foi possível a criação de um diagnóstico rápido das áreas prioritárias de proteção, dos vetores de pressão e proposição de soluções às ameaças levantadas. Portanto, com a Oficina de Validação houve o reconhecimento social da necessidade de conservar para promover o uso sustentável das áreas, de modo a tornar Foz do Iguaçu uma cidade sustentável, favorecendo a qualidade de vida dos habitantes, a geração de renda e o turismo.

As indicações da Oficina permitiram também validar e complementar as áreas anteriormente indicadas por meio dos critérios científicos utilizados na fase de levantamento das áreas. Assim, as áreas previstas para conservação e regeneração neste PMMA atendem tanto a critérios científicos tradicionais, como também a critérios sociais, valorizando o conhecimento popular e as necessidades percebidas pelos moradores, contribuindo para a adesão e a cooperação da sociedade iguaçuense na implantação do PMMA.

V.4 Consolidação das áreas prioritárias

A escolha das áreas prioritárias passou por três etapas: 1) a pesquisa diagnóstica realizada pela UNILA para levantamento das condições e características das áreas, bem como das pressões sofridas por elas; 2) a oficina de validação social e complementação das áreas, realizada em trabalho colaborativo pela SOS Mata Atlântica, UNILA e Instituto Conhecer para Conservar e 3) Revisão pela SMMA (Figura 9).

As alterações realizadas pela SMMA incluem:

A. A fusão das Áreas 12 e 13 (item V.2) e ampliação do polígono de forma a abranger todas as propriedades rurais dessa região. Esta modificação foi aplicada com o objetivo de possibilitar o incentivo de práticas agroecológicas e a conexão de fragmentos de Reserva Legal, APPs e remanescentes da área.

B. Ampliação do polígono referente à Área 11. Apesar de abranger território com uso variado, o objetivo desta modificação vai ao encontro do que foi descrito no item V.4 A. Há propriedades nessa já implementam práticas agroecológicas e, em reunião, alguns proprietários manifestaram interesse de que seus imóveis fossem contemplados pelo PMMA. Identificamos remanescentes nessa região com possibilidade de conexão com o PNI, e por isso considerou-se relevante essa modificação.

C. Ampliação da Área 14, abrangendo todo o setor da ZPP (Lei de Zoneamento) do Tamanduá e propriedades rurais adjacentes justificada no fato desse rio

ser um manancial do município e de possibilitar conexão com outros fragmentos e áreas verdes, na Zona Urbana através de sua APP.

D. Inclusão da área em torno da Avenida Beira-Rio até o Rio Paraná. Essa inclusão foi motivada por ser de grande relevância ecológica devido à proximidade com o Rio Paraná. Além conectar-se com o fragmento próximo à Vila B, promover manutenção de remanescente na Zona Urbana e potencial paisagístico.

E. Inclusão da área da Prainha de Três Lagoas. Permite a conexão com a APP do lago de Itaipu, além de ser um espaço de lazer da população. A inclusão dessa área comtempla os apontamentos levantados na Oficina de Validação e oportuniza a conciliação de funções ambientais e sociais de espaços verdes.

F. Inclusão dos setores da ZPP referentes aos rios Matias Almada, Monjolo, Boicy, Tamanduazinho e fragmentos conectados às APPs desses rios.

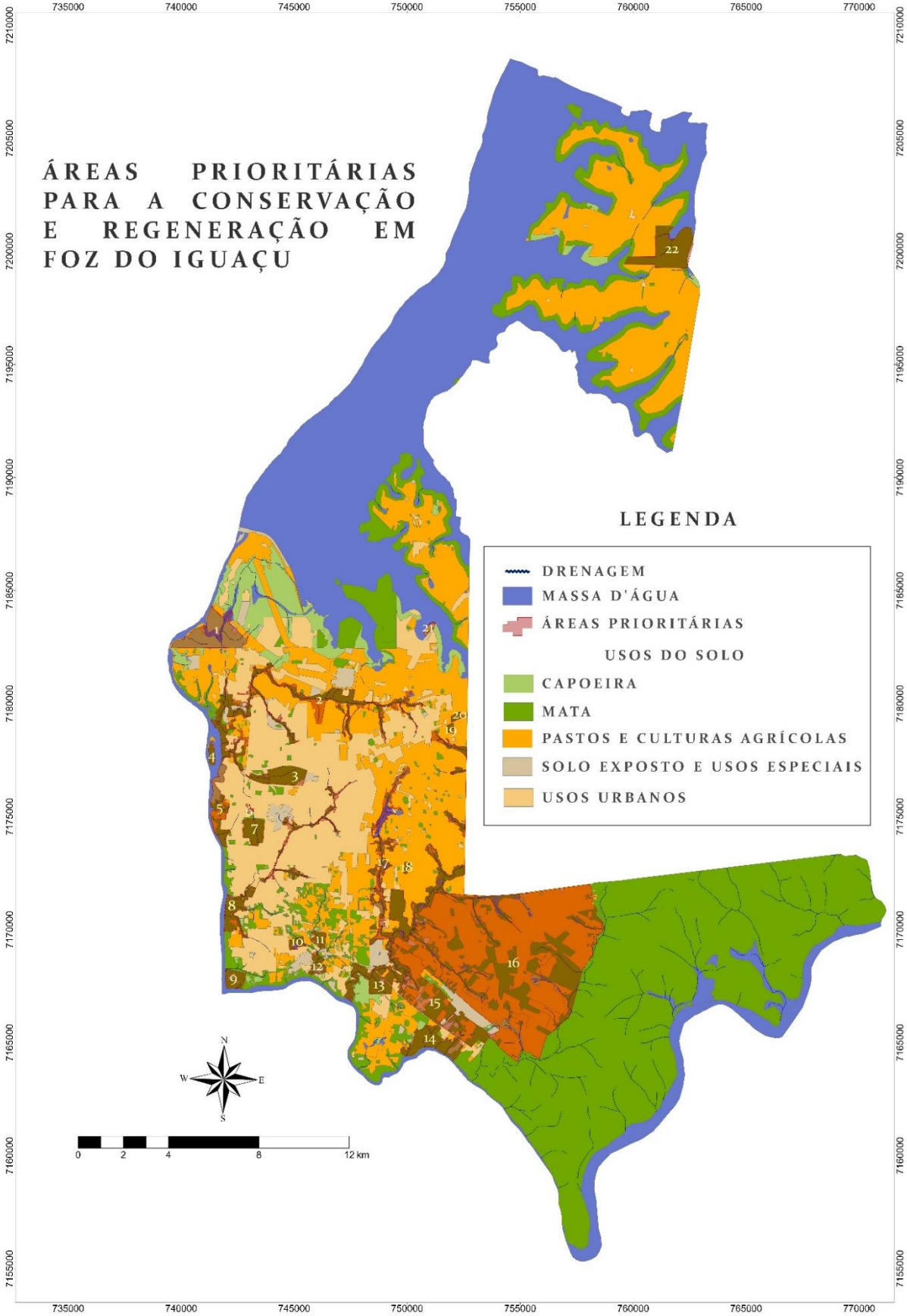


Figura 9: Mapa das áreas elencadas como prioritárias no PMMA sobre camada de uso do solo.

a) Caracterização das áreas prioritárias

Área 1 - Bugios

Encontra-se no território da Itaipu Binacional e é uma das maiores manchas verdes presentes no município. A área foi considerada em bom estado de conservação, visto que a estrutura vegetal está em estágio médio de regeneração e, por estar em posse da Itaipu, não sofre muita interferência da população em geral. Além da fauna diversificada, a área abriga corpos d'água que alimentam o Rio Paraná e o curso de afluentes que reforçam sua importância ecológica. A Figura 10 apresenta o aspecto geral da área vista por imagem aérea.

Figura 10: Delimitação da Área 2

Área 2 – Microbacia do Rio Matias Almada

Abrange a as APPs do Rio Almada e dos afluentes que correm a céu aberto, além dos fragmentos anexos às APPs (Figura 11). A área se estende da região do bairro Três Lagoas até o Rio Paraná e atravessa diversos imóveis com diferentes proprietários. O rio Almada está situado na região norte do município, inserido

na malha urbana. Apesar de atualmente parte da área estar localizada em propriedades rurais, essas propriedades localizam-se em Zona de Expansão Urbana.

Figura 11: Delimitação da Área 2

O *status* de conservação ao longo da extensão é heterogêneo, demandando ações de recuperação em alguns trechos. Como consequência, o estágio sucessional da vegetação também é heterogêneo. A necessidade da inclusão dessa área no PMMA é notória por diversos motivos: (i) conservação do recurso hídrico (que já se encontra contaminado em alguns pontos); (ii) promoção da qualidade de vida no ambiente urbano através da manutenção de serviços ecossistêmicos; (iii) interesse da sociedade na conservação da área (manifestado através da Oficina de validação); (iv) manutenção de biodiversidade nativa no ambiente urbano; (v) conexão com a APP do Rio Paraná.

Área 3 – Vilas A e B

Localizada em 3 grandes blocos, é uma das poucas áreas pertencentes, pelo menos em parte, ao Município. O fragmento pertencente ao município já recebe proteção legal através de uma lei municipal de 1984. Trata-se de uma área de relevância ecológica por apresentar em seu território quatro nascentes de rios, cujos corpos são totalmente protegidos até a foz no rio Paraná. Portanto, mantém uma quantidade significativa de afluentes. Há presença de espécies endêmicas de Mata Atlântica, tal como a ave *Aburria jacutinga*, e um brejo que deve ser preservado. Além disso, trata-se de área de risco, segundo a Defesa Civil Municipal. Conforme ilustrado na Figura 12, a mata presente nessa área aparenta estar razoavelmente fechada e diante da sua localização urbana, é estratégica para uso público da comunidade, além de possibilitar

desenvolvimento de pesquisas científicas e ações de educação ambiental.

Figura 12: Delimitação da Área 3

Área 4 – Ilha de Acaraí

Esta área pertence à Marinha do Brasil, contudo, devido à sua pouca utilidade, a instituição demonstrou interesse em vendê-la e privatizá-la por mais de uma vez. Devido à extração seletiva de espécies madeireiras, a área está perdendo sua estrutura vegetal original. Além disso, esse fragmento vegetal sofre impactos gerados pelo transporte permanente de matéria orgânica, inclusive sementes de outros ecossistemas através do Rio Paraná. A ilha atualmente é composta de floresta regenerada e fechada (Figura 13), mas recebe interferência permanente. Embora seja território protegido pela Marinha, com acesso restrito à população geral, a inclusão da Ilha no PMMA poderá contribuir para sua proteção permanente.

Figura 13: Delimitação da Área 4

Área 5 – Beira-Rio

Essa área localiza-se entre a Avenida Beira Rio e o Rio Paraná. Quanto ao comprimento, abrange toda a extensão da avenida, seguindo em sentido norte até o ponto de conexão com a Área 3 (Figura 14). Apesar de abarcar alguns pequenos remanescentes, a área engloba seções descobertas e/ou degradas da APP do Rio Paraná, além de trechos dominados por espécies invasoras. Além de a conjuntura descrita fazer com que a recuperação dessa área seja imperativa, a contiguidade com a área urbanizada acresce importância a esta demanda. É de notória importância que a malha urbana não avance sobre essa área. O aspecto estético e de serviços ecossistêmicos também se destacam como critérios para definição do caráter prioritário dessa área no contexto do município.

Figura 14: Delimitação da Área 5

Área 6 – Parque Monjolo

Esta área abrange o Parque Monjolo e quatro cabeceiras (Figura 15). O Rio Monjolo é um afluente do Rio Paraná e está, em sua totalidade, inserido na Zona Urbana. O rio atravessa, canalizado, a região central do município, corre a céu aberto na área do 34º Batalhão e na área verde adjacente à porção sul da Avenida Juscelino Kubitscheck. Além de abarcar a cabeceira de um rio urbano no município, o Parque Monjolo é um espaço verde inserido

no contexto urbano, fator que possibilita a integração entre a população e meio ambiente.

Figura 15: Delimitação da Área 6

Área 7 – 34º Batalhão Militar

O fragmento localizado na região central do município abriga o 34º Batalhão Militar de Infantaria Mecanizado pelo Exército Brasileiro. Legalmente pertence à União, sendo concedido ao Exército o uso e a administração do território. Embora haja pouca informação sobre sua situação interna, a área apresenta localização geográfica estratégica e é o único remanescente de mata atlântica deste tamanho em toda a macrozona urbana da cidade, de acordo com o PDDIS.

Figura 16: Delimitação da Área 7

A intensificação do processo de urbanização acarretará maior exigência de serviços ecossistêmicos para manter nível razoável de qualidade ambiental. Em termos ecológicos, além da presença de pequenos mamíferos e de contribuir para o conforto térmico na região, a área possui riqueza hídrica, abrigando 80% do curso de um rio que flui área adentro, formando área de brejo.

Apesar de um trecho desmatado, grande parte do fragmento foi mantida (Figura 16).

Considerando sua riqueza e sua importância para a microrregulação climática, e ainda, sendo área da União, trata-se de importante área de proteção. Soma-se a isso o reconhecimento da importância da área pela comunidade durante a Oficina de Validação Social.

Área 8 – Microbacia do Rio Boicy

A Área 8 abrange toda a extensão do rio Boicy (Figura 17) e seus afluentes. O Rio Boicy é um dos maiores e mais importantes rios do município, sendo que toda a sua microbacia está circunscrita na em urbanizada. A despeito de sua relevância ambiental, vários trechos estão contaminados e sua APP encontra-se ocupada por habitações e degradada em alguns pontos. Embora o cenário atual seja preocupante, já existem iniciativas e projetos em andamento por parte do poder públicos e parceiros voltados para a recuperação e conservação dessa área. Reconhecendo sua proteção é uma demanda urgente, apreciando a sugestão da Oficina de Validação Social e considerando que a solução do problema é ambiental e socialmente complexa, é notório o caráter prioritário desta área no contexto do PMMA. Complementarmente ao propósito de proteção do recurso hídrico, a inserção da Microbacia do Boicy no contexto do PMMA possibilita outros benefícios como a ampliação da mancha verde na área urbana, manutenção de elementos da biodiversidade nativa associados a esses corpos hídricos, promoção de serviços ecossistêmicos, conexão com a APP do Rio Paraná.

Figura 17: Delimitação da Área 8

Área 9 – Marco das Três Fronteiras

Trata-se de área de referência turística e cultural para o município de Foz do Iguaçu. Apresenta extensão de aproximadamente 60 hectares, englobando áreas particulares e áreas públicas. Esta área (Figura 18) é um ponto de interseção entre os Rios Paraná e Iguaçu, configurando na região um potencial corredor ecológico.

Figura 18: Delimitação da Área 9

É uma área de ocupação histórica: a região abrigou diversas construções públicas como a antiga Portobrás e habitações, fator pelo qual sua vegetação é por indivíduos nativos de formação secundária, mas predominantemente por um grande número de espécies exóticas. É um local que é objeto de projetos de infraestrutura viária e de acesso já em implementação. Dessa maneira, os projetos propostos para a áreas deverão considerar o controle das espécies exóticas existentes e ações de restauração através da utilização de espécies nativas como compensação.

Sua inclusão no PMMA permite criar estratégias para a manutenção desse corredor e o desenvolvimento das atividades turísticas gerar o engajamento dos visitantes quantos as diversas questões culturais e históricas da região quanto de sua importância ecológica dentro do Corredor Trinacional, devendo ser estimuladas as ações de educação ambiental. Quanto a categoria de enquadramento para possível criação de Unidade de Conservação pode entrar na categoria de Parque Municipal, facilitando sua inclusão no PMMA.

Área 10 – Horto Municipal

A Área 10 abrange o remanescente no entorno do Horto Municipal. Uma porção deste remanescente localiza-se em imóvel

de propriedade do município, o restante localiza-se em imóveis privados de diferentes proprietários.

Figura 18: Delimitação da Área 10

O remanescente encontra-se, pelo menos em alguns trechos, em estágio avançado de sucessão e abriga diversas espécies nativas, além de alguns elementos da biodiversidade exótica. A adição dessa área como área prioritária oportuniza ampliação de mancha verde em área urbana consolidada e contribui para a melhoria da qualidade ambiental do entorno, além da conservação do corpo hídrico que atravessa a área.

Área 11 – Dona Amanda

A área abrange remanescente vizinho ao bairro Dona Amanda (Figura 19). Está separada da Área 10 pela Avenida da Cataratas. Assim como a última, também é de propriedade mista e está inserida na Zona Urbana. Embora terrenos lindeiros a área, pertencentes ao município, tenham sido destinados à habitação, este processo não foi concluído em toda a extensão do território, resultando em uma parte privatizada e em outra "ociosa", sem ocupação ou uso. A referida área abriga foz de dois rios diferentes, formando áreas alagadas e inadequadas para a moradia. A conjuntura que envolve esta área é complexa, porém é o ganho ambiental – e consequentemente, social – da manutenção desse remanescente justifica sua inclusão em caráter prioritário no PMMA

Figura 19: Delimitação da Área 11

Figura 20: Delimitação da Área 12

Área 12 – Área próxima ao Hotel Carimã

Esta área é próxima às duas áreas anteriores (10 e 11), com as quais compartilha algumas características como ser de propriedade mista e estar inserida na malha urbana. Está localizada nas adjacências do Hotel Carimã, e está circundada por um loteamento comercial e residencial (ao oeste), uma zona menor exclusivamente residencial (ao sul), além do próprio hotel junto ao Clube de Hipismo da cidade (ao norte). Ainda, parte da área é pertencente à Prefeitura.

A proteção e recuperação deste fragmento de mata são estratégicas, pois é atravessa pelo Rio Carimã, o qual sofre com a proximidade de zonas degradadas, podendo a erosão do solo promover assoreamento do rio. Este remanescente conecta-se à franja ribeirinha do Rio Iguaçu (Figura 20), o que o torna estratégico para a biodiversidade do PNI, possibilitando o fluxo de animais. Devido às características de ambas as áreas (Carimã e PNI),

podem funcionar complementarmente. No entanto, faz-se necessário um levantamento inicial sobre a situação das zonas de risco para a definição de um perímetro de proteção associado à área.

Área 13 – Microbacia do Tamanduá

O Rio Tamanduá se estende desde a entrada do município até o Rio Iguaçu (Figura 21). Este rio é um manancial do município, havendo estações de tratamento e coleta em suas proximidades. Segundo técnicos da SANEPAR, atualmente existem duas fontes para fornecimento de água aos habitantes de Foz do Iguaçu: o rio Tamanduá, contribuindo com 30%, e o Lago de Itaipu, contribuindo com os 70% restantes. Embora contribua com percentual menor, o Rio Tamanduá já é a principal fonte de abastecimento de água, tornando estratégicos os investimentos em proteção de sua mata ciliar.

Figura 21: Delimitação da Área 13

Com a expansão da cidade, o centro de captação de água precisou ser deslocado mais ao norte do lugar original, pois a área rural avançou até atingir o afluente deste rio, o Rio Tamanduazinho. Preservar a mata ciliar do rio e de seus afluentes, assim como remanescentes e áreas adjacentes contribui para assegurar o abastecimento da cidade. A área já é monitorada por órgãos públicos e ambientais, no entanto, a localização em área privada de parcelas da mata ciliar torna importante os esforços por parte dos proprietários para garantia de sua conservação ambiental. Parte

desta microbacia ultrapassa os limites do município de forma que é importante o planejamento de iniciativas intermunicipais de conservação e proteção desse recurso e da biodiversidade a ele associada.

Área 14 – Área adjacente ao PNI I

Esta área conecta-se ao PNI e está separada da Área 16 pela Avenida das Cataratas. A área abrange remanescente que se estende por diferentes imóveis de propriedade privada, incluindo um trecho da APP do Rio Iguaçu (Figura 22). A inclusão dessa área no PMMA é estratégica porque a promove ampliação de conexão entre remanescentes adjacentes ao PNI.

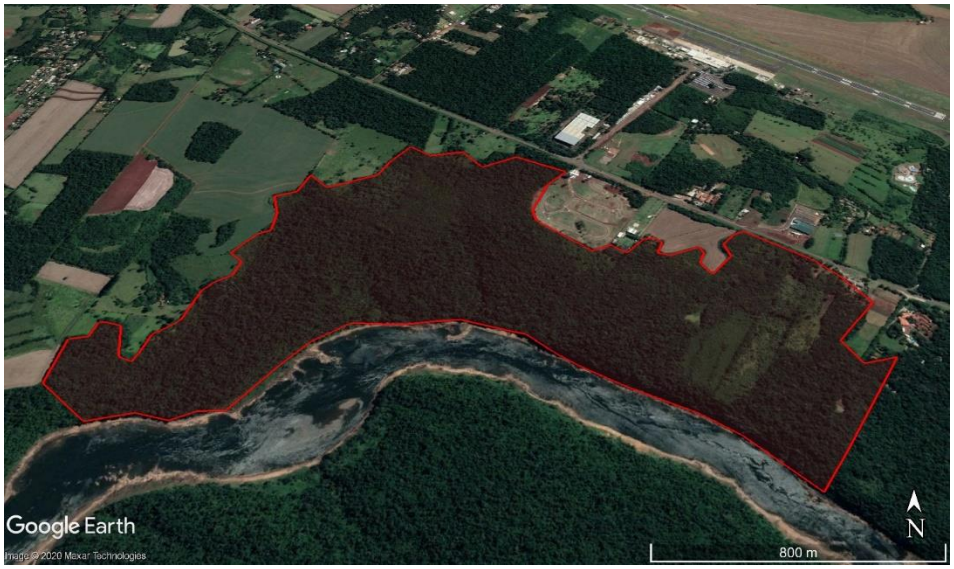


Figura 22: Delimitação da Área 14

Esse fator, por sua vez, é favorável para a manutenção da biodiversidade e de relações e processo ecológicos. Nesse sentido a possibilidade de conversão do uso de solo de parte da área, ainda que respeitando preceitos legais, é ambientalmente inconveniente.

Área 15 – Área adjacente ao PNI II

Esta área, conectada ao PNI, abrange imóveis destinados a diferentes atividades incluindo hotéis, pousadas, usos rurais, es-

peciais e comerciais. A área abriga, em algumas porções, vegetação primária, e outros remanescentes que, embora localizados em diferentes imóveis, não necessariamente imediatamente justapostos ao PNI, conectam-se ao parque. A inclusão desta área é estratégica porque ela foi delimitada de forma a ser contígua ao PNI e às áreas 14, 15 e 16 (Figura 23). Consequentemente, permite a conexão, no contexto da paisagem, entre todas essas áreas. Dessa forma, ao oportunizar a proteção, recuperação e ampliação dos remanescentes circunscritos e o estímulo de práticas ambientalmente mais amigáveis, influencia uma área total maior, que extrapola a sua extensão.

Figura 23: Delimitação da Área 15

Área 16 – Área adjacente ao PNI III

Esta é maior área contínua proposta com prioritária no PMMA. Abrange diversas propriedades rurais e conecta-se ao PNI, como as áreas 14 e 16 (Figura 24). A inclusão desta área, com esta abrangência, no PMMA é justificada pela possibilidade de estimular práticas ambientalmente menos agressivas como por exemplo, iniciativas agroecológicas, abolição de uso de agrotó-

xico, recomposição, preservação e recuperação de remanescentes. A área também abriga uma riqueza de corpos hídricos e nascentes.

Figura 24: Delimitação da Área 16

Área 17 – Microbacia do Tamanduazinho

O Rio Tamanduazinho é outro importante rio no contexto do município. Em extensão, é o maior afluente do Rio Tamanduá, ou seja, sua preservação também contribui com o abastecimento de água do município. Embora esteja atualmente localizado em área periurbana (Figura 25) e as propriedades pelas quais se estende sejam majoritariamente de uso rural, a zona na qual se situa é a Zona de Expansão Urbana. Dessa forma, é de extrema relevância que desde já, a conservação desse recurso e da biodiversidade associada, assim como a recuperação de eventuais trechos contaminados ou APP degradada, assim como das áreas adjacentes, sejam asseguradas.

Figura 25: Delimitação da Área 17

Áreas 18 (próxima à Chácara da Natureza), 19 (remanescente da entrada de Foz I) e 20 (remanescente da entrada de Foz II)

Essas áreas, privadas, possuem características semelhantes entre si: são de menor tamanho, contribuem para a proteção e consequente provisão de serviços ecossistêmicos para a matriz agrícola municipal e embora sejam circunscritas por matriz rural, situam-se na Zona de Expansão Urbana. Nesses fragmentos são identificados estágios de regeneração médio e avançado.

Em relação ao fragmento 18 (Figura 26), foram identificados alguns espécimes (relíquias ecológicas) de Floresta Primária.

Figura 26: Delimitação da Área 18

A Área 19 (Figura 27), assim como a Área 20 (Figura 28), está situada próxima à entrada da cidade. Separa-se, por matriz rural, a uma distância de menos de 1 km de um trecho do Rio Tamanduá e de duas cabeceiras de afluentes deste rio. Nesse sentido podem ser criados incentivos para promover a conexão entre o remanescente contido na Área 19 e a APP do referido rio, bem como dos afluentes próximos.

Figura 27: Delimitação da Área 19

O remanescente da área 20 separa-se da vegetação da cabeceira do rio Tamanduá pela ocorrência da Grande Estrada. Embora a vegetação não seja estritamente contínua, a distância entre esses remanescente ainda possibilita a conexão entre as populações de espécies abrigadas nessas áreas. Essa conexão envolve uma grande rede de corpos d'água que transcendendo as fronteiras municipais. Considerando o uso intenso dessas águas realizado pelas culturas agrícolas, é necessário garantir a preservação da vegetação das áreas, a fim de evitar o esgotamento hídrico, o que também resultaria em forte impacto econômico para o município.

Figura 28: Delimitação da Área 20

Área 21 - Prainha de Três Lagoas

A Área 21 constitui um espaço de lazer da população iguaçuense e localiza-se às margens do Lago de Itaipu. Abriga espécimes da flora nativa, mas atualmente encontra-se dominada em grande extensão por leucena, espécie oficialmente considerada invasora no estado do Paraná. A recomposição da área, além de agregar ganho ambiental aumentando o potencial de conservação da biodiversidade nativa, também tem função estética e de oportunizar a interação da população com elementos da biota nativa

da região. Vale ressaltar que esta também foi uma área sugerida durante a Oficina de Validação social.

Figura 29: Delimitação da Área 21

Área 22 – Bananal

Apresenta aproximadamente 300 ha de área e é a maior porção de mata atlântica da região norte do município. A floresta apresenta estágios intermediários de sucessão ecológica; área úmida com recorde de vestígios felinos de grande porte; importantes representantes de flora, como ipê e algumas perobas, demonstrando bom estado de conservação. A acessibilidade à área permite o uso e cuidado pelos usuários, especialmente com as espécies de maior valor simbólico e cultural. Alguns moradores locais foram informalmente entrevistados, confirmaram a preocupação em conservar a área. Devido à presença de floresta intermediária, zona úmida, rios e mata de galeria ao redor do Lago de Itaipu (que tem duas saídas), conclui-se que a elevada heterogeneidade ambiental da região favorece a biodiversidade. Além dos atributos mencionados, esta área abriga 4 nascentes e a grande matriz agrícola que circunda a área é beneficiada pela prestação de serviços ecossistêmicos estratégicos, tal como a polinização

Figura 30: Delimitação da Área 22

b) Áreas Relevantes

O município possui, sob sua propriedade, diversos imóveis destinados como área verde (Figura 31). Esses imóveis apresentam extensões diversas, encontram-se em variados estados quando à cobertura vegetal e estágio de sucessão e estão distribuídas de forma pulverizada pelo território. Parte desses imóveis estão descaracterizados e disfuncionais considerando a sua finalidade, sendo que alguns deles estão ocupados de forma irregular.

Segundo a Lei Nº 285/2018, 5% da área dos imóveis destinados a parcelamento de solo são doados ao município, como área verde urbana, as coisas não poderão sob nenhuma hipótese serem desafetadas.

Ações para assegurar a adequabilidade quanto às características e uso desses espaços são importantíssimas tanto para a manutenção da biodiversidade no ambiente urbano quanto para a promoção de serviços ecossistêmicos e incremento da qualidade de vida no município. Por isso, embora seja inviável elencar todas essas áreas como prioritárias, é de grande relevância que sejam consideradas no contexto do PMMA. O mesmo se aplica às Áreas de Proteção Permanente que não foram contempladas como áreas prioritárias. Nesse sentido, justifica-se que os recursos captados por interveniência do PMMA possam ser utilizados para a finalidade de conservação e recuperação também dessas áreas.

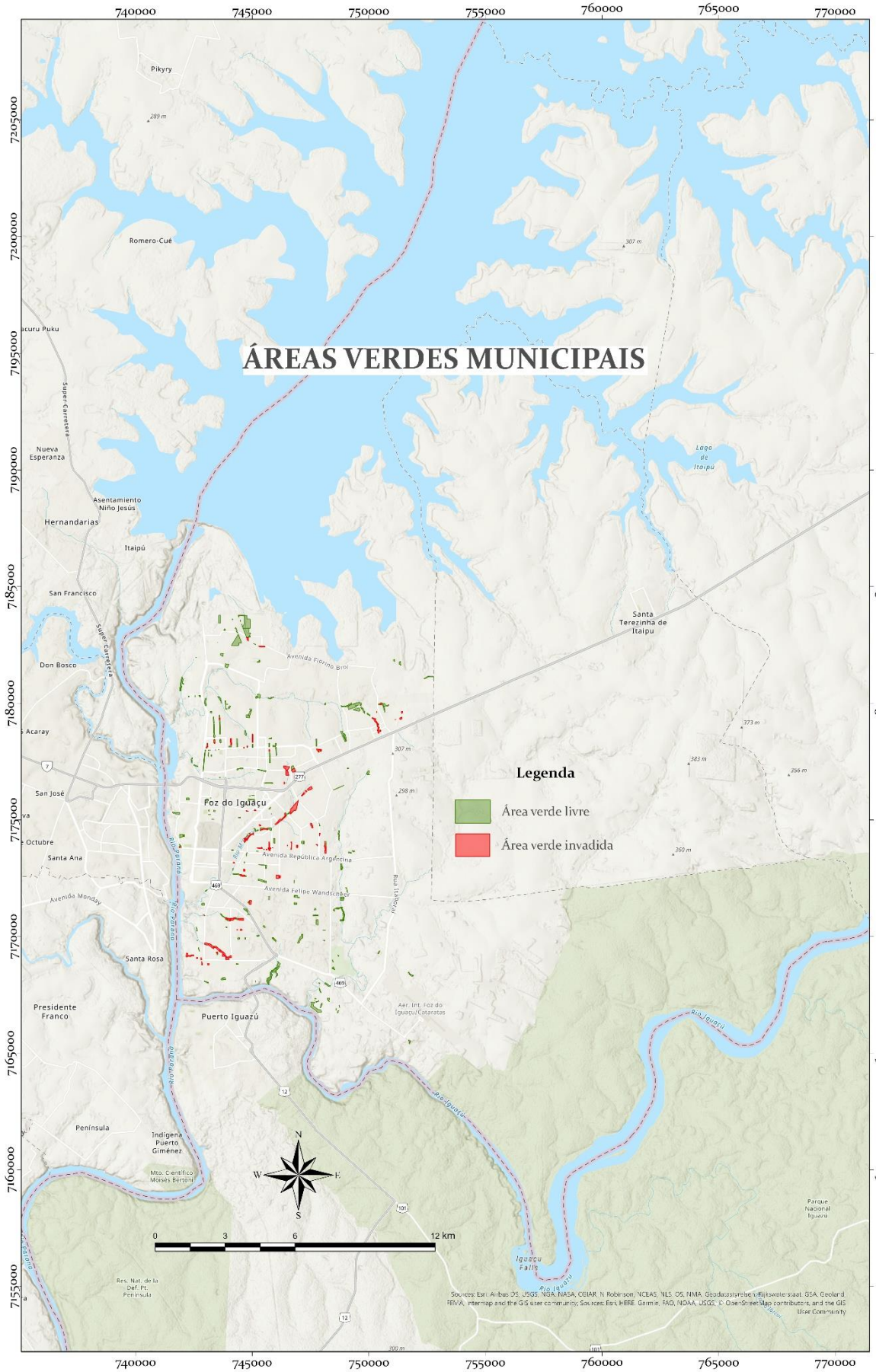

ÁREAS VERDES MUNICIPAIS
Legenda
Área verde livre
Área verde invadida
Foz do Iguaçu
Puerto Iguazú
Santa Terezinha de Itaipu
Hernandarias
Itaipú
Santa Rosa
Presidente Franco
Península
Santa Ana
San José
Don Bosco
San Francisco
Nueva Esperanza
Asentamiento Niño Jesús
Romero-Cué
Pikyry
Avenida Florino Brol
Avenida República Argentina
Avenida Felipe Wandscheer
Avenida Monday
Rio Paraná
Rio Iguaçu
Iguaçu Falls
Lago de Itaipú
Parque Nacional Iguazú
Aer. Int. Foz do Iguaçu/Cataratas
Indígena Puerto Giménez
Mto. Científico Moisés Bertoni
Res. Nat. de la Def. Pt. Península
N
S
E
W
0
3
6
12 km
740000
745000
750000
755000
760000
765000
770000
7205000
7200000
7195000
7190000
7185000
7180000
7175000
7170000
7165000
7160000
7155000

Figura 31: Mapa de áreas verdes de propriedade do município.

VI APROVAÇÃO

De acordo com o Roteiro para Elaboração e Implantação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, o PMMA deve ser aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente, conforme definido na Lei da Mata Atlântica. Sendo assim, o ideal é que o Conselho participe de todas as etapas de elaboração do PMMA, para que além de aprová-lo possa acompanhar sua execução. Nesse sentido o Plano de Foz do Iguaçu contou com a participação do COMAFI: em reunião de apresentação da proposta de elaboração do plano em 2014 e acompanhamento dos trabalhos de validação do diagnóstico em 2019, e em 2020 indicou à Câmara Técnica Permanente de Fauna e Flora para executar a análise e o parecer da minuta do PMMA de Foz do Iguaçu, elaborado em reunião no dia 30 de junho e apresentado aos demais Conselheiros na 11ª Reunião Ordinária do COMAFI – biênio 2019-2020, realizada no dia 03 de julho de 2020, sendo aprovado por unanimidade.

VII IMPLEMENTAÇÃO

VII.1 Plano de Ação

Considerando o cenário descrito nas seções anteriores e os objetivos do PMMA, o

Quadro 1 resume as principais estratégias de implementação do plano.

Quadro 11: Estratégias de Implementação

Ação	Dificuldades	Consequência da não ocorrência	Gatilho	Resposta às dificuldades	Prazos
Promover a preservação dos remanescentes de estágios primários e das condições para a regeneração e expansão natural das regiões de borda.	Dificuldades sobre a preservação de fragmentos de vegetação primária.	Continuidade de fragmentações de habitats; Baixa qualidade da água em cursos d´água próximos as áreas prioritárias; de trechos de solo afetados; Danos às dinâmicas de comunidades florísticas, faunísticas e biodiversidade.	Isolamento das áreas e monitoramento dos percentuais de recomposição efetiva da vegetação.	Aumento dos dispositivos de segurança e fiscalização da área.	Curto, médio e longo prazo.
Promover a erradicação de espécies invasoras e controle de espécies exóticas nos fragmentos	Elaboração de planos específicos de acordo com a área e a biologia das espécies manejadas; recurso humano para implementação e monitoramento da ação.	Impactos negativos sobre a biodiversidade nativa comprometendo a recuperação e conservação dos fragmentos.	Planejamento e execução de projetos de manejo.	Investimento em formação e recrutamento de pessoal para execução das ações.	Curto, médio e longo prazo.

Promover a preservação e as condições para a regeneração ou recomposição dos fragmentos sob regeneração ou dos plantios executados.	Dificuldades em recompor a vegetação secundária inicial, intermediária e avançada.	Fracassos no estabelecimento dos estágios de sucessão na recuperação das florestas.	Isolamento das áreas e monitoramento dos percentuais de recomposição efetiva da vegetação.	1) Aumento dos dispositivos de segurança da área; 2) Recomposição florestal com estratégia de reflorestamento adequado, com espécies estrategicamente selecionadas, seguido de programa de acompanhamento e vigilância das áreas em recuperação; 3) Monitoramento de espécies predadoras, competidoras eminentes e exóticas invasoras; 4) Fortalecimento das ações através de cronogramas de monitoramento e recuperação mais exigentes.	Curto, médio e longo prazo.
Erradicar os descartes de resíduos ao entorno e nas áreas prioritárias.	Continuidade de descartes e despejos de resíduos.	Prejuízos sobre as condições de reestruturação de habitats, da água, da qualidade do solo, prevenção sobre danos às dinâmicas de comunidades florísticas, faunísticas e à biodiversidade.	Gestão de resíduos contando com fiscalizações periódicas; Limpezas periódicas das áreas prioritárias e seus entornos, desempenhada por equipes responsáveis; Desenvolvimento de atividades de sensibilização das populações vizinhas às áreas prioritárias; Participação da população sobre o monitoramento e preservação das áreas prioritárias.	1) Implantação de programa de orientação ambiental; 2) Intensificação do programa de monitoramento.	Curto prazo.
Limpeza e recuperação das APPs inseridas nas áreas prioritárias.	Continuidade de despejo de efluentes em pontos não identificados, bem como das práticas de descarte de resíduos nas APPs.	Prejuízos sobre a qualidade ambiental e reestruturação de habitats, danos às dinâmicas de comunidades florísticas, faunísticas e à biodiversidade.	Mobilização de equipe responsável.	1) Implantação de programa de orientação ambiental. 2) Intensificação do programa de monitoramento.	Curto prazo.
Preservação dos aspectos relacionados ao	Degradação da qualidade ambiental do solo	Degradação da qualidade do solo e da água; Dificuldades no reestabelecimento	Sucesso no estabelecimento da vegetação primária e secundária em	1) Isolamento das áreas; promover a recomposição da mata ciliar;	Curto, médio e

solo nas áreas de recomposição.	nas áreas de recomposição; permanência de condições favoráveis à ocorrência de assoreamentos em afluentes inseridos nas áreas prioritárias.	dos estágios sucessionais da flora; Degradação das condições dos hábitats terrestres e/ou aquáticos.	estágios médios a avançados de regeneração; Realocação das famílias inseridas nas APPs das áreas prioritárias.	2) Promover a realocação das famílias instaladas em APPs.	longo prazo.
Formação de equipes responsáveis pela execução das atividades planejadas.	Equipe técnica insuficiente para a execução de ações planejadas.	Limitações na construção dos modelos de gestão, monitoramento e execução das ações pretendidas.	Existência e atuação de equipes responsáveis definidas para a execução das atividades planejadas.	1) Envolvimento de secretarias diversas da PMFI; 2) Estipular responsáveis e incumbências de forma prévia e organizada.	Curto prazo.
Promover a sensibilização e participação das populações inseridas ou próximas às áreas prioritárias por intermédio de programas de Educação Ambiental Formal e Não Formal.	Descontentamento das populações sobre intervenções nas áreas prioritárias.	Continuidade dos efeitos de degradação originados pela população local; adversidades sobre as questões de conservação.	Promoção de oficinas, palestras e demais estratégias de sensibilização e educação ambiental das populações residentes próximas às áreas prioritárias.	1) Estudar e propor alternativas; 2) Reuniões pontuais de gestão do problema; 3) Programa de Educação Ambiental Formal e Não Formal tendo como atores sociais as populações próximas às áreas prioritárias.	Curto, médio e longo prazo.
Recuperação de áreas com ocupações humanas irregulares.	Ocupação humana irregular sobre as áreas prioritárias; Dificuldade sobre o relacionamento com os ocupantes.	Prejuízos operacionais (tempo, prazos, perdas de oportunidades).	Elaboração e execução de políticas públicas de reassentamento.	1) Negociar a realocação de moradores irregulares nas áreas; 2) Acionar os órgãos de segurança e Ministério Público.	Longo prazo.
Atenção sobre questões burocráticas e respectivos prazos.	Atrasos e/ou prejuízos por questões burocráticas.	Possível perda de investimentos de organizações interessadas; Possível atraso sobre o cronograma.	Existência e atuação de equipes organizadas responsáveis, operando com metas e seu cumprimento dentro de prazos estabelecidos.	Organizar as equipes responsáveis, de modo a considerar as adversidades que possam vir a demandar tempo que incidam em riscos aos cumprimentos de prazos estabelecidos.	Curto, médio e longo prazo.
Atenção sobre a necessidade de Licenças e os respectivos prazos.	Possibilidade de atrasos físicos pela dificul-	Atraso nos cronogramas.	Obtenção de licenças em tempo hábil; Acompanhamento dos órgãos competentes sobre a possibilidade	Interação rotineira com os órgãos responsáveis.	Curto, médio e longo prazo.

	dade na gestão de liberações de licenças ambientais necessárias.		de embargo ou atraso na concessão de licenças, alvarás etc.		
Cumprimento de prazos estabelecidos com investidores interessados.	Dificuldades nas relações com investidores interessados.	Descredibilização do programa; Favorecimento a possibilidades de cancelamentos de acordos e desistências por parte de investidores interessados.	Organização, execução de planejamentos, e respectivo cumprimento de prazos elaborados.	Organização e atenção sobre prazos estabelecidos.	Curto, médio e longo prazo.
Obtenção de anuência de proprietários de imóveis particulares inseridos em áreas prioritárias.	Não concordância por parte de proprietários de imóveis de domínios particulares inseridos em áreas prioritárias.	Prejuízos sobre a recuperação de espaços inseridos nas áreas prioritárias.	Conscientização e envolvimento dos proprietários, bem como de lideranças e representantes das comunidades em questão.	1) Elaborar propostas que visem a reconsideração de proprietários resistentes às negociações; 2) Estabelecer equipes responsáveis por conscientização e renegociações.	Curto, médio e longo prazo.
Formação de equipes habilitadas e designadas ao cumprimento das ações planejadas.	Ausência de profissionais habilitados; Indisponibilidade das equipes responsáveis para a execução das atividades planejadas; Necessidade de substituição de colaboradores.	Carência de responsáveis; Prejuízos sobre a programação.	Incumbência prévia de equipes e responsáveis pelas execuções pretendidas.	1) Determinação prévia de atribuições/ incumbências, e cumprimento das designações atribuídas; 2) Substituição de profissionais capacitados em caso de necessidade de saída de membro de equipe.	Curto prazo.
Elaboração de lista oficial da biodiversidade do município.	Carência de colaboradores; Insuficiência de recursos.	Listas de espécies com insuficiência de dados relevantes; Desconsideração de espécies com relevante importância conservacionista.	Pesquisas bibliográficas; Parcerias e contato com profissionais e especialistas.	Ampliação das buscas por técnicos; Aumento sobre a dedicação de buscas por dados pouco ou ainda não divulgados publicamente.	Curto a médio prazo.

Descrição: *Ação:* atitude tomada para cada objetivo proposto; *Dificuldades*: dificuldades e riscos de que a ação não ocorra conforme o esperado*; Consequência da não ocorrência*: efeitos e consequências caso a ação não venha a se concretizar com sucesso; *Gatilho:* gatilho necessário para a concretização da proposta; *Resposta às dificuldades*: contrapartida a ser tomada caso as dificuldades venham a se manifestar de forma significativa; *Prazos:* previsão cronológica de ocorrência da ação, conforme a natureza da mesma.

VII.2 Monitoramento e avaliação

O monitoramento parte através de estratégias elaboradas para atender a indicadores de sucesso para o cumprimento das metas. Ao mesmo tempo, a avaliação consiste em representar as formas com que a decorrência das estratégias propostas será mensurada. O Quadro 12 apresenta as principais estratégias de monitoramento e avaliação do plano de ações do PMMA.

Quadro 12: Monitoramento e Avaliação

Estratégia	Ação	Indicador	Metas	Avaliação
Estratégia 1: Monitoramento do plantio.	Geral: Monitorar periodicamente o desenvolvimento/crescimento das mudas; Monitorar e controlar a manifestação de doenças; Erradicar mudas contaminadas; Monitorar e controlar espécies exóticas invasoras; Monitorar e controlar espécies predadoras; Monitorar a taxa de sobrevivência.	Persistência e vigor das mudas; Não contágio de doenças; Ausência de manifestação significativa de espécies exóticas invasoras ou competidoras significativamente danosas (ex.: braquiárias e demais gramíneas invasoras; leucenas; corda-de-viola etc.; Ausência de manifestação significativa de espécies predadoras (ex.: formiga-cortadeira); Evolução de estágios iniciais para seus sucessivos estágios secundários sucessionais de regeneração.	Garantir a persistência sobre o desenvolvimento das mudas, de forma que os indicadores sejam identificados a cada avaliação.	Medição por amostragem da taxa de crescimento através do DAP e do alongamento do fuste; Presença ou ausência de sinais de predação nas folhas; Presença ou ausência de formigueiros; Manifestação ou não de espécies indesejadas; Quantificação da taxa de sobrevivência.
Estratégia 2: Monitoramento das áreas.	Promover o isolamento das áreas. Promover programas de Educação Ambiental à população.	Ausência de invasões humanas e trânsito de animais com porte ou comportamento danoso ao desenvolvimento das árvores.	Proteger as áreas contra invasão humana e de animais de porte ou comportamento danosos.	Ocorrência ou não de invasões.
Estratégia 3: Gestão de resíduos.	Monitorar as áreas quanto a possíveis despejos de inertes ou lixos domésticos; Promover educação ambiental para as populações próximas.	Ausência de despejos e resíduos nas áreas e em seus entornos; Equipe de fiscalização operando regularmente no local.	Garantir a limpeza das áreas; Combater práticas de despejos.	Presença ou ausência de inertes e lixos domésticos.

Estratégia 4: Controle da qualidade do solo.	Monitorar o pH do solo; Corrigir a acidez do solo, quando necessário.	Ph do solo adequado conforme as avaliações.	Controlar a acidez do solo.	Avaliação bimestral sobre amostras de solo.
Estratégia 5: Promover programas de Educação Ambiental Formal e Não Formal.	Desenvolver programa de Educação Ambiental em nível formal (instituições de ensino) e não-formal (comunidades próximas às áreas prioritárias).	Participação da comunidade em oficinas, encontros e demais estratégias do Programa de Educação Ambiental do PMMA;	Envolver, as instituições de ensino pertencentes as áreas prioritárias, no Programa de Educação Ambiental do PMMA; Promover o envolvimento da comunidade nas ações de EA do PMMA, promovendo o pertencimento comunitário.	Desenvolvimento de atividades pelas instituições de ensino relacionadas ao PMMA; Desenvolvimento de ações comunitárias relacionadas ao PMMA: plantio, monitoramento das mudas; ausência de inertes ou lixo doméstico.

REFERÊNCIAS

ATHAYDE, G. B.; ATHAYDE, C. D. V. M. Hidrogeologia do sistema aquífero serra geral no Estado do Paraná. **Águas Subterrâneas**, v. 29, n. 3, p. 315-333, 2015.

BHERING, S. B.; SANTOS, H. G. Mapa de solos do Estado do Paraná. **Embrapa Solos**, 2007. Disponivel em: <http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/>.

BRASIL. **Roteiro para a elaboração e implementação dos planos municipais de conservação e recuperação da Mata Atlântica / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 2017.

CARVALHO, B. M. . E. A. Ecological niche modelling predicts southward expansion of Lutzomyia (Nyssomyia) flaviscutellata (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), vector of Leishmania (Leishmania) amazonensis in South America, under climate change.. **PLoS One**, v. 10, n. 11, p. 03, Novembro 2015. ISSN https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143282.

CMFI. Notícias. **Câmara Municipal de Foz do Iguaçu - PR**, 2019. Disponivel em: <https://www.fozdoiguacu.pr.leg.br/institucional/noticias/tecnicos-apresentam-na-camara-locais-que-receberao-investimentos-urgentes-para-conter-alagamentos>. Acesso em: 06 junho 2020.

CRPM. **Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa**. Serviço Geológico do Brasil - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Foz do Iguaçu. 2014.

FRANCISCO, J. B. et al. **Breve Relato Sobre as Aves do Município de Foz do Iguaçu, Paraná**. Foz do Iguaçu: (Nota técnica ainda não publicada), 2020.

IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, p. 182. 2009.

IBGE. **Manual Ténico da Vegetação Brasileira**. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro. 2012.

IBGE. Cidades - Foz do Iguaçu. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2020. Disponivel em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/foz-do-iguacu/panorama>. Acesso em: 06 junho 2020.

ICMBIO. Parque Nacional do Iguaçu. **ICMBio- Paraná**, 2020. Disponivel em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/parna-do-iguacu>. Acesso em: 06 Junho 2020.

IPARDES. **Anuário Estatístico do Paraná**. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Curitiba. 2017.

ITAIPU. Itaipu, "um trabalho de Hércules", chega aos 40 anos. **Itaipu Binacional**, 2014. Disponivel em: <https://www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/noticia/itaipu-um-trabalho-de-hercules-chega-aos-40-anos>. Acesso em: 06 junho 2020.

KROPF, M. S. **Ultrapassando Fronteiras na Gestão da Biodiversidade: o caso dos Parques Nacionais do Iguaçu (Brasil) e Iguazú (Argentina).** Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica - RJ. 2014. (Tese , Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais).

KROPF, M. S. et al. **Diagnóstico sócio-ambiental do Parque Nacional do Iguaçu**. Foz do Iguaçu. 2017. (Relatório técnico).

KROPF, M. S.; ELEUTERIO, A. A. Histórico e perspectivas da cooperação entre os parques nacionais do Iguaçu, Brasil, e Iguazú, Argentina. **RELEA**, v. 1, n. 1, 2017.

LEIMIG, R. A.; ROSSA, D. C. **Biodiversidade em Foz do Iguaçu e Região**. V Seminário de projetos (SEMPRO). Medianeira - PR: [s.n.]. 2004.

LIMA, P. **Foz do Iguaçu e sua história**. Foz do Iguaçu: Serzegraf, 2001.

MILANI, E. J.; THOMAZ FILHO, A. Tectonic Evolution of South America. In: CORDANI, U. G., et al. **Sedimentary Basins of South America**. Rio de Janeiro: 31st International Geological Congress, 2000. p. 389-449.

MTUR. Parque Nacional do Iguaçu atinge recorde de 2 milhões de visitantes. **Ministério do Turismo**, 2019. Disponivel em: <http://www.turismo.gov.br/%C3%BAltimas-not%C3%ADcias/13247-parque-nacional-do-igua%C3%A7u-atinge-recorde-de-2-milh%C3%B5es-de-visitantes1.html>. Acesso em: 06 Junho 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Convenção para a proteção do patrimônio mundial, cultural e natural**. Paris: UNESCO. 1972.

ORGAZ, J. E. **El desafío de la conservación en tiempos de crisis. Consideraciones para la implementación del PMMA en Foz de Iguaçu**. Foz do Iguaçu: Universidade Federal da Integração Latino-Americana, 2017.

PEREIRA, E. et al. Evolução das Sinéclises Paleozoicas: Províncias Solimões, Amazonas, Parnaíba e Paraná. In: CARNEIRO, C. D. R., et al. **Geologia do Brasil**. São Paulo: Editora Beca, 2012. p. 374-394.

PMFI. **Plano Diretor de Desenvovimento Integrado Sustentável**. Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu. Foz do Iguaçu. 2016.

PMFI. **Plano Municipal de Saneamento Básico - Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas**. Prefeitura de Foz do Iguaçu. Foz do Iguaçu.2019.

PMFI. **Plano Municipal de Saneamento Básico - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**. Prefeitura de Foz do Iguaçu. Foz do Iguaçu.2019.

PMFI. Cidade. **Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu**, 2020. Disponivel em: <https://www5.pmfi.pr.gov.br/cidade#historia>. Acesso em: 06 Junho 2020.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141–1153, 2009. ISSN 10.1016/j.biocon.2009.02.021.

RICKLEFS, R. E. **A economia da Natureza**. 6a ed. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

SAKAI, P. et al. **Vulnerability Assessment and Adaptation Strategies of the Triangle-City Region, a report by the Climate Resilient Cities in Latin America initiative**. Cliamate and Development Knowledge Network (CDKN) and Canada's International Development Research Centre (IDRC). [S.l.]. 2017.

SANTOS, L. J. C. et al. Mapeamento geomorfológico do Estado do Paraná., v. 7, n. 2, p. 03-12, 2006.

SILVA, M. A. D. **Breve história de Foz do Iguaçu**. Foz do Iguaçu: Epígrafe, 2014.

SOUZA, T. V. D. et al. Redistribution of Threatened and Endemic Atlantic Forest Birds Under Climate Change. **Natureza & Conservação**, v. 9, n. 2, p. 214-218, Dezembro 2011. ISSN doi: 10.4322/natcon.2011.028.

VAIL, P. R.; MITCHUM, R. M.; THOMPSON, S. Seismic stratigraphy and global changes of sea level, part 3: relative changes of sea level from coastal onlap. In: PAYTON, C. E. **Seismic stratigraphy:** applications to hydrocarbon exploration. Tulsa: : American Association of Petroleum Geologists, 1977. p. 63-81.

VALE, M. M.; EDON, D. Exposição às mudanças climáticas do Parque Nacional do Iguaçú, Estado do Paraná. **RELEA**, v. 1, n. 2, p. 135-144, 2017.

WWF. Guia de Fauna do Parque Nacional do Iguaçu. **WWF - BRASIL**, 2014. Disponivel em: <https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/guia_fauna_parna_iguacu.pdf>. Acesso em: 23 Junho 2020.

Propostas de áreas de interesse (disciplina "Biologia da Conservação" – BIO0089, curso de graduação em Ciências Biológicas, UNILA):

Arce A. & Clerici M. "Proyecto para creación de Refúgio de la Vida Silvestre "Ykére Iguaçu". UNILA. Foz do Iguaçu, PR - Brasil, 2016.

Bombi K. & Marín L. "Creación de la Reserva Biológica Municipal de Iguaçu". UNILA. Foz do Iguaçu, PR - Brasil, 2016.

Da Luz R. & Orgaz J. "Propuesta de Unidad de Conservación: Parque Natural Municipal Tamanduá". UNILA. Foz do Iguaçu, PR - Brasil, 2016.

De Almeida J. & Roberti L. "Proposta de Reserva Biológica Municipal Acildo Botelho". UNILA. Foz do Iguaçu, PR - Brasil, 2016.

Duque D., Herrera M., Valdez E. "Propuesta de Unidad de Conservación: Refugio de Vida Silvestre Margen del Lago". UNILA. Foz do Iguaçu, PR - Brasil, 2016.

Jeziorny J. & Pires-Vieira L. H. "Proposta de Unidade de Conservação Floresta Municipal Teçá". UNILA. Foz do Iguaçu, PR - Brasil, 2016.