

PLANO MUNICIPAL DA MATA ATLÂNTICA

Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, considerando a Adaptação à Mudança do Clima baseada em Ecossistemas (AbE)
2020

PARANAGUÁ

Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, considerando a Adaptação à Mudança do Clima baseada em Ecossistemas (AbE)
2020

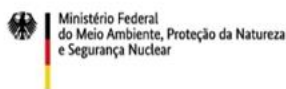
O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica. O projeto é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), no contexto da Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável, no âmbito da Iniciativa Internacional do Clima (IKI) do Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU) da Alemanha. O Projeto conta com apoio técnico da *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) GmbH e apoio financeiro do KfW, Banco de Fomento Alemão, por intermédio do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – Funbio.

REALIZAÇÃO



APOIO

Por ordem do



da República Federal da Alemanha

Por meio da



ORGANIZAÇÃO E ELABORAÇÃO

Consórcio EcoMarumbi

Coordenação

Gisele Cristina Sessegolo - Bióloga, doutora.

Luiz Fernando Allegretti - Engenheiro Agrônomo, mestre.

Equipe Técnica

Ronaldo Weigand Junior - Engenheiro Agrônomo, doutor.

Renan Nogueira Rodrigues Cardoso - Engenheiro Florestal, MBA.

Mário Renato Lobato da Silva - Arquiteto e Urbanista, mestre.

Maude Nancy Joslin Motta - Advogada, especialista.

Celso de Souza Catelani - Geógrafo, doutor.

Equipe de Apoio

Ana Paula Sessegolo Pimpão - Engenheira Ambiental, mestra.

Gabriela Corrêa Macedo - Advogada.

Letícia Wuensch Dalalibera - Engenheira Cartógrafa.

Paula Carolina Pereira - Engenheira Florestal.

Consultores de Temas Específicos

Fernando Costa Straube - Biólogo, especialista.

Lucas Batista Crivellari - Biólogo, doutor.

Patrícia Betti - Turismóloga, mestra (consultoria oficina Plano de Ação).

Comunicação

Désirée Sessegolo - Designer (capas e separatrizes).

Agradecemos a arquiteta Liliane Robacher pela elaboração do logotipo do
Consórcio EcoMarumbi.



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	12
2. METODOLOGIA	14
3. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL	24
3.1. HISTÓRIA DO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ	24
3.1.1. Macroinformações do Município de Paranaguá	25
3.2. PRIMEIRA DIMENSÃO DO DIAGNÓSTICO: REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA 27	
3.2.1. Unidades de Conservação	31
3.2.2. Cadastro Ambiental Rural – CAR	41
3.3. SEGUNDA DIMENSÃO DO DIAGNÓSTICO: VETORES DE DESMATAMENTO OU DESTRUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA.....	43
3.4. TERCEIRA DIMENSÃO DO DIAGNÓSTICO: CAPACIDADE DE GESTÃO	45
3.5. QUARTA DIMENSÃO DO DIAGNÓSTICO: PLANOS E PROGRAMAS.....	47
4. ANÁLISE DE RISCO CLIMÁTICO	59
4.1. AMEAÇAS.....	59
4.1.1. Temperatura	59
4.1.2. Precipitação	61
4.1.3. Extremos.....	62
4.1.4. Elevação do nível do mar.....	63
4.2. EXPOSIÇÃO	65
4.2.1. Populações e negócios	65
4.2.2. Infraestrutura	66
4.3. SENSIBILIDADE	66
4.3.1. Deslizamentos em áreas que podem atingir populações, negócios ou infraestrutura	66
4.3.2. Inundações, enxurradas e alagamentos.....	70
4.3.3. Erosão costeira e perda de terrenos para o mar	72
4.3.4. Estresse térmico.....	73
4.3.5. Abastecimento de água.....	73
4.4. CAPACIDADE ADAPTATIVA	73
4.4.1. Deslizamentos	73
4.4.2. Inundações, enxurradas e alagamentos.....	73
4.4.3. Erosão costeira e perda de terrenos para o mar	73
4.4.4. Capacidade de gestão ambiental do município.....	74
4.5. IMPACTOS POTENCIAIS	74

4.5.1. Tragédias resultantes de deslizamentos, enxurradas e suas consequências.....	74
4.5.2. Perdas materiais resultantes de inundações e alagamentos.....	75
4.5.3. Perdas econômicas e materiais resultantes da erosão costeira e perda de terrenos para o mar	75
4.5.4. Abastecimento de água.....	75
4.6. PROBABILIDADE, GRAVIDADE, HORIZONTE TEMPORAL E RISCO.....	75
5. PLANO DE AÇÃO.....	78
5.1. APRESENTAÇÃO.....	78
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS, ESTRATÉGIAS E ADAPTAÇÃO BASEADA EM ECOSSISTEMAS (ABE).....	78
5.3. AÇÕES.....	81
5.3.1. SERVIÇO ECOSSISTÊMICO CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE / OBJETIVO ESPECÍFICO FORTALECER A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.....	81
5.3.2. SERVIÇO ECOSSISTÊMICO FORNECIMENTO DE ÁGUA / OBJETIVO ESPECÍFICO AUMENTAR E ESTABILIZAR A VAZÃO DOS RIOS.....	84
5.3.3. SERVIÇO ECOSSISTÊMICO REDUÇÃO DE DESLIZAMENTOS, EROSÃO, ASSOREAMENTO E INUNDAÇÕES / OBJETIVO ESPECÍFICO REDUZIR DESLIZAMENTOS, EROSÃO, ASSOREAMENTO E INUNDAÇÕES.....	85
5.3.4. SERVIÇO ECOSSISTÊMICO REDUÇÃO DAS PERDAS ECONÔMICAS E MATERIAIS RESULTANTES DA EROSÃO COSTEIRA E PERDA DE TERRENOS PARA O MAR / OBJETIVO ESPECÍFICO REDUZIR A EROSÃO COSTEIRA E A PERDA DE TERRENOS PARA O MAR.....	89
5.3.5. SERVIÇO ECOSSISTÊMICO GERAÇÃO DE RENDA COM CONSERVAÇÃO DA FLORESTA (INCLUINDO ATRAÇÃO DE TURISTAS E SUPORTE À PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL) / OBJETIVO ESPECÍFICO AUMENTAR A GERAÇÃO DE RENDA COM CONSERVAÇÃO DA FLORESTA, INCLUINDO USO SUSTENTÁVEL, TURISMO E SUPORTE A PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL.....	91
6. RECOMENDAÇÕES PARA APROVAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....	98
6.1. APROVAÇÃO.....	98
6.1.1. Legitimidade ao processo.....	98
6.1.2. Processo de aprovação.....	98
6.1.3. Leis, regulamentos e outras normas derivadas do PMMA.....	99
6.2. IMPLEMENTAÇÃO.....	99
6.2.1. Premissas e Apoios Institucionais para a Implementação do PMMA.....	99
6.3. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....	102

REFERÊNCIAS..... 105
ANEXOS 107
Anexo 1 – Lista de participantes ao longo do processo de elaboração do PMMA 107
Anexo 2 – Mapa de localização das ações prioritárias 110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cobertura Vegetal original de Paranaguá – PR.....27
Tabela 2 - Avaliação Atual do Uso da Terra no município de Paranaguá - PR.29
Tabela 3 - Área das UCs de Uso Sustentável e de Proteção Integral Localizadas no município de Paranaguá - PR.....31
Tabela 4 - Outras Modalidades de UCs localizadas no município de Paranaguá - PR.....38
Tabela 5 - Área das Reservas Legais por Classe de Cobertura da Terra do município de Paranaguá - PR.....41
Tabela 6 - Probabilidade, gravidade e risco climático em Paranaguá – PR.75
Tabela 7 - Identificação das Estratégias de AbE com base nos riscos climáticos de Paranaguá – PR.....79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Colocação do município de Paranaguá – PR em relação aos demais municípios do litoral do Paraná em relação ao IDHM.....27
Quadro 2 - Vetores de Desmatamento ou Pressão da Vegetação Nativa identificados pelo GT em Paranaguá – PR.....43
Quadro 3 - Legislações Relacionadas ao Meio Ambiente do município de Paranaguá - PR.....45
Quadro 4 - Planos e Programas Identificados no município de Paranaguá - PR.47



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases do Planejamento baseado em Serviços Ecológicos..... 14

Figura 2 - Mapa de Localização do Município de Paranaguá – PR.....26

Figura 3 - Vegetação Original do município de Paranaguá – PR.....28

Figura 4 - Classes de Cobertura da Terra no município de Paranaguá - PR..... 30

Figura 5 - Croqui de Localização da Área Guará destinada a criação do Parque Natural Municipal do Rio das Pedras..... 36

Figura 6 - Croqui de Localização das Áreas Verdes do Jardim Cometa destinadas a criação do Parque Municipal do Ribeirão dos Almeidas, município de Paranaguá - PR.....37

Figura 7 - Croqui de Localização da Área Verde “Parque Ilha dos Valadares”, município de Paranaguá - PR..... 38

Figura 8 - Unidades de Conservação do município de Paranaguá – PR..... 40

Figura 9 - Área de Reserva Legal no município de Paranaguá - PR. 42

Figura 10 - Vetores de Desmatamento ou Pressão da Vegetação Nativa identificados pelo GT no município de Paranaguá - PR..... 44

Figura 11 - Sistema de Gestão Ambiental e Programa de relacionamento com a comunidade local do Porto de Paranaguá. 52

Figura 12 - Ampliação do cais leste com a diminuição da seção livre do canal da Cotinga para 270 metros..... 55

Figura 13 - Projeto de Implantação de um Terminal Portuário Privado em Paranaguá - PR. 57

Figura 14 - Anomalia de temperatura média para os meses de dezembro a fevereiro em Paranaguá - PR..... 59

Figura 15 - Anomalia de temperatura média para os meses de junho a agosto em Paranaguá - PR..... 60

Figura 16 - Anomalia de temperatura máxima diária para os meses de dezembro a janeiro em Paranaguá - PR..... 61

Figura 17 - Variação relativa da precipitação em Paranaguá – PR, nos meses de dezembro a fevereiro..... 62

Figura 18 - Variação relativa da precipitação em Paranaguá – PR, nos meses de junho a agosto. 63

Figura 19 - Projeções de aumento do nível do mar para Paranaguá – PR, dependendo do aumento da temperatura global: (A) atual, (B) com 2°C e (C) 4°C..... 64

Figura 20 - Evolução do impacto potencial ao deslizamento em Paranaguá - PR. 67

Figura 21 - Área de risco (laranja) de ser atingida por deslizamento (cicatriz em vermelho). 68



Figura 22 - Área com cicatrizes dos deslizamentos (em vermelho) e área onde se depositaram os sedimentos (laranja), que é utilizada para a agricultura..... 69

Figura 23 - Áreas com risco de deslizamentos (em vermelho) e de corridas de lama (em laranja). 70

Figura 24 - Evolução do Impacto Potencial por inundação em Paranaguá - PR. 71

Figura 25 - Áreas apontadas pelos participantes da Oficina de AbE do PMMA com processos de erosão costeira em Paranaguá – PR..... 72



LISTA DE SIGLAS

AbE	Adaptação à Mudança do Clima baseada em Ecossistemas
APA	Área de Proteção Ambiental
APPA	Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
APP	Área de Preservação Permanente
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
BMU	<i>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit</i> (Ministério do Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear) da República Federal da Alemanha
BPAMB	Batalhão de Polícia Ambiental
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CAT	Centro de Atendimento ao Turista
COLIT	Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense
COMMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
EMATER	Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná
FJP	Fundação João Pinheiro
FUNBIO	Fundo Brasileiro para a Biodiversidade
GIZ	<i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i> (Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável)
GT	Grupo de Trabalho
IAT	Instituto Água e Terra
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IKI	<i>International Climate Initiative</i> (Iniciativa Internacional do Clima)
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
KfW	<i>KfW Entwicklungsbank</i> (Banco de Fomento Alemão)
MCG	Modelo Climático Global
MCR	Modelo Climático Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPE	Ministério Público Estadual
PAC	Programa Ambiental de Construção
PD	Plano Diretor

PDDI	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado
PDZPO	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá
PDZ	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento
PDS - Litoral	Plano para o Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná
PGO	Plano Geral de Outorgas
PGRCC	Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PIB	Produto Interno Bruto
PMMA	Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPAD	Oficina de Planejamento Participativo à Distância
PRA	Plano de Recuperação Ambiental
PRAD	Plano de Recuperação de Área Degradada
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SAF	Sistema Agroflorestal
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SAPPAR	Sistema Ambiental do Porto de Paranaguá
SE	Serviço Ecosistêmico
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEDEST	Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo
SEMMA	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
SESC	Serviço Social do Comércio
SICAR	Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SIMEPAR	Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná
SisVuClima	Sistema de Vulnerabilidade Climática
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SPVS	Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental
TCP	Terminal de Contêineres de Paranaguá
UC	Unidade de Conservação
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas)
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico Municipal

1. APRESENTAÇÃO

Os Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) foram introduzidos pela Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, e regulamentados pelo Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Constituem-se de valiosos instrumentos de planejamento ambiental que visam o fortalecimento institucional, fundamentando-se em uma visão integrada de paisagem. Por meio do PMMA obtêm-se orientações efetivas para a gestão municipal, com ênfase na consolidação da biodiversidade, incluindo a recuperação da vegetação nativa e seu uso sustentável.

Frente a tantos benefícios que estes planos podem trazer, a então Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA) – hoje Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo do Governo do Paraná (SEDEST) – e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) apoiaram a elaboração dos Planos Municipais da Mata Atlântica dos 7 municípios do Litoral no Paraná, no âmbito do projeto “Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica”. Esse projeto é coordenado pelo MMA no contexto da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável Brasil-Alemanha, no âmbito da Iniciativa Internacional do Clima (IKI) do Ministério do Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear (BMU) da Alemanha, e contou com apoio técnico da *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ), além de apoio financeiro do KfW (Banco de Fomento Alemão), por intermédio do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO.

A elaboração dos PMMA do litoral do Paraná, na região do Mosaico de Unidades de Conservação do Lagamar, foi realizada pela consultoria do Consórcio EcoMarumbi, contratada pelo Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica, que prestou apoio técnico especializado às Secretarias Municipais de Meio Ambiente dos 7 municípios para a elaboração dos planos.

As regiões naturais que compõem os territórios municipais do litoral do Paraná se destacam pelas belas paisagens naturais terrestres e marinho-costeiras, incluindo montanhas, estuários, ilhas e praias com florestas de planície e encosta, restingas, dunas e manguezais. Além disso, a variabilidade de ecossistemas encontrados faz com que ocorra uma alta diversidade de espécies de fauna e flora, incluindo endemismos, sendo muitos deles ameaçados de extinção. Todo esse conjunto de características únicas -- associado ao potencial ainda imenso de exploração econômica – evidencia a importância da conservação dessa região para o restante do país.

Além disso, a Mata Atlântica, enquanto bioma oficialmente definido, constitui-se de um complexo e exuberante conjunto de ambientes naturais que abriga uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil.

Não apenas rico em espécies e inúmeros fenômenos naturais, sendo alguns deles ainda desconhecidos, o bioma Mata Atlântica é reconhecido também como um dos 34 *hotspots* mundiais em virtude da enorme biodiversidade, associada à severa e contínua alteração de seus últimos remanescentes. Essa condição se deve à grande extensão cronológica observada na ocupação de seus limites, iniciada logo a partir de 1500, cujo modelo de desenvolvimento praticado manteve-se por séculos sem qualquer preocupação com o meio ambiente.

Ainda, a Mata Atlântica abriga centenas de comunidades tradicionais, incluindo áreas indígenas, quilombos, comunidades tradicionais de pescadores, caiçaras e faxinalenses, entre outras. Assim, a rica cultura associada a essa imensa sociodiversidade – entrelaçada indissociavelmente com todos os processos da natureza – passa a inserir-se na urgência por sua preservação.

A construção dos PMMA dos municípios do litoral do Paraná foi realizada em etapas, começando pela organização de sua estrutura, passando pela mobilização e criação dos grupos de trabalho em cada município, elaboração dos diagnósticos municipais e dos planos de ação que compõe os PMMA, finalizando com as orientações aos municípios participantes sobre a aprovação e implementação desses planos, atendendo assim todas as etapas e orientações do Roteiro Metodológico para Elaboração e Implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente.

Uma característica essencial desses planos é a de promover a conservação e recuperação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como uma forma de adaptação das pessoas aos efeitos da mudança do clima, numa abordagem denominada Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE). Esta abordagem foi considerada em todas as etapas de elaboração e futura implementação dos PMMA.

Para uma efetiva implementação desses planos, é fundamental a aprovação do mesmo pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente e o engajamento de todos os atores e parceiros locais, municipais e estaduais, responsáveis pelas ações previstas. Espera-se assim que os Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica sejam um instrumento que colabore efetivamente para assegurar e melhorar a qualidade de vida da população através da valorização dos serviços ecossistêmicos prestados pela Mata Atlântica, inclusive para a adaptação à mudança do clima.

2. METODOLOGIA

O presente Plano seguiu as orientações do Roteiro para a Elaboração e Implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (BRASIL, 2017), sendo assim dividido em:

a) Diagnóstico da Situação Atual, compreendendo as seguintes dimensões

- Remanescentes de Mata Atlântica;
- Vetores de Desmatamento ou Destruição da Vegetação Nativa;
- Capacidade de Gestão e
- Plano e Programas.

Para sua elaboração, foram envolvidos todos os setores ligados às gestões municipais, bem como organizações da sociedade civil e um extenso rol de interessados, adotando-se o princípio de linguagem clara e objetiva, suportado, porém, por robusta base técnico-científica que norteou as indicações de planejamento integrado, participativo e, ainda, voltado à organização estratégica.

b) Análise de Risco Climático

Para a realização da análise de risco climático, o Ministério do Meio Ambiente disponibilizou o estudo “Elaboração de análises de impactos biofísicos potenciais da mudança do clima para a Mata Atlântica” (BRASIL/MMA, 2018), que realizou modelagens de impactos biofísicos potenciais da mudança do clima nos períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, a partir de variáveis climáticas obtidas pelos modelos climáticos regionais Eta-HadGEM2-ES e Eta-MIROC5¹.

¹ Entre vários Modelos Climáticos Globais (MCGs) que foram desenvolvidos para projeções da mudança do clima, destaca-se dois modelos que tiveram ampla utilização no Brasil para projeções de mudança do clima e para modelagens de potenciais impactos:

- HadGEM2-ES (COLLINS et al., 2011): desenvolvido pela instituição britânica *Met Office Hadley Centre for Climate Science and Services*.

- MIROC5 (WATANABE et al., 2010): desenvolvido dentro de forma cooperativa pela comunidade científica japonesa e conhecido como *Model for Interdisciplinary Research on Climate* (MIROC) (CHOU et al., 2014).

Os MCGs vêm apresentando crescente melhora ao longo dos anos (CHOU et al., 2014). Entretanto, sua escala não permite boas análises regionais. Para isso, foram desenvolvidos Modelos Climáticos Regionais (MCRs) integrados nos MCGs. Neste contexto, o Eta é um MCR desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), sendo utilizado para previsão do tempo desde 1977, para previsões sazonais

Esse estudo possibilitou analisar no território o comportamento de variáveis climáticas importantes para o planejamento, como: precipitação total, temperatura média a 2 metros da superfície, temperatura máxima, temperatura mínima e umidade relativa a 2 metros de altitude. Também foram espacializados dados de eventos meteorológicos extremos como: dias consecutivos secos, precipitação intensa, noites quentes e ondas de calor.

Os resultados das variáveis climáticas e extremos climáticos foram utilizados por esse estudo para alimentar as modelagens de impactos biofísicos potenciais da mudança do clima na Mata Atlântica, desenvolvidas com base na combinação de variáveis climáticas e características biofísicas e de uso do solo do território. Assim, foram simulados os impactos potenciais à inundação, erosão hídrica, deslizamento, disponibilidade de água no solo, zoneamento agroclimático, ocorrência de fitofisionomia e distribuição da dengue.

A partir das informações sobre os impactos territoriais da mudança do clima na Mata Atlântica produzidas por esse estudo foi possível subsidiar a definição de medidas de adaptação, principalmente baseadas em ecossistemas, e a sua incorporação nos planos de ação desses PMMA.

c) Plano de Ação

Especificamente visando a construção do Plano de Ação, com o advento da Pandemia da Covid-19, as atividades presenciais necessitaram ser substituídas por virtuais, visando evitar aglomerações e não paralisar as atividades do projeto. Assim sendo, utilizou-se das estratégias apresentadas a seguir:

- Superando o desafio da Covid-19 por meio de PPAD:

A elaboração do Plano de Ação teve como desafio promover um processo participativo durante a pandemia da Covid-19 em uma região com conectividade limitada. Para superar esse desafio, foi concebida uma estratégia utilizando Processos Participativos à Distância (PPAD), que devem ser:

- Inclusivos.
- Equitativos.
- Profundos.

desde 2002 e, desde 2010, para a comunicação do Brasil na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (em inglês, *United Nations Framework Convention on Climate Change* ou UNFCCC). O Eta leva em consideração altitude, fluxos ao redor de montanhas, 12 tipos de vegetação e nove tipos de solo. Para a regionalização dos modelos climáticos, o INPE alimentou o modelo Eta com os modelos globais HadGEM2-ES e MIROC5, gerando os modelos Eta-HadGEM2-ES e Eta-MIROC5.

- Pragmáticos.

Para permitir isso no litoral do Paraná, foi concebida uma estratégia de oficina participativa via WhatsApp, em que o participante só precisasse de um Smartphone com esse aplicativo e um plano de dados ou conexão Wi-fi. O Consórcio EcoMarumbi já tinha organizado grupos de WhatsApp nos sete municípios, que foram utilizados para a mobilização das oficinas.

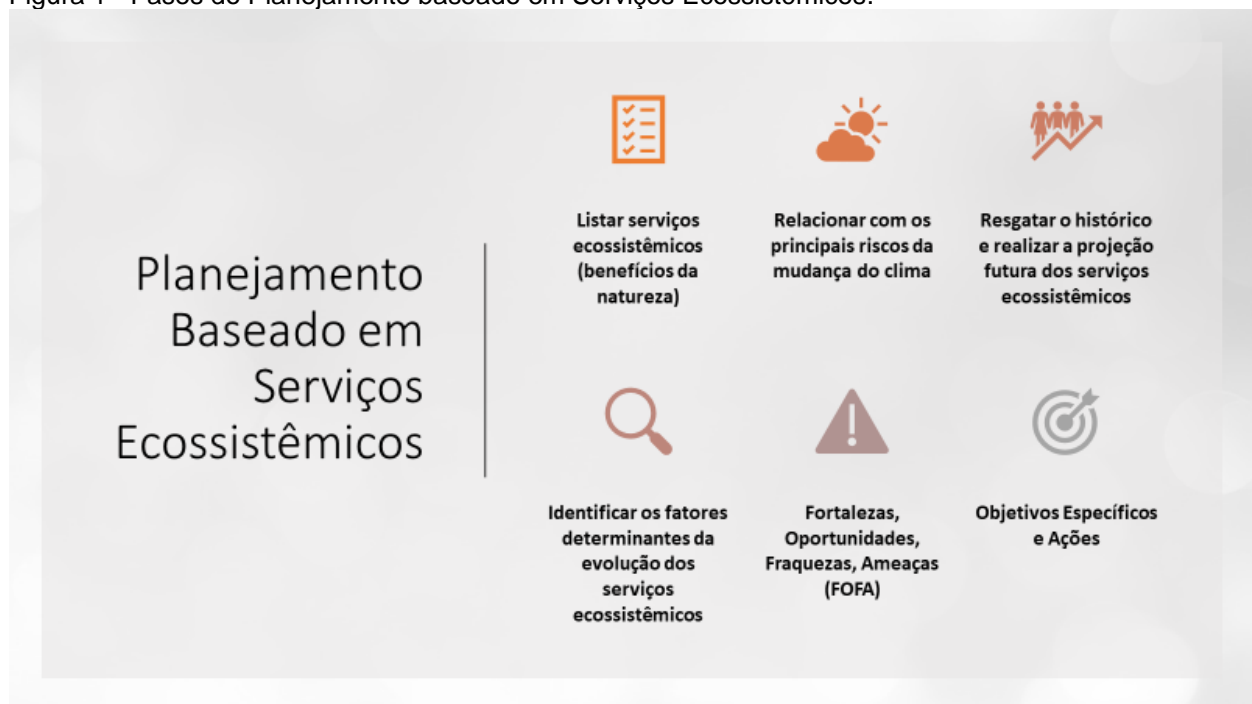
A oficina deveria acontecer no WhatsApp, ao longo de 4-5 dias. Entretanto, respeitando o ritmo do grupo, acabou se prolongando por um mês. As mensagens eram trocadas ao longo do dia, sem dedicação exclusiva dos participantes. O conteúdo dos diagnósticos e relatórios foi enviado em apresentações gravadas em vídeo. Além das discussões por mensagens, os participantes foram solicitados a preencher formulários, cujos dados foram sistematizados pela equipe do Consórcio.

Os participantes se apresentaram por meio de mensagens de vídeo, voz ou texto. O diagnóstico foi apresentado aos participantes por meio de vídeos, com gravação de apresentações PowerPoint pela equipe e um formulário para contribuições. Foram apresentados o Diagnóstico Geral e a Análise de Risco Climático.

- Avaliação dos Serviços Ecosistêmicos:

O objetivo inicial previa que a oficina abrangesse seis fases, em que o planejamento seria baseado em serviços ecossistêmicos (Figura 1).

Figura 1 - Fases do Planejamento baseado em Serviços Ecosistêmicos.



Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2020).

- Lista dos Serviços Ecossistêmicos

Com base no diagnóstico e com o apoio de uma análise dos principais riscos da mudança do clima, foi elaborado um formulário de avaliação dos Serviços Ecossistêmicos (SE). Uma lista preliminar foi proposta, mas foi incluída uma opção “outro” para permitir que o participante pudesse colocar sua sugestão.

Foram sugeridos os seguintes SEs (benefícios da Mata Atlântica):

1. Conservação da biodiversidade.
2. Controle de vetores de doenças.
3. Fornecimento de água.
4. Geração de renda com conservação da floresta (incluindo o turismo).
5. Redução da erosão costeira e da perda de terrenos para o mar.
6. Redução da erosão e do assoreamento dos rios e da baía.
7. Redução de deslizamentos e inundações.
8. Redução de temperaturas extremas em centros urbanos.
9. Outro.

Os participantes escolheram os SEs para avaliar com base no seu grau de conhecimento. Posteriormente, durante as análises da equipe técnica do Consórcio EcoMarumbi, o SE “Controle de vetores de doenças” foi incorporado à “Conservação da biodiversidade”, uma vez que se entendeu que o controle de vetores é uma consequência natural do processo de conservação e recuperação do meio ambiente, abrangendo maiores possibilidades de ações e benefícios para a Mata Atlântica. Já os SEs “Redução da erosão e do assoreamento dos rios e da baía”, “Redução da erosão costeira e da perda de terrenos para o mar” e “Redução de deslizamentos e inundações”, por possuírem estratégias e ações similares e/ou complementares, foram unidos no SE “Redução da Erosão, Assoreamento, Deslizamentos e Inundações”. Por fim, o SE “Geração de renda com conservação da floresta (incluindo o turismo)” foi reescrito como “Geração de Renda com Conservação da Floresta, incluindo Atração de Turistas e Suporte a Produção Sustentável”, possibilitando a indicação de um maior número de ações para o município. Assim, a lista final de serviços ecossistêmicos para o município de Paranaguá ficou da seguinte forma:

1. Conservação da biodiversidade.
2. Fornecimento de água.
3. Redução da Erosão, Assoreamento, Deslizamentos e Inundações.
4. Redução de Temperaturas Extremas nas Áreas Urbanas.
5. Geração de Renda com Conservação da Floresta, incluindo Atração de Turistas e Suporte a Produção Sustentável.

- Beneficiários

Os participantes indicaram no formulário os beneficiários do SE, que podiam ser grupos, instituições, empresas, a sociedade, etc.

- Localização do Serviço Ecosistêmico

Os participantes descreveram no formulário o local do município em que a Mata Atlântica é importante para gerar este benefício.

- Histórico e Projeção Futura dos Serviços Ecosistêmicos

Os participantes deram uma nota, de 0 a 10, para cada serviço ecosistêmico, para as seguintes perguntas:

- Como esse serviço ecosistêmico se encontrava no passado (há 10 anos)?
- Como esse serviço ecosistêmico se encontra no presente?
- Como esse serviço ecosistêmico estará no futuro (15 anos) *SEM* o Plano Municipal da Mata Atlântica?

Em seguida, os participantes então responderam à pergunta:

- Fatores determinantes - explique porque você acredita que este serviço ecosistêmico está mudando dessa forma (fatores políticos, socioeconômicos, de gestão, ambientais, etc.).

Então, os participantes deram uma nota, de 0 a 10, para cada SE, para a seguinte pergunta:

- Como este serviço ecosistêmico estará em 15 anos *COM* o Plano Municipal da Mata Atlântica?

Por fim, os participantes responderam às seguintes perguntas:

- Como isso será alcançado? O que o PMMA deve garantir para que o cenário desejado seja alcançado?
- Qual o Grau de importância deste Serviço Ecosistêmico?

O resultado desses formulários foi sistematizado e devolvido aos participantes na forma de relatório.

- Elaboração de objetivos específicos e estratégias:

Com base nas respostas do Formulário de Serviços Ecosistêmicos, foi elaborada uma lista preliminar de Objetivos Específicos e Estratégias. Os Objetivos Específicos foram escritos

em termos da conservação e recuperação dos SEs. As Estratégias foram propostas com base nas respostas às perguntas sobre fatores determinantes com e sem o PMMA.

As Estratégias foram, então, submetidas aos participantes para validação por meio de formulário, que permitiu também a inclusão de novas estratégias para cada objetivo.

Posteriormente, os resultados do formulário foram integrados ao relatório de cada município, que neste ponto passou a incluir Serviços Ecosistêmicos, Objetivos Específicos e Estratégias.

- Planejamento de ações:

Concluída a oficina, a equipe do Consórcio EcoMarumbi passou a elaborar a proposta das ações, por estratégia, para integrar o Plano de Ação. As ações foram propostas pelo consórcio EcoMarumbi a partir dos objetivos e estratégias sugeridas durante a oficina e a partir de consultas bilaterais (e-mails, ligações, reuniões virtuais, etc.) do consórcio com alguns atores estratégicos membros do GT Municipal formado em maio de 2019, responsável por acompanhar todo o desenvolvimento e elaboração do PMMA no município.

Identificou-se, em alguns casos, que as Estratégias poderiam ser consolidadas em um número menor e que essa consolidação serviria para vários municípios. Assim, a primeira etapa foi consolidar as estratégias num número menor. Posteriormente, na proposição das ações, houve novas alterações na consolidação das estratégias, para permitir uma melhor adequação das propostas de ações, conforme cada tema.

- Justificativas das estratégias:

As Estratégias foram justificadas segundo seus graus de Importância, Urgência, Oportunidade e Exigência Legal:

- Importância: contribuição da Estratégia para o alcance do Objetivo Específico.
- Urgência: a pressa em implementar a Estratégia para que o alcance do Objetivo Específico seja garantido, gere mais benefícios ou evite mais prejuízos.
- Oportunidade: circunstância oportuna ou favorável para a implementação e alcance do Objetivo Específico.
- Exigência Legal: caso a implementação da Estratégia seja exigida pela Lei.

A equipe técnica abordou as justificativas das Estratégias a partir das reuniões realizadas anteriormente no município, relatórios elaborados e conteúdo das respostas aos formulários e discussões no WhatsApp durante a Oficina PPAD de elaboração do Plano de Ação. Para cada estratégia aplicável ao município, propôs-se o detalhamento das ações prioritárias, conforme demonstrado a seguir.

- Priorização das ações:

Para cada ação proposta pela equipe do Consórcio, foi atribuído um grau de Importância, Urgência, Oportunidade, Exigência Legal e Precedência. O preenchimento desses atributos foi feito pela equipe do Consórcio, com base nas justificativas da Estratégia, com os valores Baixa, Média e Alta. A combinação dos atributos resultou na Prioridade (Muito Alta, Alta, Média, Baixa).

A Exigência Legal foi respondida em termos de sim/não e resultou necessariamente em prioridade Muito Alta. O critério de Precedência é a necessidade de que aquela ação seja feita antes de outra, fazendo com que a prioridade da ação precedente seja a mesma da ação que depende dela.

- Identificação da Adaptação Baseada em Ecossistemas:

Segundo o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) (BRASIL/MMA, 2016),

A Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) faz uso da gestão, conservação e restauração de ecossistemas com o intuito de fornecer serviços ecossistêmicos que possibilitem a sociedade se adaptar aos impactos da mudança do clima.

Segundo a Convenção da Diversidade Biológica,

A Adaptação baseada em Ecossistemas é o uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como parte de uma estratégia geral de adaptação para ajudar as pessoas a se adaptarem aos impactos adversos da mudança do clima.

Assim, AbE é uma abordagem que²:

- (i) ajuda as pessoas a se adaptarem à mudança do clima
- (ii) por meio de um uso ativo da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos,
- (iii) no contexto de uma estratégia de adaptação mais ampla.

O terceiro ponto tem aplicação limitada no contexto do PMMA. O PMMA não é um plano de adaptação à mudança do clima, apesar de abordar, no seu diagnóstico, alguns dos potenciais impactos que podem resultar do efeito estufa. Para reduzir o risco climático, o PMMA propõe medidas AbE relacionadas com a conservação e recuperação da Mata Atlântica, mas não as medidas “cinza” (geralmente obras de engenharia e equipamentos). Para ser parte de uma

² FEBA (Friends of Ecosystem-based Adaptation). (2019). Tornando eficaz a Adaptação baseada em Ecossistemas: parâmetros para definir critérios de qualificação e padrões de qualidade – documento técnico elaborado por FEBA para UNFCCC-SBSTA 46. Bertram, M.2, Barrow, E.3, Blackwood, K., Rizvi, A.R.4, Reid, H.5, y von Scheliha-Dawid, S.6 (autores). GIZ, Bonn, Alemanha, IIED, Londres, Reino Unido, e UICN, Gland, Suíça. 14 pp.

estratégia geral de adaptação, essa estratégia teria que existir para o município, mas não existe. Assim, aplicam-se somente os dois primeiros critérios.

Na fase de diagnóstico, foi realizada uma análise de risco climático, e a identificação dos serviços ecossistêmicos que podem ajudar a reduzir o risco climático. Na elaboração do Plano de Ação, foi utilizado o Planejamento baseado em Serviços Ecossistêmicos. Ou seja, com base nos serviços ecossistêmicos (benefícios) da Mata Atlântica, foram definidos os objetivos específicos de conservação e restauração, as estratégias e as ações. Parte dos serviços ecossistêmicos foi identificada já com base nos benefícios providos pela Mata Atlântica no contexto da redução do risco climático (ou seja, da adaptação à mudança do clima).

Assim, as estratégias e ações de conservação e recuperação desses serviços ecossistêmicos são estratégias e ações de AbE pois atendem aos dois critérios: (i) ajudam as pessoas a se adaptarem à mudança do clima por (ii) meio do uso dos serviços ecossistêmicos.

- Detalhamento das ações:

Somente as ações com prioridade Muito Alta foram detalhadas. As demais estão listadas para sua execução em caso de uma oportunidade futura. Para cada ação, foram propostos:

- Indicador: forma de mensuração da ação.
- Metas: valor do indicador que deverá ser alcançado na implementação do Plano. É um número.
- Meios de verificação: formas de verificação ou obtenção dos valores do indicador.
- Prazos: prazo para alcance das metas. É uma data ou medida de tempo.
- Responsável: principal organização ou pessoa física responsável por liderar a implementação da ação. A equipe propôs a organização com base na obrigação legal da organização ou missão institucional (neste caso, deverá ser verificada a disposição de participar).
- Potencial parceria: organizações que podem contribuir para a execução da ação, de acordo com a sugestão da equipe.
- Parceria regional: municípios que podem cooperar na ação.
- Custos: estimativa de custo de execução da ação, em reais.
- Estratégia de financiamento: potenciais fontes de recursos para a implementação das ações.
- Áreas relacionadas: locais em que as ações serão implementadas, quando pertinente.
- AbE: informação sobre se a ação pode ser considerada AbE ou não. Isso está associado com a classificação da Estratégia em AbE ou não.

- Localização das ações:

A localização das ações foi proposta com base nas informações disponíveis no diagnóstico ambiental elaborado pelo Consórcio e nas contribuições dos (as) participantes das oficinas. Por fim, para finalizar o PMMA, tem-se capítulo “Recomendações para Aprovação, Implementação, Monitoramento e Avaliação”, como forma de assegurar que o processo de implementação do PMMA ocorra da forma mais eficaz possível.

A listagem contendo todos os participantes do processo de construção e elaboração do PMMA nesse município encontra-se no Anexo 1.



PARANAGUÁ

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

3. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

3.1. HISTÓRIA DO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ

Segundo informações obtidas no site da Prefeitura de Paranaguá³, o povoamento do litoral do Paraná começou por volta de 1550, na ilha da Cotinga, servindo de ponto referencial no processo de investigação e buscas por minas de ouro. Duas décadas depois, os pioneiros, tendo à frente Domingos Peneda, natural de São Paulo, temido e conhecido como “Régulo e Matador”, considerado o fundador da povoação, conquistaram a margem esquerda do rio Taguaré (Itiberê) habitado pelo indígena Carijó.

Atraídos pelas notícias da existência de ouro que se presumia existir nas chamadas terras de Sant’Ana, ao sul da Capitania de São Vicente, vicentinos e cananeenses intensificaram a navegação em busca de riquezas do território.

Nos anos de 1550, através dos rios Ararapira e Superagüi, penetrando e navegando a vasta e bela baía de Paranaguá, as canoas vicentinas aportaram na ilha da Cotinga, próxima do continente. Admirados de ver muitas habitações de índios carijós e receosos talvez de que lhe fizessem algum mal foram se instalar na ilha da Cotinga, perto da ilha Rasa, onde construíram suas habitações.

Os cotinganos exploraram recôncavos, rios e sertões que circundam a baía, descobrindo, finalmente, ouro de lavagem nos vários rios que depois se chamaram rio dos Almeidas, rio dos Correias, rio Guaraguaçu, ficando conhecidas como minas de Paranaguá.

As boas relações de amizade e de escambo com os carijós provocaram o processo de povoamento de ilhas, desembocaduras de rios e recôncavos.

A notícia do aparecimento de ouro correu logo. Outros faiscadores, procuraram, sem demora, a região, reunindo-se aos grupos que labutavam com bateias.

Desde 1554 já os santistas entretinham seu comércio marítimo com Porto de Paranaguá, levando ferramentas, anzóis e tecidos que permutavam por algodão que os índios Carijó plantavam e colhiam

Quando Portugal e suas colônias passam para o domínio espanhol, Paranaguá aparece nos mapas como Baya de la Corona de Castilha - um lugar meio perdido entre o Rio de Janeiro e o Rio da Prata. A povoação cresce, instala sua Câmara Municipal, vira vila com pelourinho e escrivão juramentado. Em 1640, chegou o Capitão Provedor Gabriel de Lara, e a fidalga família com investidura de governo militar.

³ Fonte: Paranaguá (PR). Prefeitura. 2019. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br>. Acesso em: 10 de nov. 2019.

Já em 1646 foi erigido o Pelourinho, símbolo de poder e justiça de El-Rei. Após dois anos, a povoação tornou-se vila, chamando-se Vila de Nossa Senhora do Rocio de Paranaguá. Quando os portugueses retomam a coroa em 1648 os faiscadores vão entrando pela baía coletando ouro para Dom João IV.

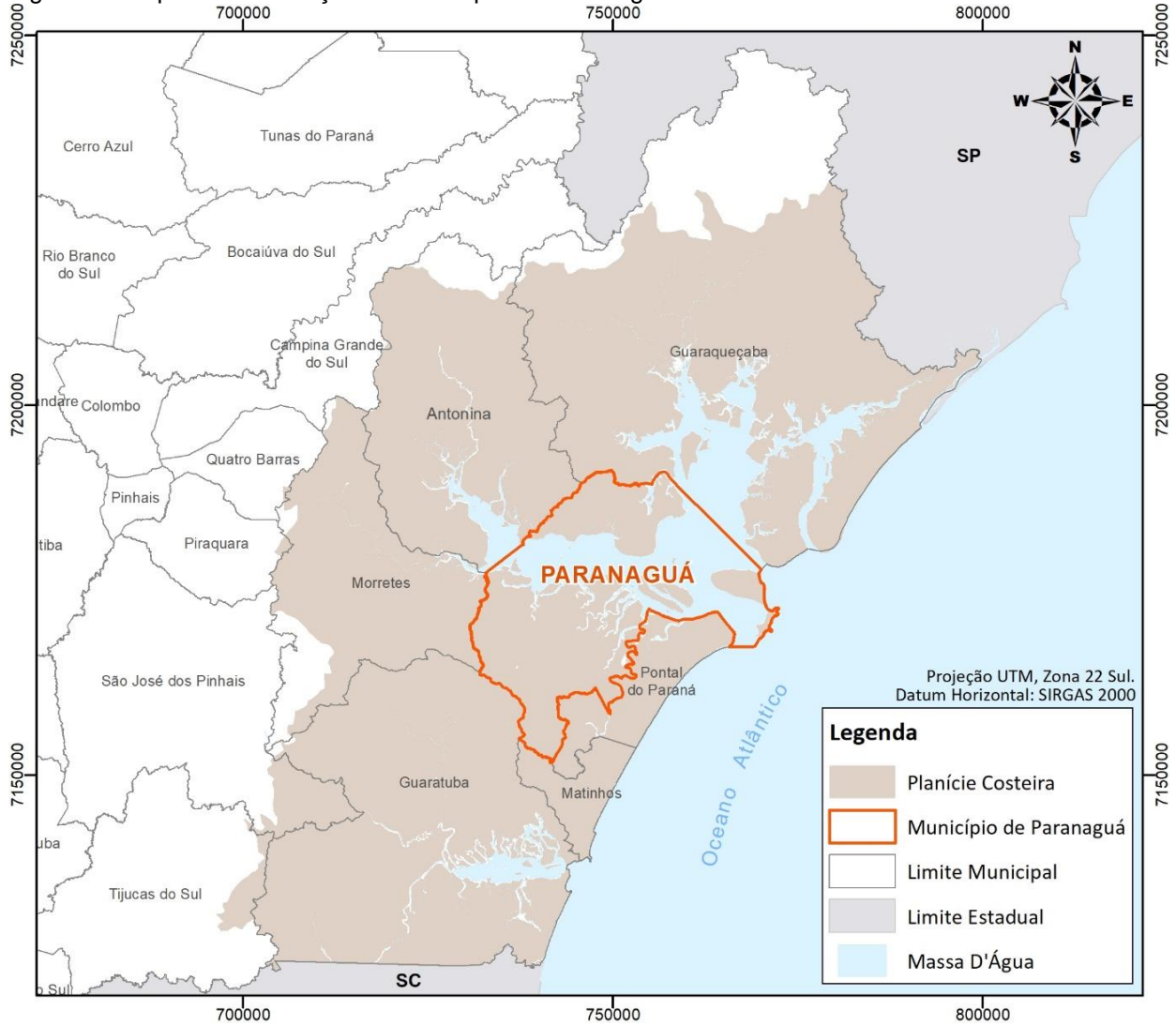
Em 1660 tornou-se Capitania, passando à condição de Cidade em 05 de fevereiro de 1842. De lá para cá, expandiu seu casario pelas margens do rio Itiberê e tecendo com fios de ouro o berço da civilização paranaense. Ao ser criada a Província do Paraná, também foi criada a Capitania dos Portos do Paraná, que passou a funcionar em 13 de fevereiro de 1854. Fato marcante para Paranaguá foi a visita de D. Pedro II, em 1880, para o lançamento da pedra fundamental do edifício da Estação Ferroviária. Em seguida, a estrada de ferro foi rapidamente construída sendo inaugurada em 02 de fevereiro de 1885 e até hoje é motivo de grande orgulho na engenharia nacional.

Em 1935 Paranaguá ganhou o porto Dom Pedro II, que mudou o perfil econômico da região, sendo considerado o segundo maior em volume de exportações e o primeiro da América Latina em movimentação de grãos.

3.1.1. Macroinformações do Município de Paranaguá

A área do território municipal de Paranaguá é 826,431 km² (82.643,1 ha) e localiza-se no litoral do estado do Paraná, conforme Figura 2 a seguir.

Figura 2 - Mapa de Localização do Município de Paranaguá – PR.



Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2020).

População no último censo (2010): 140.469.

População estimada (2019): 154.936.

População urbana (2010): 135.386 (96,38%).

População rural (2010): 5.083 (3,62%).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Paranaguá é 0,750, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,852, seguida de Renda, com índice de 0,733, e de Educação, com índice de 0,676.

Quadro 1 - Colocação do município de Paranaguá – PR em relação aos demais municípios do litoral do Paraná em relação ao IDHM.

Raking do IDHM do litoral do Paraná (2010)	Município
1º	Paranaguá – 0,750
2º	Matinhos – 0,743
3º	Pontal do Paraná – 0,738
4º	Guaratuba – 0,717
5º	Antonina – 0,687
6º	Morretes – 0,686
7º	Guaraqueçaba – 0,587

Fonte: Adaptado de PNUD, Ipea e FJP (2012).

3.2. PRIMEIRA DIMENSÃO DO DIAGNÓSTICO: REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA

As fitofisionomias encontradas em Paranaguá, que ocupavam originalmente a maior parte do território do município, eram a Floresta Ombrófila Densa Submontana, a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e a Formação Pioneira com Influência Fluvio-marinha (manguezais).

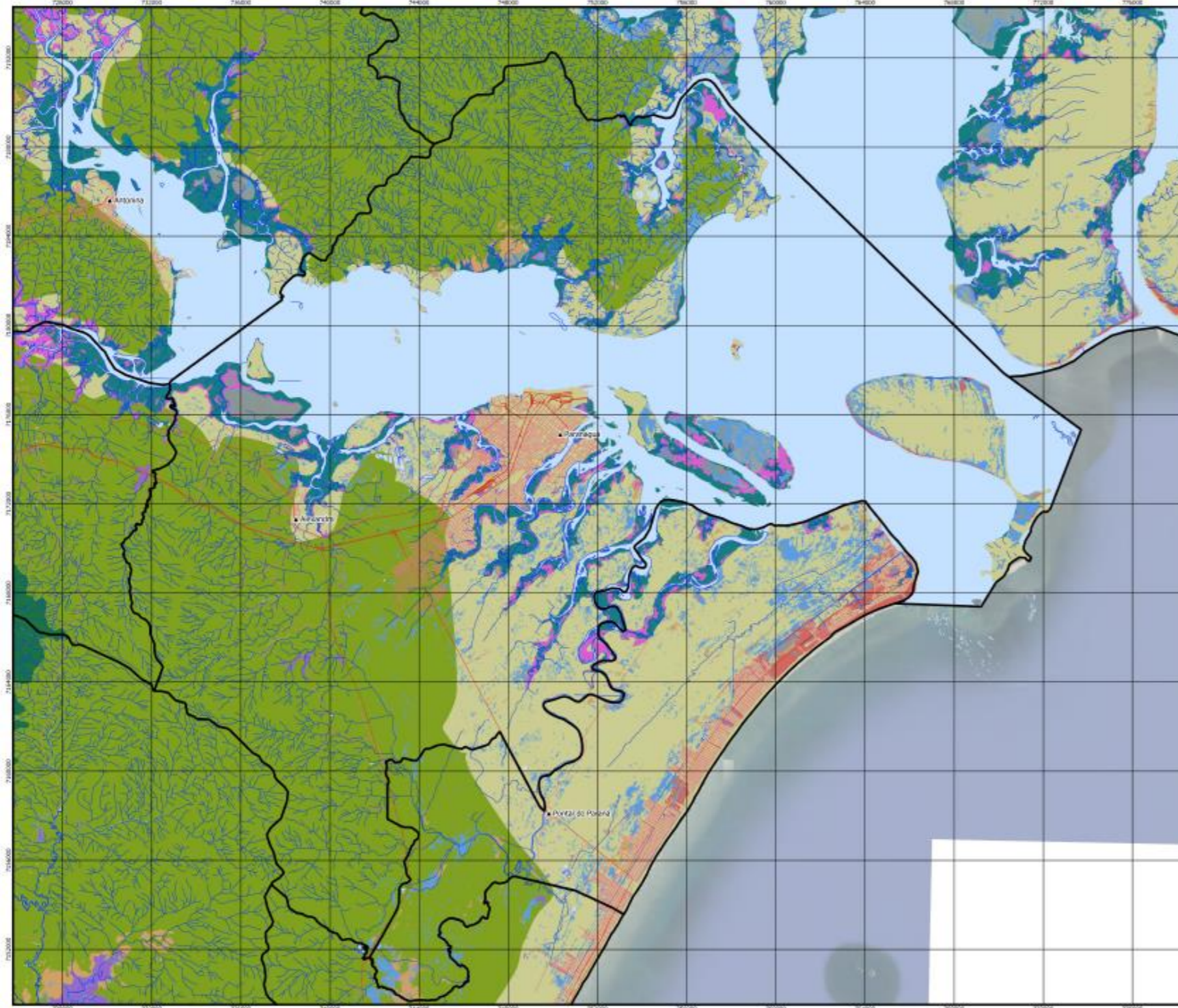
A Tabela 1 e a Figura 3 apresentam detalhadamente a cobertura original de Paranaguá de acordo com as fitofisionomias encontradas.

Tabela 1 - Cobertura Vegetal original de Paranaguá – PR.

Fitofisionomia	Paranaguá (ha)
Floresta Ombrófila Densa Submontana	29.605,37
Floresta Ombrófila Densa Montana	0,00
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	14.117,74
Formação Pioneira com Influência Fluvio-marinha - arbórea	5.161,05
Floresta Ombrófila Densa Altomontana	0,00
Formação Pioneira com Influência Marinha - arbórea	2.621,34
Formação Pioneira com Influência Fluvial	484,36
Floresta Ombrófila Mista Montana	0,00
Refúgio Montano e Altomontano – Campos de Altitude	0,00

Fonte: Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG, 2009).

Figura 3 - Vegetação Original do município de Paranaguá – PR.



COBERTURA ORIGINAL DA TERRA NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ

Legenda

- ▭ Limites de Municípios
- Rede de drenagem
- Sistema Viário
- Corpos D'água
- fitogeografico_utm_sirgas2000_22i_saga_rec
- Floresta Ombrófila Densa Alto-montana
- Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Aluvial
- Floresta Ombrófila Densa Montana
- Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana
- Floresta Ombrófila Mista Montana
- Formações pioneiras Com influência fluvial - arbórea
- Formações pioneiras Com influência fluvial - herbáceas / arbustiva
- Formações pioneiras Com influência fluvioestuarina - arbórea
- Formações pioneiras Com influência fluvioestuarina - herbáceas / arbustiva
- Formações pioneiras Com influência marinha - arbórea
- Formações pioneiras Com influência marinha - herbáceas / arbustiva



INFORMAÇÕES DE REFERÊNCIA

Sistema de coordenadas UTM - UTM - Datum Horizontal SIRGAS 2000 Zona 22S (Baseado no elipsoide de Goussier), Datum vertical: Modelo de altitude-SC, Coor.ena Geográfica da Terra adotada do ITCC 2008. Elaborado pelo ITCC com base em Mapa Fotogeográfico do Estado do Paraná (MAAC), E, 1990.



Fitofisionomia (Cobertura da terra original no Brasil do Paraná)	Antonina		Guatapuçá		Guaraituba		Marechal		Morretes		Paranaguá		Ponta do Paraná	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana	53.072,96	30,15	100.504,73	49,85	87.867,23	51,23	8.310,119	18,88	35.569,38	11,87	30.437,98	30,83	4.174,54	20,83
Floresta Ombrófila Densa Montana	18.430,03	10,62	33.376,64	16,56	35.803,71	20,56	0,00	0,00	24.780,88	38,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Aluvial	2.250,40	2,56	33.346,78	16,08	8.223,33	4,30	2.303,44	24,84	173,20	0,26	14.117,74	17,08	11.536,66	57,58
Formação Pioneira Fluvio-Marinha (Manguezal)	1.846,04	2,08	12.846,06	6,27	6.268,23	3,16	0,00	0,00	816,29	1,19	4.261,05	5,26	825,47	4,12
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	3.314,02	3,78	7.480,52	3,71	5.008,49	2,71	0,00	0,00	8.891,84	13,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Formação Pioneira de Influência Fluvial (Umbuzal)	30,18	0,03	1.844,30	0,91	108,88	0,05	386,33	3,70	0,00	0,00	2.821,34	3,51	2.263,13	11,38
Formação Pioneira de Influência Fluvial	304,21	0,41	1.074,54	0,53	2.704,50	1,34	234,87	1,83	34,31	0,12	404,36	0,50	403,54	2,16
Floresta Ombrófila Mista Montana	3.860,91	4,49	3,81	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	643,73	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Corpos de Água	8.659,4	10,01	47,27	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	146,13	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Corpos (Egual - 1800m²)	4.783,98	5,42	10.050,4878	5,02	5.298,89	2,78	382,308	2,95	342,09	0,39	23.822,75	29,09	714,47	3,52
Total	68.231,70	100,00	263.303,00	100,00	132.867,00	100,00	13.789,90	100,00	68.458,90	100,00	62.643,10	100,00	29.841,00	100,00

Fonte: Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG, 2009).

No entanto, segundo dados da SEMA-PR (2002), atualizados com base em imagens LandSat7 ETM+, ocorreu uma significativa redução da Floresta Ombrófila Densa Submontana. Os manguezais (Formação Pioneira com Influência Fluvio-marinha – arbórea) também sofreram alterações, especialmente pelo uso urbano.

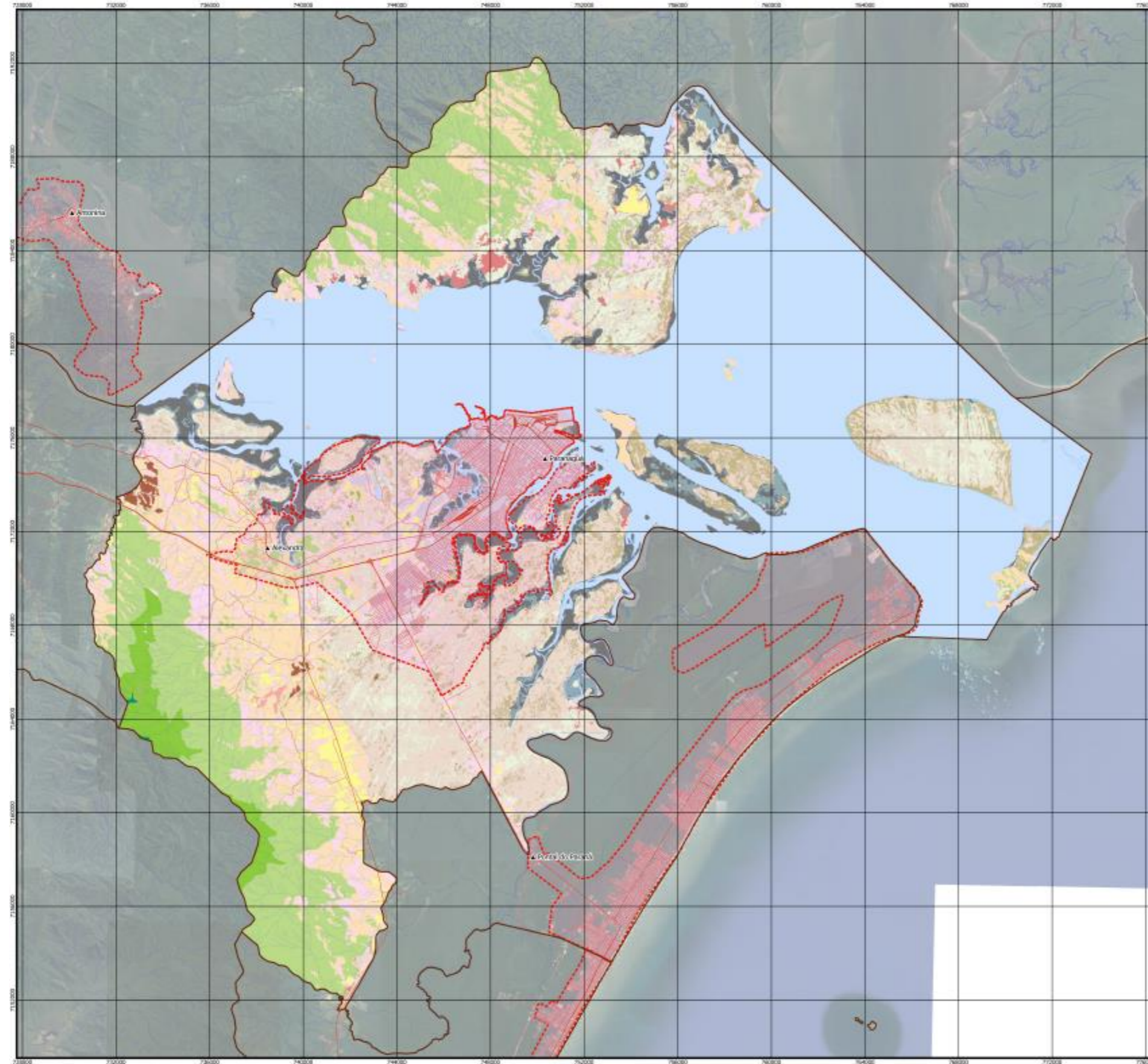
A Tabela 2 e a Figura 4 apresentam detalhadamente a cobertura atual de Paranaguá.

Tabela 2 - Avaliação Atual do Uso da Terra no município de Paranaguá - PR.

Estágios da vegetação	Fitofisionomia	Área (ha)
Formações naturais em estágio avançado	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	0,00
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	5.420,34
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semihidromórficos e não hidromórficos	9.699,61
	Floresta Ombrófila Densa Submontana	9.575,79
	Floresta Ombrófila Densa Montana	1.160,16
	Floresta Ombrófila Densa Altomontana	13,86
	Refúgio Montano e Altomontano	6,55
	Floresta Ombrófila Mista Montana	0,00
	Formação Pioneira com Influência Marinha – herbácea / arbustiva	83,00
	Formação Pioneira com Influência Marinha - arbórea	2.507,79
	Formação Pioneira com Influência Fluvio-marinha – herbácea - arbustiva	1.309,16
	Formação Pioneira com Influência Fluvio-marinha - arbórea	3.900,44
	Formação Pioneira com Influência Fluvial - herbácea/arbustiva	169,25
	Formação Pioneira com Influência Fluvial - arbórea	399,31
Estágio Médio	Fase Intermediária da Sucessão	7.551,38
Estágio inicial	Fase Inicial da Sucessão	6.189,76
Uso antrópico	Agricultura, Pecuária e Outros	2.040,79
	Reflorestamento	147,92
	Áreas Urbanas	2.645,24
Água	Corpos d'água – interiores	29.822,76
TOTAL		82.643,11

Fonte: Adaptado de Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA, 2002) e imagens LandSat7 ETM+.

Figura 4 - Classes de Cobertura da Terra no município de Paranaguá - PR.



COBERTURA DA TERRA MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ

Legenda

- Limites de Municípios
- Guaratuba entitas
- Rede de drenagem
- Sistema Viário
- Use_subtipos_utm_singas2000_22S
- Floresta Ombrófila Densa Montana
- Reflorestamento
- Bracatingal
- Floresta Ombrófila Densa Altomontana
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial
- Formações Pioneiras com Influência Flúviomarinha - arbórea
- Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea
- Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea
- Floresta Ombrófila Densa Submontana
- Floresta Ombrófila Mista Montana
- Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva
- Formações Pioneiras com Influência Flúviomarinha - herbácea - arbustiva
- Fase Intermediária da Sucessão
- Floresta Ombrófila Mista Aluvial
- Refúgios Montanos e Altomontanos
- Agricultura, Pecuária e Outros
- Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi- hidromórficos e não hidromórficos
- Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva
- Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos
- Urbanização
- Fase Inicial da Sucessão
- Corpos D'água

Estrutura da vegetação	CLASSE DE USO DO SOLO		
	ÁREA (ha)	ÁREA (%)	
Formações naturais em estágio avançado	Floresta Ombrófila Densa Montana	1.147,73	1,38
	Floresta Ombrófila Densa Altomontana	21,42	0,03
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva	81,74	0,10
	Formações Pioneiras com Influência Flúviomarinha - arbórea	2.802,42	4,42
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	800,38	1,02
	Formações Pioneiras com Influência Flúviomarinha - herbácea / arbustiva	1.112,11	1,38
	Floresta Ombrófila Densa Submontana	1.812,12	2,25
	Formações Pioneiras com Influência Flúviomarinha - herbácea - arbustiva	1.812,12	2,25
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi- hidromórficos e não hidromórficos	6,08	0,01
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva	1.889,79	2,33
	Formações Pioneiras com Influência Flúviomarinha - herbácea / arbustiva	187,81	0,23
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	1.400,52	1,74
	Fase Intermediária da Sucessão	7.567,45	9,37
	Floresta Ombrófila Mista Aluvial	6.181,74	7,68
Urbanização	2.800,87	3,48	
Uso antrópico	1.825,35	2,24	
Água	12.872,52	15,86	
TOTAL	82.729,48	100,00	

INFORMAÇÕES DE REPRODUÇÃO
 Sistema de coordenadas UTM - 22S - Datum Horizontal BRSDAD 2000 - Zona 22S - Meridiano central de 51° W de Greenwich - Datum Vertical: Magalhães de Lândula 2000 - Calibração de terra adaptado de Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA) em 2002. Produto originalmente sob o nome de imagens de satélite Landsat 7 TM - canais 3 - 2 - 1 integradas e processadas nos formatos geotiffs 8-bit e 32-bit.



Fonte: Adaptado de Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA, 2002) e imagens LandSat7 ETM+.

3.2.1. Unidades de Conservação

Em relação às Unidades de Conservação (UC) Federais e Estaduais e suas classificações, o município de Paranaguá possui 37.698,5904 ha de UCs de Uso Sustentável e 23.231,5965 ha de UCs de Proteção Integral.

Sobre as UCs de Proteção Integral, analisou-se também as coberturas vegetais de maior abrangência do município que se encontram sob este status, obtendo-se os seguintes resultados: a Floresta Ombrófila Densa Submontana possui 8.403,9973 ha inseridas em UCs de Proteção Integral, representando 41,95% da cobertura atual desta fitofisionomia. A Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas possui 5.857,3995 ha inseridas em UCs de Proteção Integral, representando 38,74% da cobertura atual desta fitofisionomia. Já a Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha – arbórea possui 927,1856 ha inseridas em UCs de Proteção Integral, representando 23,77% da cobertura atual desta fitofisionomia. Por sua vez, a Floresta Ombrófila Densa Montana, possui 1.149,2532 ha inseridas em UCs de Proteção Integral, representando 99,06% da cobertura atual desta fitofisionomia.

Assim, a distribuição dessas áreas por tipologia vegetal inseridas na área de abrangência do município de Paranaguá se encontra detalhada na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3 - Área das UCs de Uso Sustentável e de Proteção Integral Localizadas no município de Paranaguá - PR.

Unidade de Conservação	Classe de cobertura da terra	Paranaguá (ha)
UCs DE USO SUSTENTÁVEL		
APA Estadual de Guaraqueçaba	Agricultura, Pecuária e Outros	-
	Áreas Urbanas	-
	Corpos d'água - interiores	118,4224
	Fase Inicial da Sucessão	11,1095
	Fase Intermediária da Sucessão	59,7683
	Floresta Ombrófila Densa Altomontana	-
	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	-
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	0,0001
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	0,0220
	Floresta Ombrófila Densa Montana	-
	Floresta Ombrófila Densa Submontana	183,7188
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	-
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva	-
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - arbórea	0,3508
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - herbácea / arbustiva	-
Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	0,0001	

Unidade de Conservação	Classe de cobertura da terra	Paranaguá (ha)
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - herbácea / arbustiva	-
	Praia	-
	Reflorestamento	-
	Refúgios Montanos e Altomontanos	-
APA Estadual de Guaraqueçaba - Subtotal		373,3922
APA Estadual de Guaratuba	Agricultura, Pecuária e Outros	607,1650
	Áreas Urbanas	-
	Corpos d'água - interiores	-
	Fase Inicial da Sucessão	1.483,9527
	Fase Intermediária da Sucessão	2.700,1668
	Floresta Ombrófila Densa Altomontana	13,8561
	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	-
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	3,3500
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórficos e não hidromórficos	42,1851
	Floresta Ombrófila Densa Montana	1.149,2532
	Floresta Ombrófila Densa Submontana	5.248,3534
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	3,1869
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva	51,1522
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - arbórea	-
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - herbácea / arbustiva	-
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	20,1184
	Praia	-
	Reflorestamento	30,6701
Refúgios Montanos e Altomontanos	6,5464	
APA Estadual de Guaratuba - Subtotal		11.359,9564
APA Federal de Guaraqueçaba	Agricultura, Pecuária e Outros	111,7059
	Áreas Urbanas	9,7344
	Corpos d'água - interiores	12.519,5081
	Fase Inicial da Sucessão	1.505,6385
	Fase Intermediária da Sucessão	2.470,4006
	Floresta Ombrófila Densa Altomontana	-
	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	-
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	1.876,2992
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	1.347,2295
	Floresta Ombrófila Densa Montana	-
	Floresta Ombrófila Densa Submontana	3.837,0795

Unidade de Conservação	Classe de cobertura da terra	Paranaguá (ha)
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	281,8768
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva	7,4860
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - arbórea	1.068,0708
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - herbácea / arbustiva	222,2491
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	702,3014
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - herbácea / arbustiva	3,5519
	Reflorestamento	-
	Refúgios Montanos e Altomontanos	-
APA Federal de Guaraqueçaba - Subtotal		25.963,1315
Estação Ecológica de Guaraqueçaba	Agricultura, Pecuária e Outros	-
	Corpos d'água - interiores	2,1103
	Fase Inicial da Sucessão	-
	Fase Intermediária da Sucessão	-
	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	-
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	-
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	-
	Floresta Ombrófila Densa Submontana	-
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	-
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - arbórea	-
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - herbácea / arbustiva	-
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	-
Estação Ecológica de Guaraqueçaba - Subtotal		2,1103
Área das UCs de Uso Sustentável no Município		37.698,5904
UCs DE PROTEÇÃO INTEGRAL		
Parque Nacional Saint Hilaire-Lange	Agricultura, Pecuária e Outros	50,5010
	Áreas Urbanas	-
	Corpos d'água - interiores	-
	Fase Inicial da Sucessão	871,3514
	Fase Intermediária da Sucessão	1.350,5357
	Floresta Ombrófila Densa Altomontana	13,8561
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	-
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	-
	Floresta Ombrófila Densa Montana	1.149,2532
	Floresta Ombrófila Densa Submontana	4.952,5831
	Refúgios Montanos e Altomontanos	6,5464
Parque Nacional Saint Hilaire-Lange - Subtotal		8.394,6269

Unidade de Conservação	Classe de cobertura da terra	Paranaguá (ha)
Reserva Biológica Bom Jesus	Agricultura, Pecuária e Outros	1,1532
	Corpos d'água - interiores	0,9017
	Fase Inicial da Sucessão	389,9331
	Fase Intermediária da Sucessão	1.529,3825
	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	-
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	322,6523
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	149,9511
	Floresta Ombrófila Densa Montana	-
	Floresta Ombrófila Densa Submontana	3.428,4814
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	93,4409
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva	-
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - arbórea	20,3597
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - herbácea / arbustiva	5,6826
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	50,8539
<i>Reserva Biológica Bom Jesus - Subtotal</i>		5.992,7924
Estação Ecológica do Guaraguaçu	Agricultura, Pecuária e Outros	3,8820
	Corpos d'água - interiores	522,5419
	Fase Inicial da Sucessão	12,7308
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	559,1465
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	2.237,4243
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	44,0071
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva	7,9022
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - arbórea	487,5395
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - herbácea / arbustiva	288,8061
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	344,0799
<i>Estação Ecológica do Guaraguaçu - Subtotal</i>		4.508,0603
Estação Ecológica Ilha do Mel	Áreas Urbanas	0,0140
	Corpos d'água - interiores	66,0290
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	848,5948
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	883,8195
	Floresta Ombrófila Densa Submontana	0,0001
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	0,2922
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva	7,6322
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - arbórea	4,7470
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	332,5723

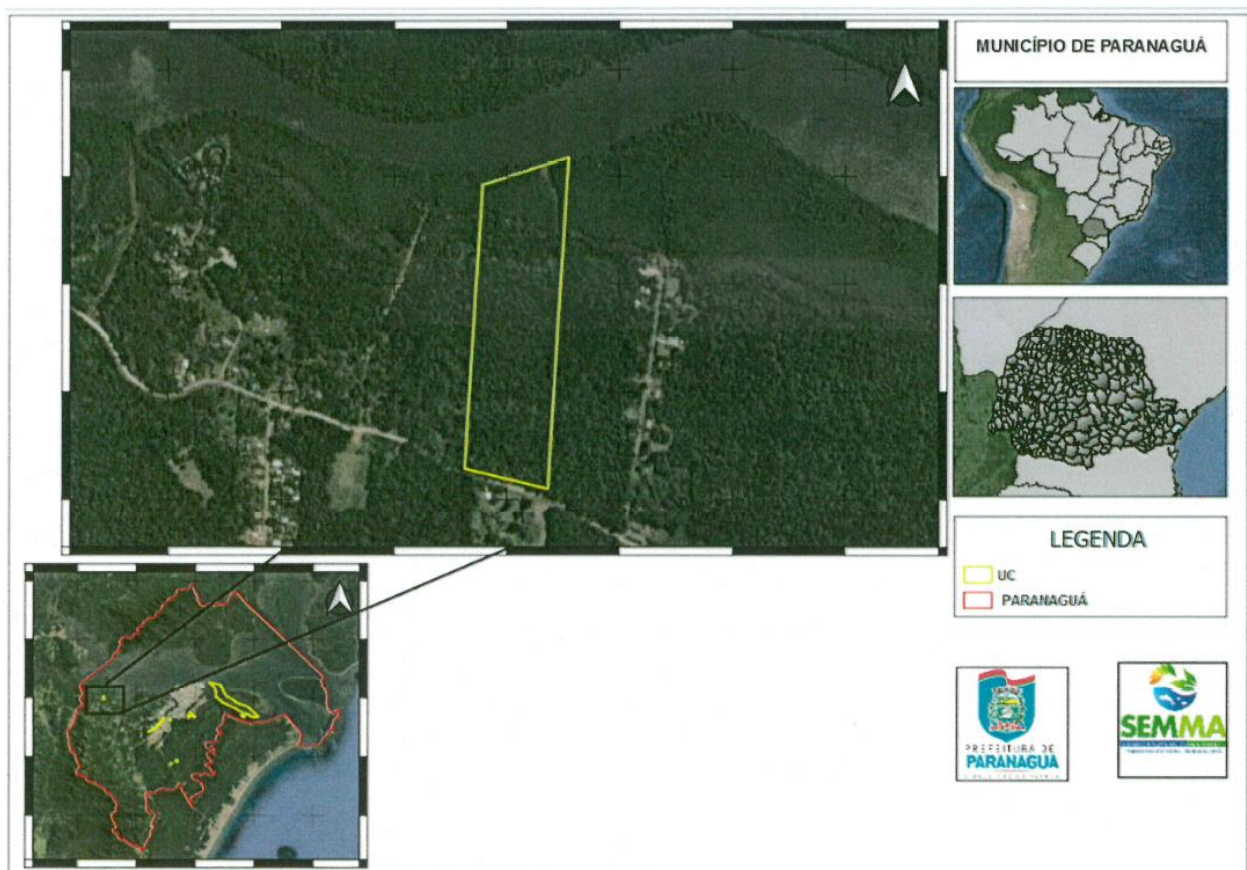
Unidade de Conservação	Classe de cobertura da terra	Paranaguá (ha)
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - herbácea / arbustiva	44,2832
<i>Estação Ecológica Ilha do Mel - Subtotal</i>		2.187,9843
Parque Estadual da Ilha do Mel	Agricultura, Pecuária e Outros	0,7978
	Áreas Urbanas	1,1488
	Corpos d'água - interiores	64,0038
	Fase Inicial da Sucessão	26,8730
	Fase Intermediária da Sucessão	110,2550
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	9,8125
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	24,6693
	Floresta Ombrófila Densa Submontana	22,9327
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	1,5264
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - arbórea	6,2833
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	87,8863
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - herbácea / arbustiva	4,3840
<i>Parque Estadual da Ilha do Mel - Subtotal</i>		360,5730
Parque Estadual do Palmito	Agricultura, Pecuária e Outros	13,4884
	Áreas Urbanas	4,9677
	Corpos d'água - interiores	186,8403
	Fase Inicial da Sucessão	74,7992
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	152,0216
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	669,3076
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	20,2649
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva	9,1501
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - arbórea	408,2561
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - herbácea / arbustiva	101,1246
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	147,3390
<i>Parque Estadual do Palmito - Subtotal</i>		1.787,5596
Área das UCs de Proteção Integral no Município		23.231,5965

Fonte: Adaptado de Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA, 2002), ICMBio (2018), ICMBio-SIMRPPN (2019), VEDOR DE PAULA *et al.* (2018), IAP (2019).

Em Paranaguá, segundo informações obtidas junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, as UCs municipais encontram-se em processo de criação, ou seja, existem áreas verdes municipais que se encontram em processo de criação de UCs, são elas:

- Área Verde Guará (Figura 5), onde se pretende criar o Parque Natural Municipal do Rio das Pedras. A área foi declarada como de utilidade pública para fins de desapropriação por meio do Decreto nº 2.375, de 19 de março de 2008.
- Áreas Verdes do Jardim Cometa (Figura 6), áreas onde se pretende criar o Parque Municipal do Ribeirão dos Almeidas. Estas áreas, compostas pelo “Parque Municipal das Gaivotas”, “Parque Municipal das Andorinhas” e “Horto Parque Municipal”, são oriundas de doação.
- Área Verde “Parque Ilha dos Valadares” (Figura 7), por meio do Decreto nº 3.768/2016, foi declarada como de utilidade pública para fins de implantação de UC com área de 409.998,58 m².

Figura 5 - Localização da Área Guará destinada a criação do Parque Natural Municipal do Rio das Pedras.



Fonte: SEMMA Paranaguá (2019).

Figura 6 - Localização das Áreas Verdes do Jardim Cometa destinadas a criação do Parque Municipal do Ribeirão dos Almeidas, município de Paranaguá - PR.



Fonte: SEMMA Paranaguá (2019).

Figura 7 - Localização da Área Verde “Parque Ilha dos Valadares”, município de Paranaguá - PR.



Fonte: SEMMA Paranaguá (2019).

Além disso, também foi verificada outras modalidades de UCs inseridas no município de Paranaguá, conforme apresentado na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 - Outras Modalidades de UCs localizadas no município de Paranaguá - PR.

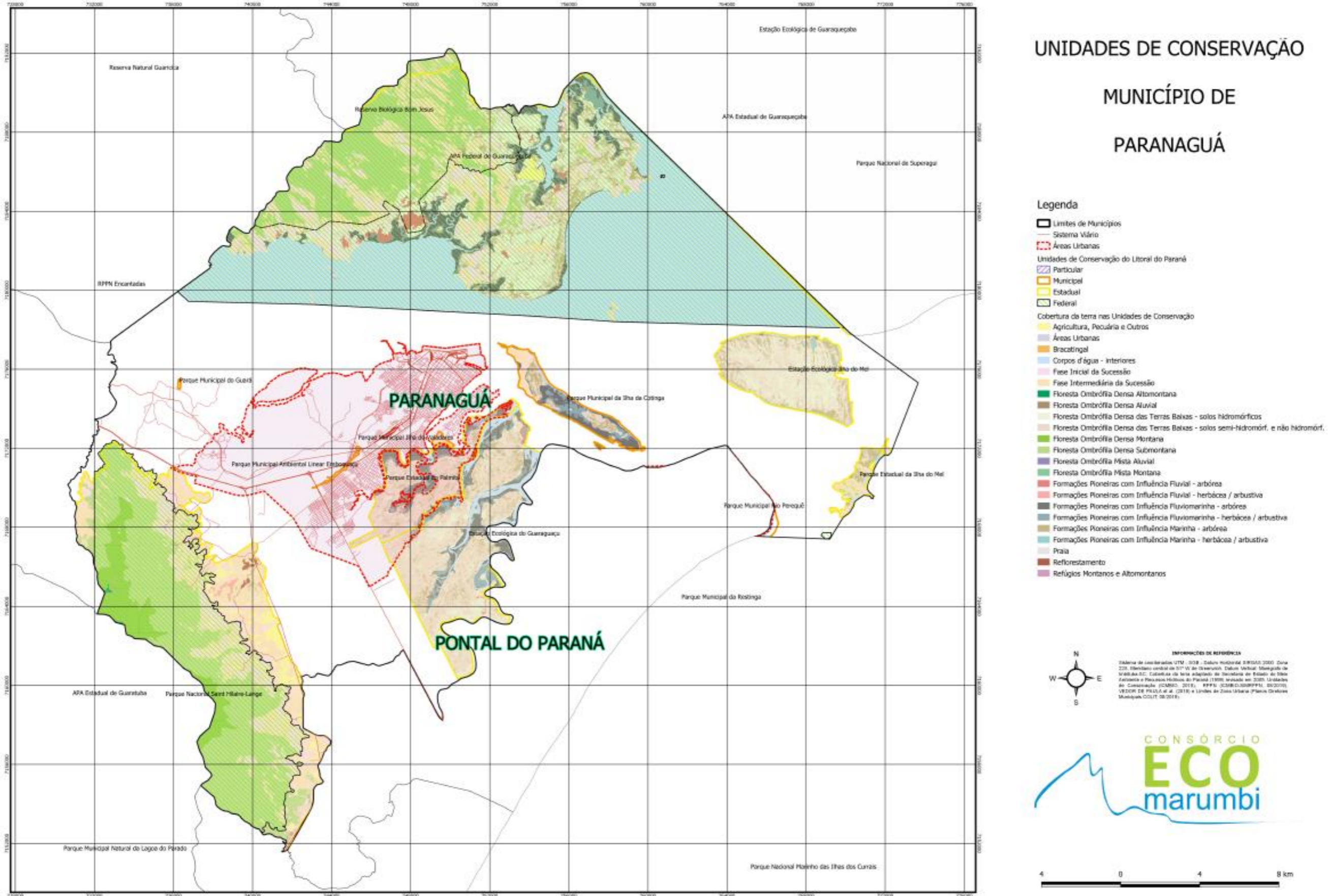
Outras Modalidades De UCs		
Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu	Agricultura, Pecuária e Outros	6,9228
	Áreas Urbanas	3,7929
	Fase Inicial da Sucessão	14,9574
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	0,9279
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	0,1546
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	0,4920
<i>Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu - Subtotal</i>		27,2477
Parque Municipal da Ilha da Cotinga	Agricultura, Pecuária e Outros	2,4660
	Corpos d'água - interiores	72,4196
	Fase Inicial da Sucessão	15,1684
	Fase Intermediária da Sucessão	123,8181
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	132,3986
	Formações Pioneiras com Influência Fluvio-marinha - arbórea	274,5794

Outras Modalidades De UCs		
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarina - herbácea / arbustiva	123,1432
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	110,0625
<i>Parque Municipal da Ilha da Cotinga - Subtotal</i>		854,0559
Parque Municipal da Restinga	Agricultura, Pecuária e Outros	0,6543
	Áreas Urbanas	
	Corpos d'água - interiores	4,9336
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - herbácea / arbustiva	7,4278
	Praia	6,7185
<i>Parque Municipal da Restinga - Subtotal</i>		19,7342
Parque Municipal do Guará	Corpos d'água - interiores	0,4707
	Fase Inicial da Sucessão	1,6395
	Fase Intermediária da Sucessão	1,7962
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	0,2174
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	0,9425
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarina - arbórea	1,5498
<i>Parque Municipal do Guará - Subtotal</i>		6,6161
Parque Municipal Ilha do Valadares	Agricultura, Pecuária e Outros	9,2525
	Áreas Urbanas	3,7302
	Corpos d'água - interiores	3,9511
	Fase Inicial da Sucessão	16,5734
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	0,0567
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.	4,1592
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	0,0899
	Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva	0,9498
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarina - arbórea	0,3139
	Formações Pioneiras com Influência Fluviomarina - herbácea / arbustiva	0,7753
	Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	1,1149
<i>Parque Municipal Ilha do Valadares - Subtotal</i>		40,9671
Total no Município		948,621

Fonte: Adaptado de Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA, 2002), ICMBio (2018), ICMBio-SIMRPPN (2019), VEDOR DE PAULA et al. (2018), IAP (2019).

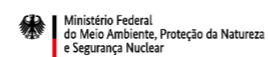
A localização das UCs inseridas no município de Paranaguá encontra-se na Figura 8.

Figura 8 - Unidades de Conservação do município de Paranaguá – PR.



Fonte: Adaptado de Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA, 2002), ICMBio (2018), ICMBio-SIMRPPN (2019), VEDOR DE PAULA et al. (2018), IAP (2019).

Por ordem do



Por meio da



3.2.2. Cadastro Ambiental Rural – CAR

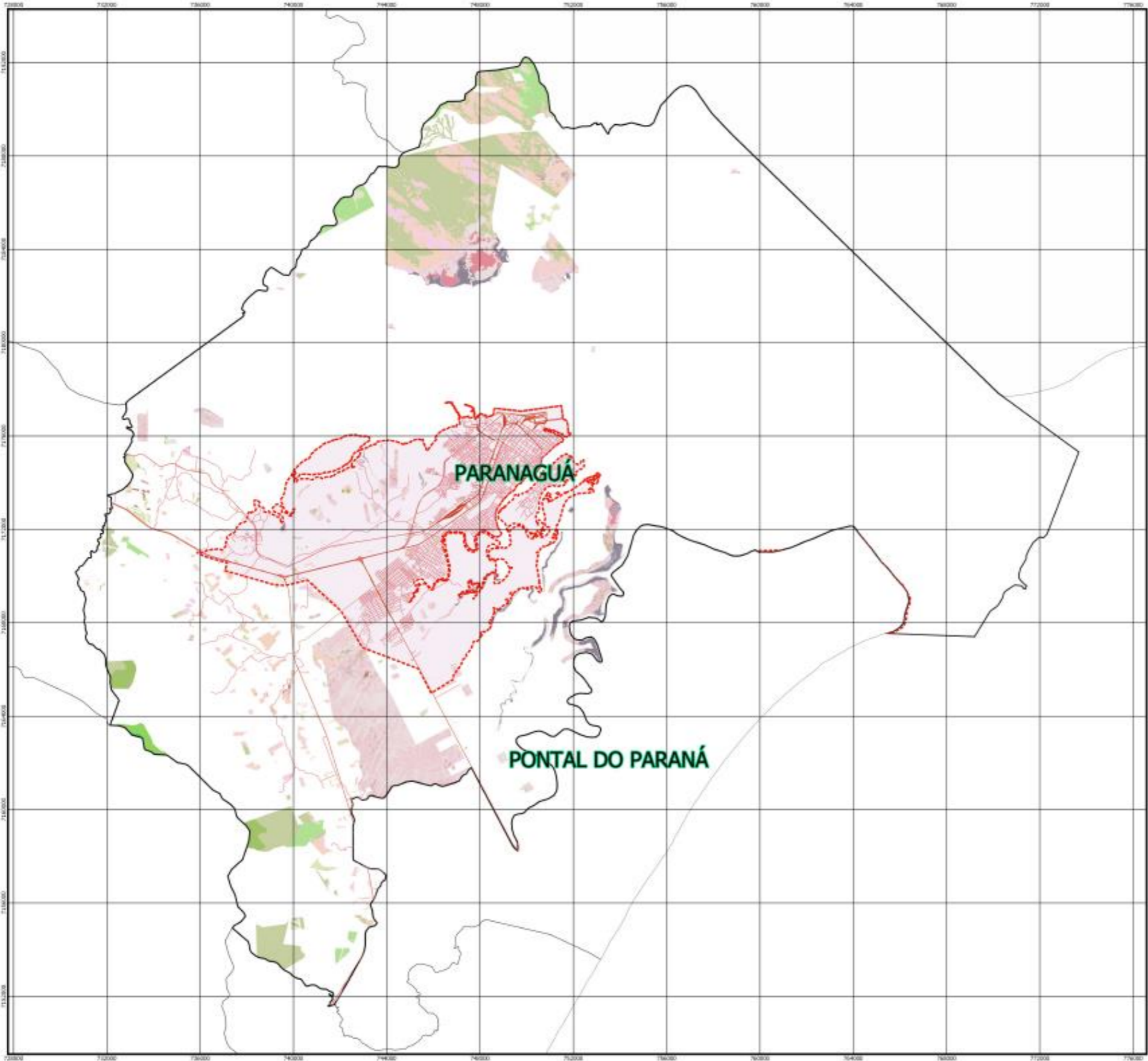
O CAR foi instituído pela Lei nº 12.651/2012, como um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo uma base de dados para controle, monitoramento, combate ao desmatamento e planejamento econômico e ambiental. No município de Paranaguá são 9.635,1684 ha de área cadastrada como Reserva Legal, deste total 90,16% são áreas que foram apenas propostas e não efetivadas (Tabela 5 e Figura 9).

Tabela 5 - Área das Reservas Legais por Classe de Cobertura da Terra do município de Paranaguá - PR.

Classe de cobertura da terra	Reserva Legal Aprovada e não Averbada	Reserva Legal Averbada	Reserva Legal Proposta	Total da classe
Agricultura, Pecuária e Outros	0,0146	4,9083	32,7680	37,6909
Áreas Urbanas	-	0,3936	3,3639	3,7575
Corpos d'água - interiores	-	1,7305	129,9213	131,6518
Fase Inicial da Sucessão	0,3922	55,7755	495,2378	551,4055
Fase Intermediária da Sucessão	-	198,3660	1.525,2097	1.723,5758
Floresta Ombrófila Densa Altomontana	-	4,7341	-	4,7341
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos	-	21,8287	1.108,2851	1.130,1138
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórficos e não hidromórficos	-	33,9840	1.765,5177	1.799,5017
Floresta Ombrófila Densa Montana	-	83,9553	175,1218	259,0771
Floresta Ombrófila Densa Submontana	-	519,7023	2.633,9962	3.153,6985
Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea	-	2,3028	178,7110	181,0138
Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva	-	0,4857	8,7194	9,2051
Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - arbórea	-	2,3735	342,7139	345,0874
Formações Pioneiras com Influência Fluviomarinha - herbácea / arbustiva	-	2,2873	82,9352	85,2225
Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea	-	7,8560	191,3476	199,2036
Reflorestamento	-	6,6212	12,0567	18,6779
Refúgios Montanos e Altomontanos	-	-	1,5514	1,5514
Subtotal	0,4068	947,3048	8.687,4567	9.635,1684

Fonte: Adaptado de Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA, 2002), SICAR (2019), IAP (2019).

Figura 9 - Área de Reserva Legal no município de Paranaguá - PR.



ÁREAS DE RESERVA LEGAL MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ

- Legenda**
- Limites de Municípios
 - Sistema Viário
 - Áreas Urbanas
 - Reserva Legal**
 - Reserva legal averbada
 - Reserva legal aprovada e não averbada
 - Reserva legal proposta
 - Cobertura da terra nas Unidades de Conservação**
 - Agricultura, Pecuária e Outros
 - Áreas Urbanas
 - Bracatingal
 - Corpos d'água - interiores
 - Fase Inicial da Sucessão
 - Fase Intermediária da Sucessão
 - Floresta Ombrófila Densa Altomontana
 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial
 - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos hidromórficos
 - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - solos semi-hidromórf. e não hidromórf.
 - Floresta Ombrófila Densa Montana
 - Floresta Ombrófila Densa Submontana
 - Floresta Ombrófila Mista Aluvial
 - Floresta Ombrófila Mista Montana
 - Formações Pioneiras com Influência Fluvial - arbórea
 - Formações Pioneiras com Influência Fluvial - herbácea / arbustiva
 - Formações Pioneiras com Influência Fluviomarina - arbórea
 - Formações Pioneiras com Influência Fluviomarina - herbácea / arbustiva
 - Formações Pioneiras com Influência Marinha - arbórea
 - Formações Pioneiras com Influência Marinha - herbácea / arbustiva
 - Praia
 - Reflorestamento
 - Refúgios Montanos e Altomontanos

INFORMAÇÕES DE REFERÊNCIA

Sistema de coordenadas UTM - 50S - Datum Horizontal SIRGAS 2000, Zona 22S, Baseado central de 51° W de Greenwich, Datum Vertical, Marégrafo de Itaipua S.C. Cobertura de terra adaptado de Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA) revisado em 2005. Plano Lege 192/04 Federal atualizado em 05/2019; Limites de Zona Urbana (Planos Diretores Municipais COU.T. 69/2010).



Fonte: Adaptado de Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA, 2002), SICAR (2019), IAP (2019).

3.3. SEGUNDA DIMENSÃO DO DIAGNÓSTICO: VETORES DE DESMATAMENTO OU DESTRUÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

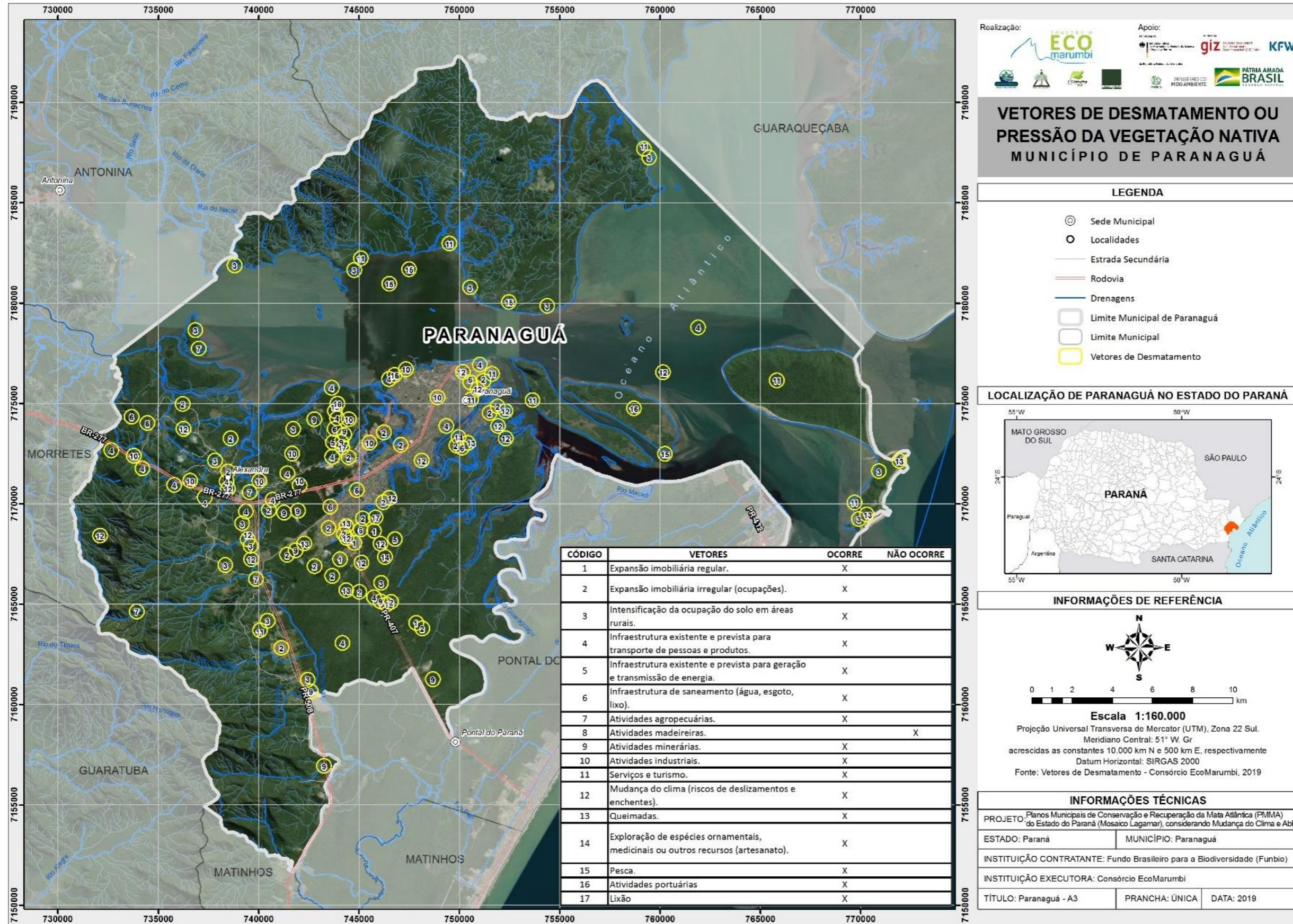
Apresenta-se a seguir os vetores de desmatamento ou pressão da vegetação nativa identificados pelo Grupo de Trabalho (GT) no município de Paranaguá (Quadro 2 e Figura 10).

Quadro 2 - Vetores de Desmatamento ou Pressão da Vegetação Nativa identificados pelo GT em Paranaguá – PR.

Código	Vetores	Ocorrência
1	Expansão imobiliária regular.	
2	Expansão imobiliária irregular (ocupações).	
3	Intensificação da ocupação do solo em áreas rurais.	
4	Infraestrutura existente e prevista para transporte de pessoas e produtos.	
5	Infraestrutura existente e prevista para geração e transmissão de energia.	
6	Infraestrutura de saneamento (água, esgoto, lixo).	
7	Atividades agropecuárias.	
8	Atividades madeireiras.	
9	Atividades minerárias.	
10	Atividades industriais.	
11	Serviços e turismo.	
12	Mudança do clima (riscos de deslizamentos e enchentes).	
13	Queimadas.	
14	Exploração de espécies ornamentais, medicinais ou outros recursos (artesanato).	
15	Pesca.	
16	Atividades portuárias	
17	Lixão	

Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2019).

Figura 10 - Vetores de Desmatamento ou Pressão da Vegetação Nativa identificados pelo GT no município de Paranaguá - PR.



Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2019).

3.4. TERCEIRA DIMENSÃO DO DIAGNÓSTICO: CAPACIDADE DE GESTÃO

As informações aqui apresentadas consideram as diversas contribuições das atividades aplicadas durante a Oficina Participativa para Elaboração do Diagnóstico da Situação. Bem como as informações prestadas pelo município (Ofício nº 612/2019, recebido em 15 de outubro de 2019).

- Recursos Organizacionais e Institucionais:

O município de Paranaguá possui um órgão municipal de meio ambiente denominado Secretaria Municipal de Meio Ambiente, um conselho municipal de meio ambiente chamado de Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMA) e um fundo municipal de meio ambiente.

- Recursos Normativos:

Sobre os recursos normativos, tem-se os seguintes resultados (Quadro 3):

Quadro 3 - Legislações Relacionadas ao Meio Ambiente do município de Paranaguá - PR.

Legislação	Possui	Não possui	Descrição
Lei da Política Municipal de Meio Ambiente	X		Lei Complementar nº 95 de 2008
Lei de Criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente	X		Lei nº 192 de 2016
Lei de Criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente	X		Decreto Municipal nº 882 de 2001
Lei de Criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente	X		Decreto nº 1462 de 2002

Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2019) com base no Ofício nº 61/2019-Paranaguá.

- Recursos Humanos:

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente possui 190 funcionários atuantes, porém só foi informado que destes 30 estão em cargo comissionado. O COMMA é composto por 32 membros, sendo que 16 são conselheiros e 16 são suplentes. Sobre esses aspectos, durante as Oficinas Participativas para a elaboração do Diagnóstico da Situação Atual, realizadas no período de 02 a 20 de setembro de 2019, os participantes responderam um questionário sobre as necessidades de melhoria dos recursos humanos do município de Paranaguá obtendo-se os seguintes resultados:

- Como prioridades dos recursos humanos para a área ambiental do município de Paranaguá foram feitas as seguintes indicações: 1º) Melhorias no COMMA; 2º) Melhorias na Secretaria Municipal de Meio Ambiente; e 3º) Melhorias nas relações com o Terceiro Setor.
- Sobre o número de servidores que compõem a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, foi informado que o número não é adequado para a demanda do município

e, além do aumento da equipe, deve-se melhorar a capacitação dos mesmos por meio de incentivos a cursos de pós-graduação.

- c) Já em relação ao Conselho Municipal do Meio Ambiente, foi indicado que o número de conselheiros não é adequado e necessita ter maior representatividade de outros segmentos sociais. Sobre as reuniões do conselho, os participantes informaram que o número de encontros precisa aumentar, assim como a participação dos conselheiros.
- d) Quando questionados sobre a realização de parcerias entre o terceiro setor e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, os participantes indicaram que essa relação é pouco praticada no município e carece ser melhorada. Assim sendo, foram citadas as seguintes organizações que podem contribuir com o processo de gestão municipal: a ONG Paranaguá Criativa, o Observatório Social de Paranaguá, a Fundação Grupo Boticário, a Associação MarBrasil, as Associações de Moradores e de Bairros (principalmente de áreas de risco), a Fundação Araucária, o Observatório de Conservação Costeira – OC2, ONG's da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba, Associação da Ilha dos Valadares, Entidades religiosas (igrejas/comunidades), entre outros.

- Recursos de Conhecimento, Informação e Tecnologia:

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente possui softwares/sistemas de georreferenciamento e um funcionário capacitado para esta função. Ainda assim, de acordo com informações repassadas pelos participantes das oficinas realizadas no município, como forma de otimizar o trabalho realizado pela secretaria é importante incentivar o aumento de parcerias com as IES e os Centros de Pesquisa que possuem atuação na região.

- Recursos Operacionais:

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente possui estrutura física própria, localizada na av. Bento Munhoz da Rocha Neto, - s/n., Aeroparque, e, também, a estrutura atende a realização das atividades demandadas. Além disso, a secretaria possui os seguintes equipamentos disponíveis para a realização das atividades:

- ✓ Computador: 18
- ✓ Impressora: 3
- ✓ Scanner: 3
- ✓ Telefone fixo: 6
- ✓ Telefone corporativo: 0
- ✓ Máquina fotográfica: 1
- ✓ Aparelho de GPS: 2
- ✓ Veículo: 32
- ✓ Laboratório de análises: 0

✓ Aparelho de medição: 4

Assim sendo, os participantes das oficinas realizadas no município fizeram as seguintes sugestões para priorizar a aquisição de equipamentos para melhorar os recursos operacionais da secretaria:

- 1º) Equipamentos de informática;
- 2º) Instrumentos de inspeção (por exemplo, máquinas fotográficas, aparelhos de GPS, entre outros);
- 3º) Laboratórios;
- 4º) Veículos.

- Recursos Financeiros:

Segundo a equipe da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, a receita anual destinada ao órgão é de R\$ 35.000.000,00 (Trinta e cinco milhões de reais) e é utilizada para as seguintes atividades: a) Coordenação e supervisão do meio ambiente; b) Proteção e atendimento aos animais; c) Manutenção de parques e áreas de lazer e d) Planejamento e proteção da qualidade ambiental. Já o recurso do Fundo Municipal Meio Ambiente não foi informado, apenas indicou-se que é um valor variável proveniente de multas ambientais. A utilização do Fundo também não foi informada.

Além disso, os participantes das oficinas do município também indicaram formas de otimizar a utilização e/ou captação de recursos à referida secretaria, destacando o aumento de repasses financeiros destinados ao órgão ambiental do município e utilizar os recursos do Fundo Municipal de Meio Ambiente para a criação e/ou manutenção de Unidades de Conservação, incentivo a pesquisa e desenvolvimento tecnológico e promoção da educação ambiental.

3.5. QUARTA DIMENSÃO DO DIAGNÓSTICO: PLANOS E PROGRAMAS

Em relação a planos e programas verificou-se as seguintes condições no município, conforme Quadro 4:

Quadro 4 - Planos e Programas Identificados no município de Paranaguá - PR.

Planos/programas	Comentários positivos/negativos que afetam o PMMA
Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado – PDDI	O PDDI foi elaborado em 2007, é convergente com PMMA
Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ do Porto de Paranaguá	Plano divergente do PMMA. Porto gera pressão no estuário, mas o plano não traz previsão de ações para conservação da mata atlântica
Plano Municipal de Habitação	Não identificado
Programas de Educação Ambiental	Não identificado
Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná (PDS_Litoral)	Foi elaborado em 2019, é convergente com o PMMA

Planos/programas	Comentários positivos/negativos que afetam o PMMA
Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral do Paraná (ZEE Litoral)	Foi elaborado em 2016, é convergente com o PMMA

Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2019).

- Plano Diretor Municipal:

O Plano Diretor (PD) Municipal, chamado de Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado – PDDI, foi estabelecido pela Lei Complementar Nº 60, de 23 de agosto de 2007. Posteriormente, por meio do Decreto nº 4266, de 22 de dezembro de 2016, iniciou-se o processo de revisão do PD com a criação de uma Comissão Técnica Permanente com o objetivo de acompanhar a revisão do Plano Diretor e as legislações complementares.

Neste contexto, a elaboração do novo Plano Diretor deve ser concluída até maio de 2020. Estão marcadas audiências públicas para ocorrer em 26/11/2019, 10/03/2020 e 28/04/2020, além disso serão realizadas 14 oficinas nos bairros e ilhas do município.

- *O PDDI apresenta os seguintes objetivos:*

- Garantir a participação da população e de suas associações representativas na elaboração de planos e projetos de desenvolvimento urbano, assim como na gestão das cidades, construindo uma cultura política junto aos cidadãos;
- Integrar e complementar as atividades urbanas e rurais;
- Promover o desenvolvimento sustentável, representado pelo direito à terra, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura, ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer.

- *Aspectos relevantes do PDDI:*

- Proposta 01: Desenvolver Plano de Implantação do Zoneamento Ecológico Econômico Municipal (ZEE).
- Proposta 02: Criar um Plano de Formação de Corredores de Biodiversidade.
- Proposta 03: Implantar as Unidades de Conservação definidas pelo ZEE e definir seus Planos de Manejo específicos.
- Proposta 04: Desenvolver Programa de Sistema de Parques e Áreas Verdes.
- Proposta 05: Promover ações de reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente.
- Proposta 06: Desenvolver Plano de Recuperação das Áreas de Manguezal.
- Proposta 10: Criação de Parques Municipais e Urbanos: Parque das Cavas I e II, Parque da Pedreira, Parque Emboguaçu, Aeroparque e Parque Águas Claras I.
- Proposta 11: Remover a população que ocupa a área do “lixão” e formular o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para a área.
- Proposta 12: Desenvolver Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

- Proposta 13: Definição de planos de desenvolvimento para as áreas rurais e comunidades insulares.
- Proposta 14: Formulação do Atlas do Município de Paranaguá.
- Proposta 15: Desenvolver projeto para a produção de um Livro Socioambiental do Município de Paranaguá.

O PDDI de 2007 é convergente com PMMA, pois indica áreas de expansão urbana, áreas de preservação ambiental e áreas de habitação, indústria e serviços.

- Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá (PDZPO):

O Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá, atualizado em 2014, visa atender as diretrizes da Portaria SEP/PR nº 03/2014, que estabelece os novos objetivos gerais e os procedimentos para a elaboração do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) dos portos.

Assim, a referida portaria instituiu como objetivo geral do PDZ promover a modernização do porto e a integração com os demais modais de transporte, devendo cumprir os seguintes objetivos específicos:

- Otimizar o uso da infraestrutura já existente no porto;
- Definir a organização espacial da área portuária, considerando a movimentação de cargas e de passageiros;
- Propor alternativas para o uso de áreas portuárias operacionais destinadas à expansão das atividades portuárias, considerando a aptidão e aspectos ambientais de acordo com a legislação, bem como a interação porto-cidade;
- Propor alternativas para o uso de áreas portuárias não operacionais;
- Estabelecer um plano que contemple a operacionalização das melhorias de gestão e operacionais e os investimentos portuários e em acessos propostos no Plano Mestre, bem como propor a redefinição da poligonal do porto e da utilização de suas áreas;
- Servir como uma das referências para a elaboração do Plano Geral de Outorgas – PGO.

A caracterização da situação atual do Porto de Paranaguá com relação ao meio ambiente é apresentada em três itens: diagnóstico ambiental; gestão ambiental; licenciamento ambiental.

- *Diagnóstico Ambiental:*

O diagnóstico ambiental apresenta uma espacialização das atividades portuárias com interface socioambiental, considerando uma análise integrada dos meios físico, biótico e socioeconômico. Também foram identificadas as principais áreas do porto e entorno que devem ser resguardadas conforme a legislação ambiental.

- Gestão Ambiental:

Diz respeito a estruturação do setor de gestão ambiental do porto, em consonância com a Portaria SEP/PR nº 104/2009, compreendendo a descrição do: (i) vínculo organizacional à presidência do porto; (ii) gestão integrada de meio ambiente, saúde e segurança no trabalho; (iii) equipe multidisciplinar; (iv) sistema de gestão ambiental; (v) plano anual de gestão ambiental; e (vi) programas ambientais voluntários.

A área compreendida pelo porto organizado de Paranaguá pode ser considerada e entendida como um sistema ambiental que conta com componentes ecológicos (ecossistemas), econômicos (a estrutura e atividade portuária, propriamente dita) e sociais (o conjunto de comunidade portuária composta por administradores, trabalhadores portuários, usuários e agentes de organismos relacionados).

Assim, o Sistema Ambiental do Porto de Paranaguá – SAPPAR gera, através de seus componentes, uma série de serviços ambientais que são fundamentais para a atividade portuária. O SAPPAR é de substancial valia para a zona costeira e também para a comunidade que a habita e obtém um sem número de benefícios socioambientais.

A partir da análise dos ambientes existentes no SAPPAR, que integram os ecossistemas com diversos níveis de antropização na área do porto organizado de Paranaguá e seu entorno imediato, elaborou-se uma matriz que sintetiza os benefícios ao porto e à comunidade local advindos dos serviços destes ambientes. Esta matriz se vale de termos gerais e exemplificativos e será apresentada posteriormente acompanhada de duas figuras ilustrativas dos ambientes aos quais se refere.

Cada ambiente foi devidamente caracterizado e definido quanto aos serviços ambientais que provém, benefícios gerados e atores beneficiados. A análise partiu do pressuposto dos processos ambientais envolvidos e aponta as principais atividades portuárias que têm o potencial de causar alterações e perdas destes serviços, assim como aquelas atividades com potencial de melhoria destes ambientes.

O planejamento e gestão destas atividades no âmbito do PDZ levam à desejável capacidade de suporte do sistema frente às atividades antrópicas. Ressalta-se aqui a necessidade de conhecimento e conservação destes serviços ambientais para que as atividades portuárias não ultrapassem o limite da capacidade de suporte dos ambientes adjacentes, conforme definido pela Portaria SEP/PR nº 03/2014.

Dentro deste contexto, apresenta-se a seguir o resumo da matriz de análise do Sistema Ambiental do Porto de Paranaguá – SAPPAR (APPA, FEESC, LABTRANS, 2014) relevantes para o PMMA (Sistema Ambientais/Oportunidades de melhoria de atividades portuárias para mitigação das ameaças):

- Marismas e manguezal: planejamento da expansão portuária minimizando ao máximo o aterramento de áreas de manguezais e/ou marismas, em especial na

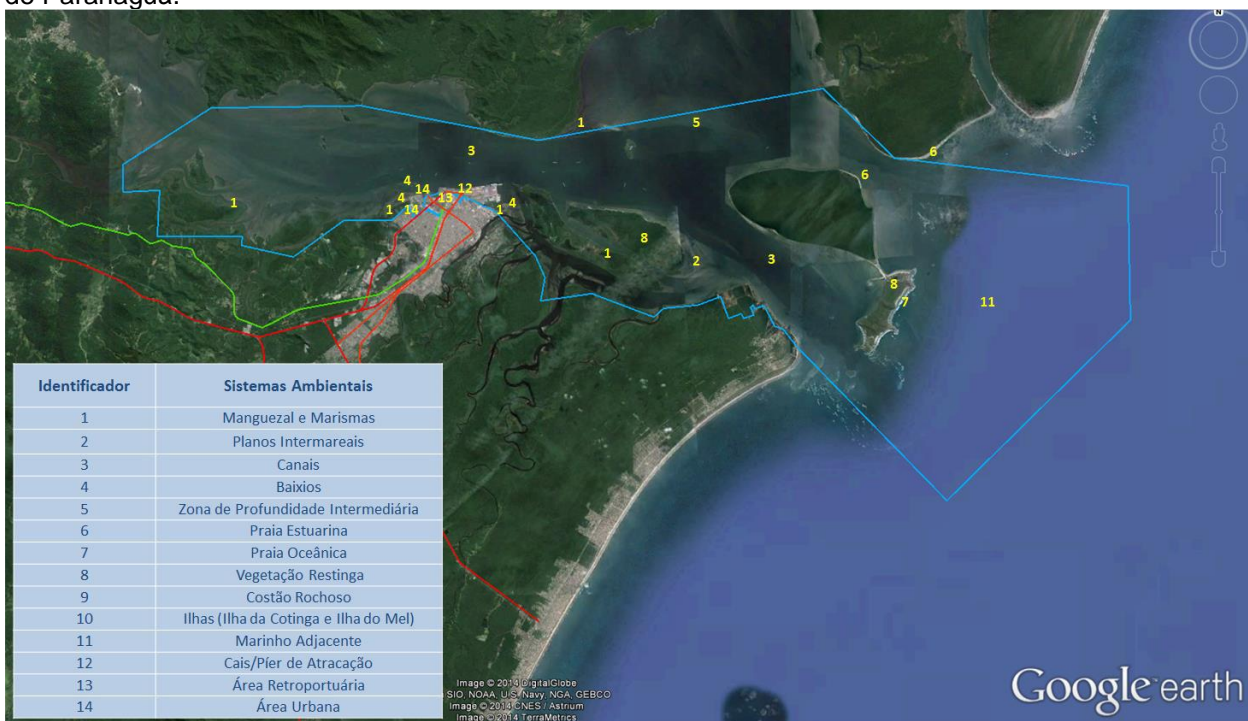
desembocadura de rios (deltas); estudo da qualidade do aporte hídrico dos rios para todas as áreas de manguezal da região; recuperação das áreas de manguezal para compensação de emissão de CO₂ realizada pelo Porto; programas com trade turísticos e comunidade sobre a importância dos ecossistemas locais; implantação de passarelas nos manguezais e marismas com placas indicativas no local de informação sobre esses ecossistemas, incluindo locais para contemplação desses ambientes.

- Planos intermareais: planejamento da expansão portuária minimizando ao máximo o aterramento de áreas, em especial na desembocadura de rios (deltas). Fiscalização da velocidade de embarcações, educação ambiental (placas indicativas no local e programas com trade turísticos e comunidade sobre a importância dos ecossistemas locais).
- Canais naturais: planejamento nas ações de dragagem para que não alterem o balanço sedimentológico e hídrico do estuário; programa de preservação e educação ambiental (placas indicativas no local e programas com trade turísticos e comunidade sobre a importância dos ecossistemas locais).
- Baixios: assegurar nos estudos e projetos de engenharia que seja considerado o balanço hídrico do estuário com vistas a evitar ou reduzir alterações.
- Zona de profundidade intermediária: assegurar nos estudos e projetos de engenharia que seja considerado o balanço hídrico do estuário com vistas a evitar ou reduzir alterações.
- Praia estuarina: assegurar nos estudos e projetos de engenharia que seja considerado o balanço hídrico do estuário com vistas a evitar ou reduzir alterações locais.
- Praia oceânica: planejamento da expansão portuária de forma que a dragagem, fixação de linha de costa e supressão de ambientes naturais não altere o sistema praial; programa de fiscalização, educação ambiental (placas indicativas no local e programas com trade turísticos e comunidade sobre a importância dos ecossistemas locais).
- Vegetação restinga: planejamento da expansão portuária minimizando ao máximo o aterramento de áreas de vegetação; programa de recuperação das dunas e vegetação de restinga, fiscalização sobre a ocupação e caça irregulares; programa de comunicação e educação ambiental (placas indicativas no local e programas com trade turísticos e comunidade sobre a importância dos ecossistemas locais).
- Costão rochoso: busca de alternativas para a mudança da hidrologia local. Trade turístico e escolas de mergulho sobre a importância de se preservar estes ecossistemas.
- Ilhas (Ilha da Cotinha e Ilha do Mel): planejamento nas ações de dragagem para que não alterem o balanço sedimentológico e hídrico do estuário; planejamento da expansão portuária minimizando ao máximo o aterramento de áreas das ilhotas (Ilha Rasa da Cotinha); revisão das áreas de expansão portuária; programa de educação

ambiental para ensino básico, fundamental, técnico, superior, além de trade turístico e escolas de mergulho sobre a importância de se preservar estes ecossistemas; programa de preservação patrimonial histórico e cultural e da comunidade indígena que vive na Ilha da Cotinga; inserção do tema nas escolas locais e para os turistas e visitantes na ilha.

- Marinho adjacente (Áreas Oceânicas próximas ao canal de acesso ao Porto de Paranaguá): planejamento nas ações de dragagem para que não alterem o balanço sedimentológico e hídrico marinho.
- Cais/pier de atracação: planejamento nas ações de dragagem para evitar alterações no balanço sedimentológico e hídrico minimizando processos erosivos.
- Área retroportuária: Sistema de Gestão Ambiental e PDZ Ambiental desenvolvido e operante, representando uma possibilidade de geração de emprego e renda.
- Área urbana: Sistema de Gestão Ambiental e Programa de relacionamento com a comunidade local.

Figura 11 - Sistema de Gestão Ambiental e Programa de relacionamento com a comunidade local do Porto de Paranaguá.



Fonte: APPA, FEESC, LABTRANS (2014).

- Licenciamento Ambiental:

A regularização do Porto Organizado de Paranaguá, requerida ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em maio de 2009, ocorreu por meio da Licença de Operação - LO nº 1173/2013, emitida em 26 de julho de 2013, válida por cinco anos. O Plano Básico Ambiental específico, composto de programas ambientais pontuais e permanentes constituem o objeto da conformidade legal da operação do porto. Este Plano é composto pelos 17 programas apresentados a seguir:

Por ordem do



Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear

Por meio da



KFW



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

1. Programa de Gestão Ambiental.
2. Programa de Auditoria Ambiental.
3. Programa de Comunicação Social.
4. Programa de Educação Ambiental.
5. Programa de Controle de Proliferação de Vetores.
6. Programa de Recuperação de Passivos Ambientais.
7. Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.
8. Programa de Gerenciamento de Efluentes.
9. Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas.
10. Programa de Gerenciamento das Emissões de Ruídos.
11. Programa de Gerenciamento da Água de Lastro.
12. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.
13. Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos.
14. Programa de Monitoramento da Biota e determinação de Bioindicadores.
15. Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira.
16. Programa de Gerenciamento do Tráfego.
17. Programa de Manguezais.

Diante da necessidade de realização de dragagens de manutenção para a continuidade da operação portuária, durante os anos de 2010, 2011 e 2012, a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA) requereu a emissão de licenças específicas que autorizassem a dragagem de manutenção em diferentes trechos do canal de acesso ao porto e nos berços de atracação. Nesse sentido, foram expedidas as seguintes licenças: LO nº 985/2010 referente à dragagem de 110.000 m³ de sedimentos no trecho Charlie 2; LI nº 834/2011 referente à dragagem de 2.500.000 m³ de sedimentos nos trechos Alfa, Bravo 1 e Bravo 2; e LI nº 876/2012 referente à dragagem de até 2.854.000 m³ de sedimentos nos trechos Delta 1 e Delta 2.

- Aspectos Relevantes ao PMMA:

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas:

O Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente Degradadas para a APA de Guaraqueçaba – PRAD, insere-se no âmbito da Licença de Instalação da Dragagem de Aprofundamento do Porto de Paranaguá - L.I. 1144/2016 - IBAMA, e está previsto na Autorização para Licenciamento Ambiental - ALA nº 10/2012 do ICMBio.

O PRAD é uma medida compensatória de caráter restaurador, com foco na recomposição vegetal, através de sistemas agroflorestais, de áreas degradadas pela atividade antrópica, principalmente as Áreas de Preservação Permanente dos rios que drenam para o Complexo Estuarino de Paranaguá. Objetiva a redução dos processos erosivos que resultam na produção e acúmulo de sedimentos, ocasionando o assoreamento das vias de navegação.

Para definição das áreas prioritárias para recuperação foi realizado um estudo de susceptibilidade pedológica à erosão. Para tal foram gerados indicadores levando em consideração as características do solo, relevo, regime hídrico além da presença e caracterização da cobertura vegetal.

- Monitoramento de Manguezais:

O monitoramento dos manguezais consiste no acompanhamento do estado de conservação dos bosques de mangue (fitossociologia) em quatro áreas representativas no Complexo Estuarino de Paranaguá. São obtidos dados de sobrevivência e crescimento de forma que possam subsidiar ações de manejo, bem como para subsidiar ações dentro dos programas de comunicação social e educação ambiental, como difundir informações e conscientização sobre a importância ecológica deste ecossistema.

Desde junho de 2016, o monitoramento da fitossociologia é executado trimestralmente nos bosques de mangue da região do Rocio, Oceania e Amparo, por meio da instalação de parcelas que variam de 25 a 100 m². O programa de monitoramento dos processos erosivos nos manguezais analisa se ocorre a saída (erosão) ou a chegada (sedimentação) de sedimentos nos mangues, fenômenos que ocorrem naturalmente no ambiente, mas que podem ser intensificados devido a interferência humana.

- Estudo de Impacto de Vizinhança do Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP:

O TCP opera os berços 215 (Full Contêiner, Carga Geral), 216 (Full Contêiner, Carga Geral) e 217 (Full Contêiner, Carga Geral), e dolfins de amarração para operação de navios de transporte de veículos Car Carriers (operações PPC, Roll-on/Roll-off) do Porto Organizado de Paranaguá. O novo berço de atracação projetado possui comprimento de duzentos e vinte (220) metros, largura igual a cinquenta (50) metros, e área de onze mil metros quadrados (11.000 m²; 0,011 km²).

Figura 12 - Ampliação do cais leste com a diminuição da seção livre do canal da Cotinga para 270 metros.



Fonte: ACQUPLAN (2017).

- Medidas Mitigadoras, de Controle e Compensatórias:

- a) Qualidade ambiental: deverão ser adotados procedimentos de manuseio, coleta e destinação final dos resíduos sólidos através de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Além disso, a Central de Resíduos, tanto do canteiro de obras como do terminal, deverá possuir um sistema de contenção e controle ambiental.
- b) Transportes e circulação: abrange alterações substanciais nas redes existentes, como também de medidas gerenciais e pequenas obras de melhoria, com custos mais baixos.
- c) Conflitos com a comunidade de entorno: visa estabelecer um canal de comunicação direto com todas as partes envolvidas, através de um Representante Oficial do Empreendimento a fim de realizar reuniões informativas para a participação decisória das comunidades impactadas com o intuito de minimizar a ocorrência de conflitos. Ainda, a TCP irá deveria divulgar os impactos do empreendimento e seus controles ambientais por meio de mídia local, bem como um canal via telefone e internet/web. Para implementação de um Sistema de Informação Integrado com as Comunidades, a TCP irá viabilizar o Sistema Integrado de Gestão Ambiental da Baía de Paranaguá, denominado SIGA Caiçara, que consiste em um sistema de informação ambiental online.

Para a condicionante da LP nº 545/2017, IBAMA no âmbito da análise de viabilidade ambiental do empreendimento da ampliação do Terminal de Contêineres de Paranaguá, foram solicitados a apresentação dos seguintes programas ambientais:

- Programa Ambiental de Construção – PAC.
- Programa de Comunicação Social.
- Programa de Educação Ambiental.
- Programa de Gerenciamento das Emissões Atmosféricas.
- Programa de Gerenciamento dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações.
- Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.
- Programa de Gerenciamento de Gerenciamento de Efluentes.
- Programa de Gerenciamento de Gerenciamento dos Níveis de Ruído Subaquático.
- Programa de Gerenciamento de Gerenciamento das Atividades de Dragagem e da Pluma e Sedimento.
- Programa de Gerenciamento de Gerenciamento das Vibrações e Integridade das Edificações.
- Programa de Monitoramento Hidrodinâmico e Morfossedimentar da Área Adjacente ao TCP.
- Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas.
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas da Baía de Paranaguá.
- Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal.
- Programa de Atendimento aos Usuários do Canal da Cotinga.
- Programa de Monitoramento da Biota.
- Subprograma de Monitoramento da Biota Aquática e Bioindicadores.
- Subprograma de Monitoramento de Cetáceos.
- Subprograma de Monitoramento da Avifauna Associada aos Planos de Maré e Bancos Arenosos no Entorno do TCP.

O Estudo do Componente Indígena (ECI) é referente à Complementação das Obras de Ampliação do TCP e visa atender às exigências apresentadas pela Portaria Interministerial nº 60 do Licenciamento Ambiental – Portaria nº60/2015 – DOU de 25/03/2015 (nº 57, Seção 1, pág. 71), que versa sobre os procedimentos a serem adotados na realização do Componente Indígena do Licenciamento Ambiental de empreendimentos, envolvendo a realização de estudos etnoambientais nas áreas indígenas afetadas.

- Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística Ltda:

O empreendimento está em fase de licenciamento e consiste em um terminal portuário privado, abrangendo píer, cais de docagem, armazéns secos e frigoríficos, pátios de contêineres (inclusive frigoríficos), tancagem para granéis líquidos, esteira transportadora terra-píer, dutos terrestres e marítimos, área de operação e manobras de veículos rodoviários e terminal ferroviário interno. Agregada à atividade principal, o empreendimento também pretende a

atividade de mistura de fertilizantes, disponibilização de condomínio empresarial e parque tecnológico.

A área total do terreno é de 1.830.000 m², a esta área se juntará a área do píer de 142.000 m². A área total edificada será de 304.910 m², desta a projeção no solo, ou seja, a área efetivamente impermeabilizada pelas edificações corresponde a 228.260,00 m².

Figura 13 - Projeto de Implantação de um Terminal Portuário Privado em Paranaguá - PR.



Fonte: ACE (2015).

PARANAGUÁ

ANÁLISE DE RISCO CLIMÁTICO

4. ANÁLISE DE RISCO CLIMÁTICO

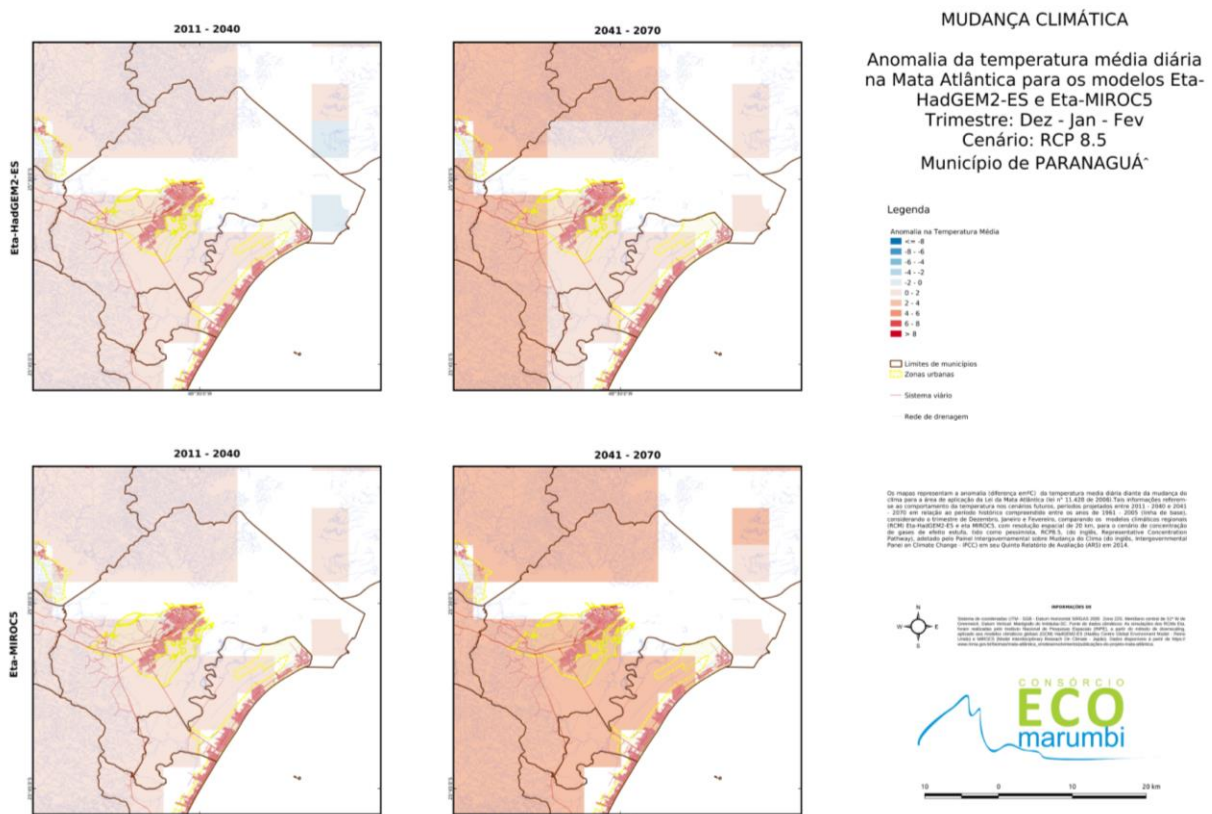
Este capítulo foi baseado na análise do estudo desenvolvido pelo MMA, denominado “Elaboração de análises de impactos biofísicos potenciais da mudança do clima para a Mata Atlântica” (BRASIL/MMA, 2018), em que são observados os resultados da combinação das variáveis climáticas, dos extremos climáticos e das características biofísicas e de uso do solo do território, que foram utilizados para alimentar as modelagens de impactos biofísicos potenciais da mudança do clima na Mata Atlântica. Assim, foram simulados os impactos potenciais à inundação, erosão hídrica, deslizamento, disponibilidade de água no solo, zoneamento agroclimático, entre outros, conforme exposto abaixo.

4.1. AMEAÇAS

4.1.1. Temperatura

A temperatura média de Paranaguá nos meses do verão (dezembro a fevereiro) tende a aumentar até 2°C até 2040, e de 2 a 4°C no período de 2041 a 2070 (Figura 14). Essa projeção de aumento maior da temperatura é mais clara no modelo Eta-MIROC5.

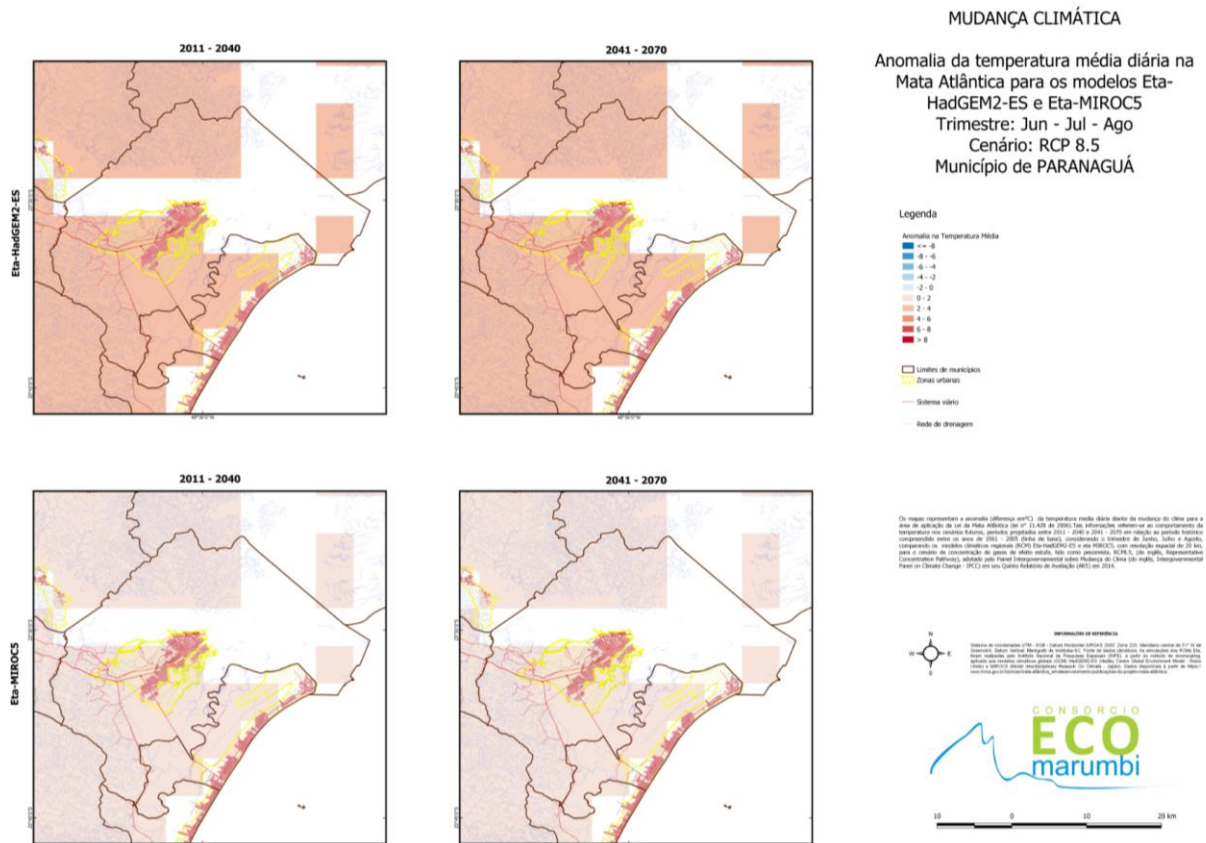
Figura 14 - Anomalia de temperatura média para os meses de dezembro a fevereiro em Paranaguá - PR.



Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2020) com base no estudo de BRASIL/MMA (2019).

Nos meses de junho a agosto, o aumento da temperatura previsto é maior no modelo Eta-HadGEM-ES que no modelo Eta-MIROC5 (Figura 15).

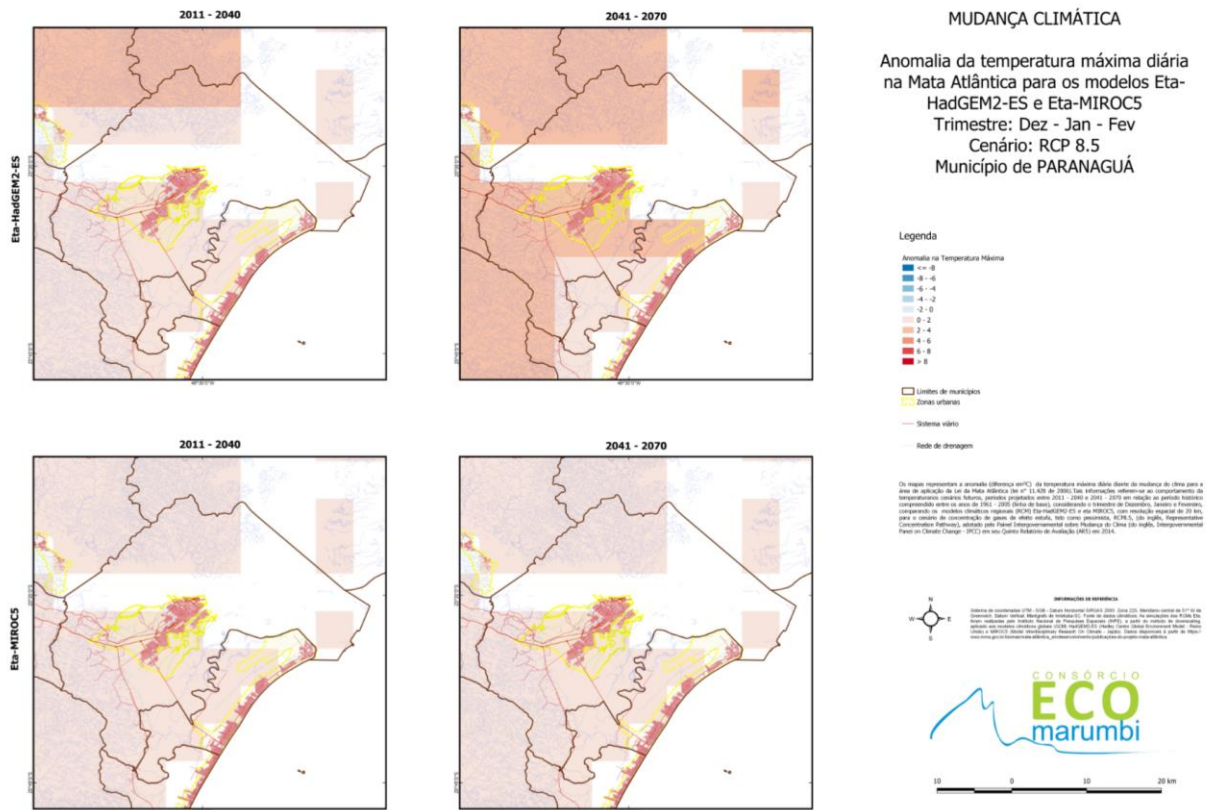
Figura 15 - Anomalia de temperatura média para os meses de junho a agosto em Paranaguá - PR.



Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2020) com base no estudo de BRASIL/MMA (2019).

Em relação às temperaturas máximas diárias, o modelo Eta-HadGEM-ES projeta o maior aquecimento, de 2 a 4°C, após 2041, enquanto o modelo Eta-MIROC5 projeta um aquecimento de até 2°C (Figura 16).

Figura 16 - Anomalia de temperatura máxima diária para os meses de dezembro a janeiro em Paranaguá - PR.

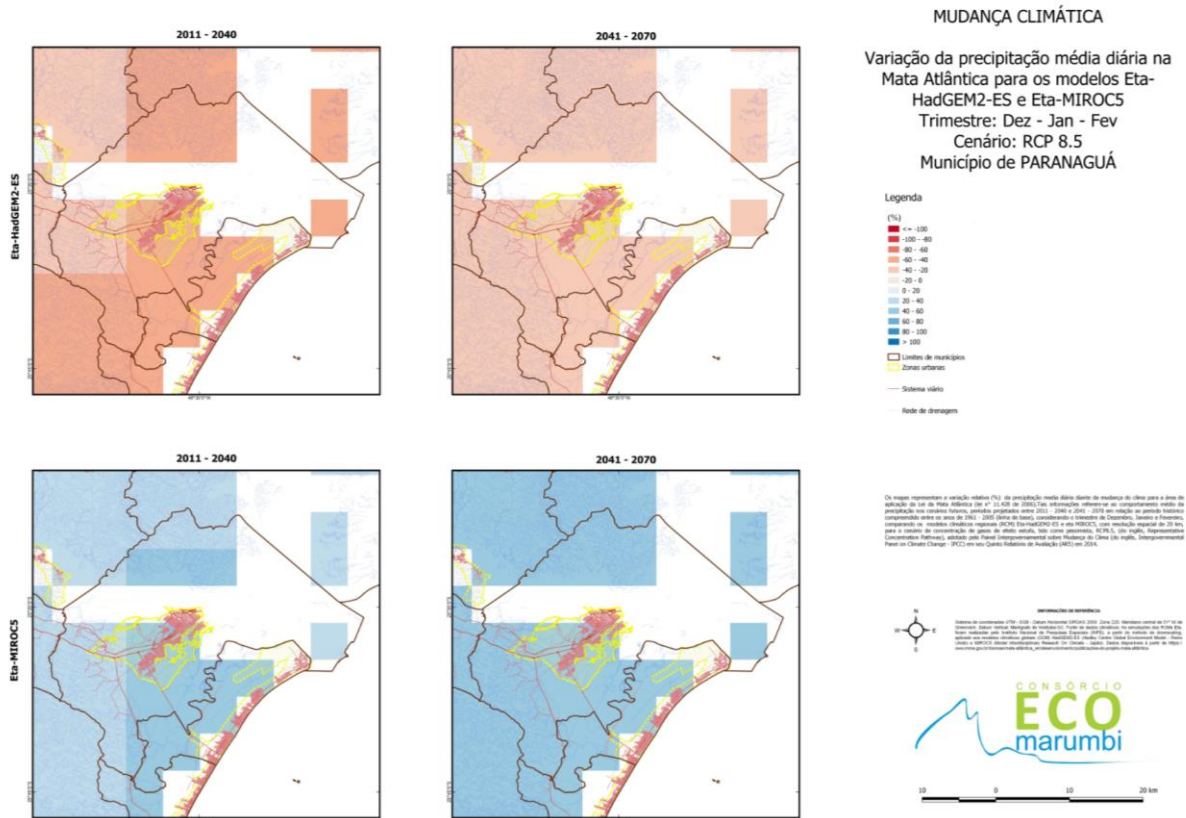


Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2020) com base no estudo de BRASIL/MMA (2019).

4.1.2. Precipitação

A precipitação em Paranaguá nos meses de dezembro a fevereiro acompanhará a tendência regional com os dois modelos se contradizendo: Eta-HadGEM-ES prevendo diminuição da precipitação (-20 a -40%), enquanto o Eta-MIROC5 prevê aumento de 20 a 40% até 2041 e de 40 a 60% entre 2041 e 2070. Trata-se, assim, de um aumento substancial no modelo Eta-MIROC5 (Figura 17).

Figura 17 - Variação relativa da precipitação em Paranaguá – PR, nos meses de dezembro a fevereiro.



Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2020) com base no estudo de BRASIL/MMA (2019).

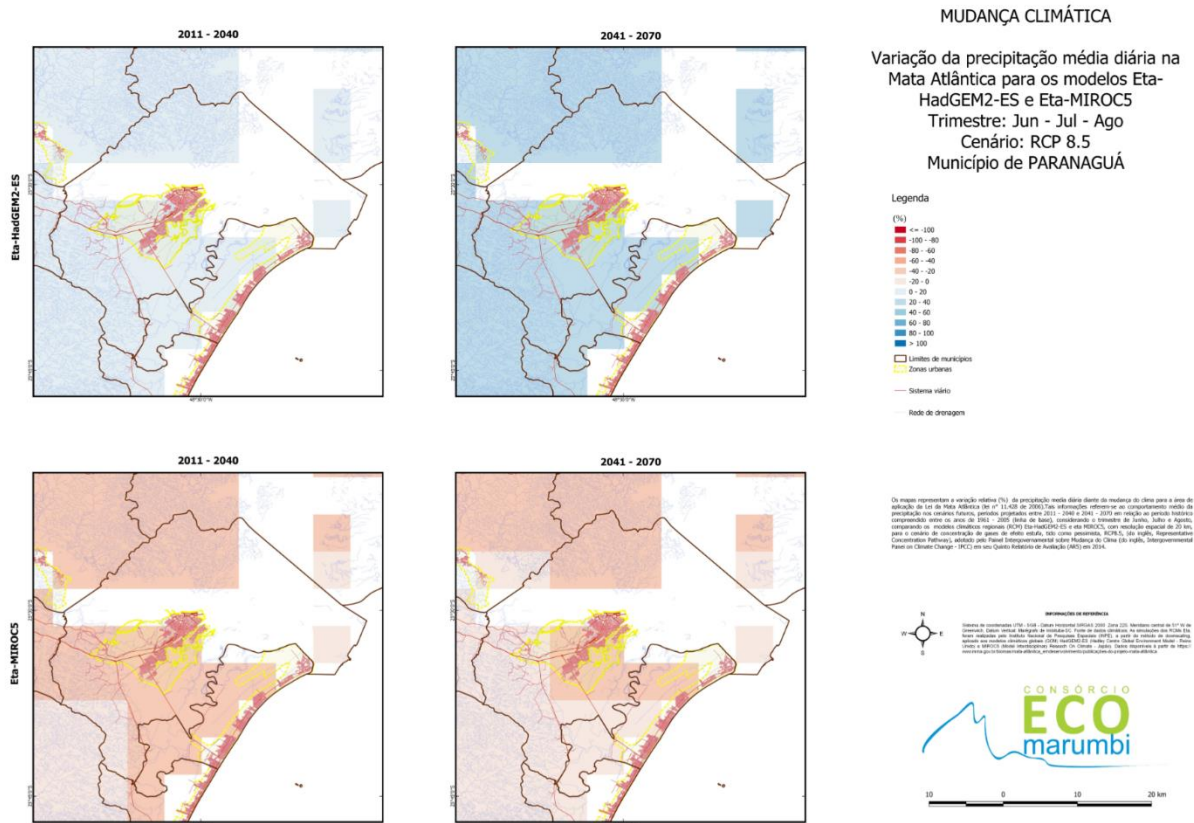
No inverno (de junho a agosto), as tendências se invertem nos dois modelos. Assim, o modelo Eta-MIROC5 mostra um futuro de extremos, com a estação chuvosa mais chuvosa ainda e a estação seca mais seca (Figura 18).

4.1.3. Extremos

A anomalia do índice de precipitação intensa em Paranaguá mostra aumento desses eventos (em tons de vermelho) no cenário Eta-MIROC5 (até seis dias a mais por ano no primeiro período e de seis a 12 dias de 2041 a 2070) e diminuição no cenário Eta-HadGEM.

Em relação aos dias secos consecutivos, o modelo Eta-MIROC5 aponta diminuição, enquanto o modelo Eta-HadGEM-ES aponta aumento.

Figura 18 - Variação relativa da precipitação em Paranaguá – PR, nos meses de junho a agosto.



Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2020) com base no estudo de BRASIL/MMA (2019).

4.1.4. Elevação do nível do mar

Modelos de elevação do oceano exigem informação topográfica local com precisão que não temos neste trabalho. Mas uma ideia da gravidade da situação pode ser obtida a partir de simulações como as disponibilizadas no site *Before the Flood*⁴ (Figura 19).

Apesar de não termos a precisão adequada, com apenas 2°C de aquecimento (RCP 2,6) o modelo projeta que haverá penetração do mar em boa parte da área urbana de Paranaguá. Com 4°C, a simulação indica que toda a área urbana será invadida pelo mar. Pelo modelo não podemos saber onde exatamente o mar chegará, mas podemos ter uma ideia da extensão da ameaça.

⁴ <https://www.beforetheflood.com/explore/the-crisis/sea-level-rise/>

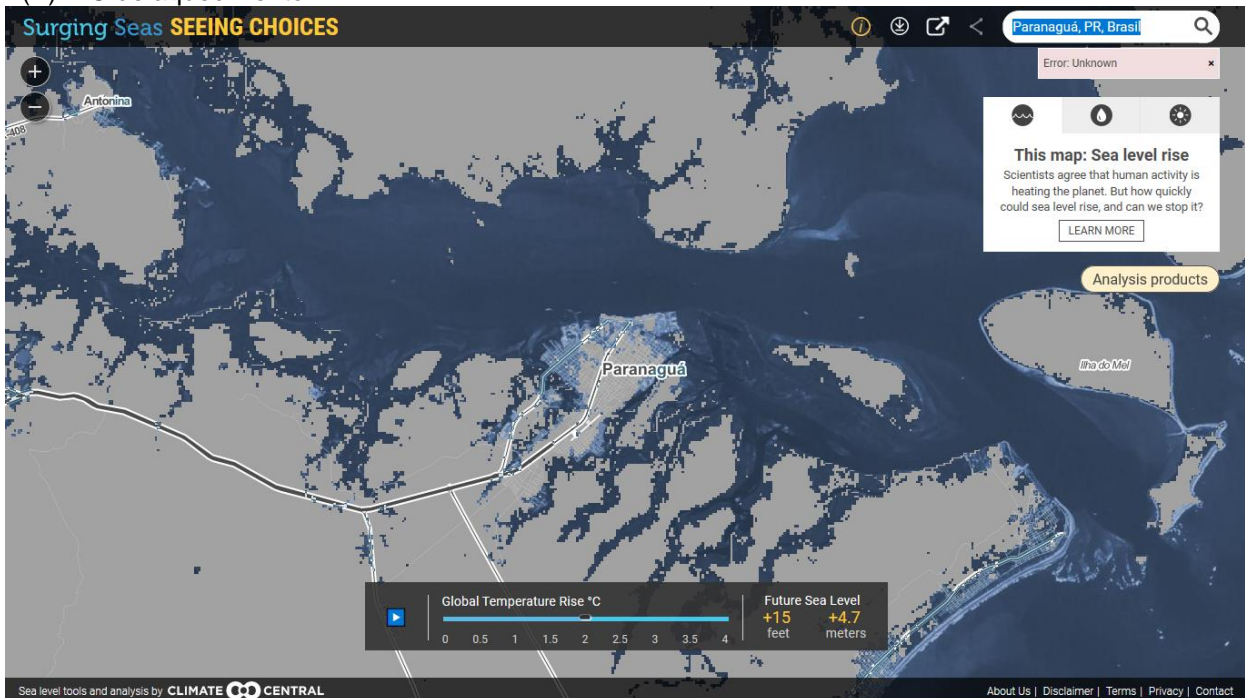
Figura 19 - Projeções de aumento do nível do mar para Paranaguá – PR, dependendo do aumento da temperatura global: (A) atual, (B) com 2°C e (C) 4°C.

- (A) Atual:



Fonte: Before the Flood (2020).

- (B) 2°C de aquecimento:



Fonte: Before the Flood (2020).

Por ordem do



Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear

Por meio da



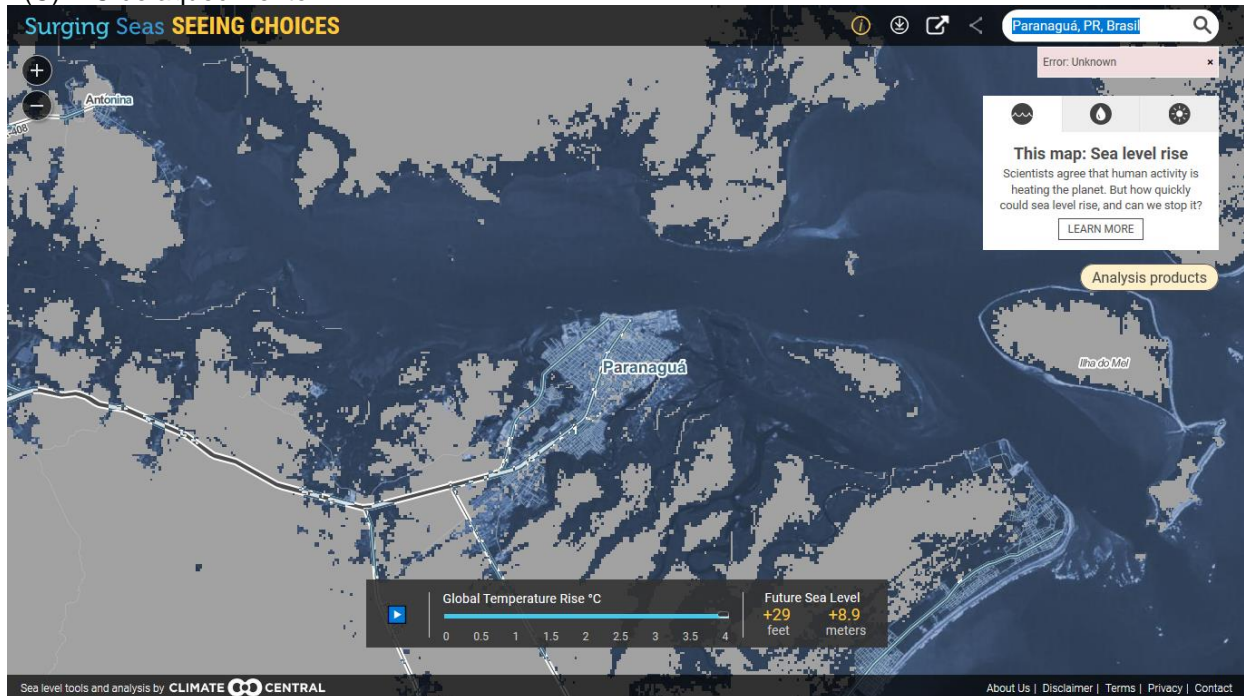
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

da República Federal da Alemanha

- (C) 4°C de aquecimento:



Fonte: Before the Flood (2020).

As projeções do site não contêm uma data e a resolução para áreas fora dos Estados Unidos é pior, utilizando diferenças maiores de elevação, o que geralmente subestima o problema.

4.2. EXPOSIÇÃO

Os seguintes elementos foram considerados na análise de exposição:

4.2.1. Populações e negócios

Paranaguá é o município mais populoso do litoral e abriga metade da população. Considerando a dinâmica econômica da região, é um dos municípios que mais devem crescer mais em termos de população até 2035.

Os investimentos na região aumentarão a população exposta à mudança do clima e elevação do nível relativo do mar até 2035, sem previsão de estabilização do crescimento populacional, concentrado nos municípios de Paranaguá e Pontal do Paraná (para onde o excedente de população de Paranaguá deve extravasar e onde se planeja um novo porto).

Paranaguá possui área urbana muito ocupada com as atividades relacionadas com o Porto. A população urbana concentra-se, significativamente, em “assentamentos subnormais de alta densidade demográfica (alto número de habitantes em domicílios de pequenas dimensões)” (PARANÁ, 2019). Como resultado da extrema limitação para expansão da área urbana, há expansão para áreas vizinhas, especialmente ao longo da rodovia PR-407 em direção a Pontal

do Paraná (PARANÁ, 2019). A maior concentração populacional, porém, está em áreas baixas, próximas à baía, como na Ilha dos Valadares, com concentração altíssima de 93,4 habitantes/hectare e média de 4 habitantes/domicílio.

Os negócios refletem a distribuição dessa população na região. Em Paranaguá, a economia gira em torno do Porto. É um dos portos com maior movimentação de cargas no Brasil e na América Latina. É líder em transporte de grãos e movimenta um volume importante de contêineres e veículos (PARANÁ, 2019). Espera-se o crescimento dos 50 milhões de toneladas atuais movimentadas nos portos até 83 milhões de toneladas em 2030 (APPA *et al.*, 2017, *apud* PARANÁ, 2019). Paranaguá também possui em seu território o maior atrativo turístico da região, segundo o PDS Litoral, que é a Ilha do Mel.

4.2.2. Infraestrutura

As estradas da região estarão expostas às ameaças de deslizamentos e elevação do nível relativo do mar. Além disso, sua utilização será intensificada ao longo dos anos. Além das estradas, o Porto de Paranaguá, além de dar base à economia do município, é sua maior infraestrutura, exposta à elevação do nível do mar e ao assoreamento da baía.

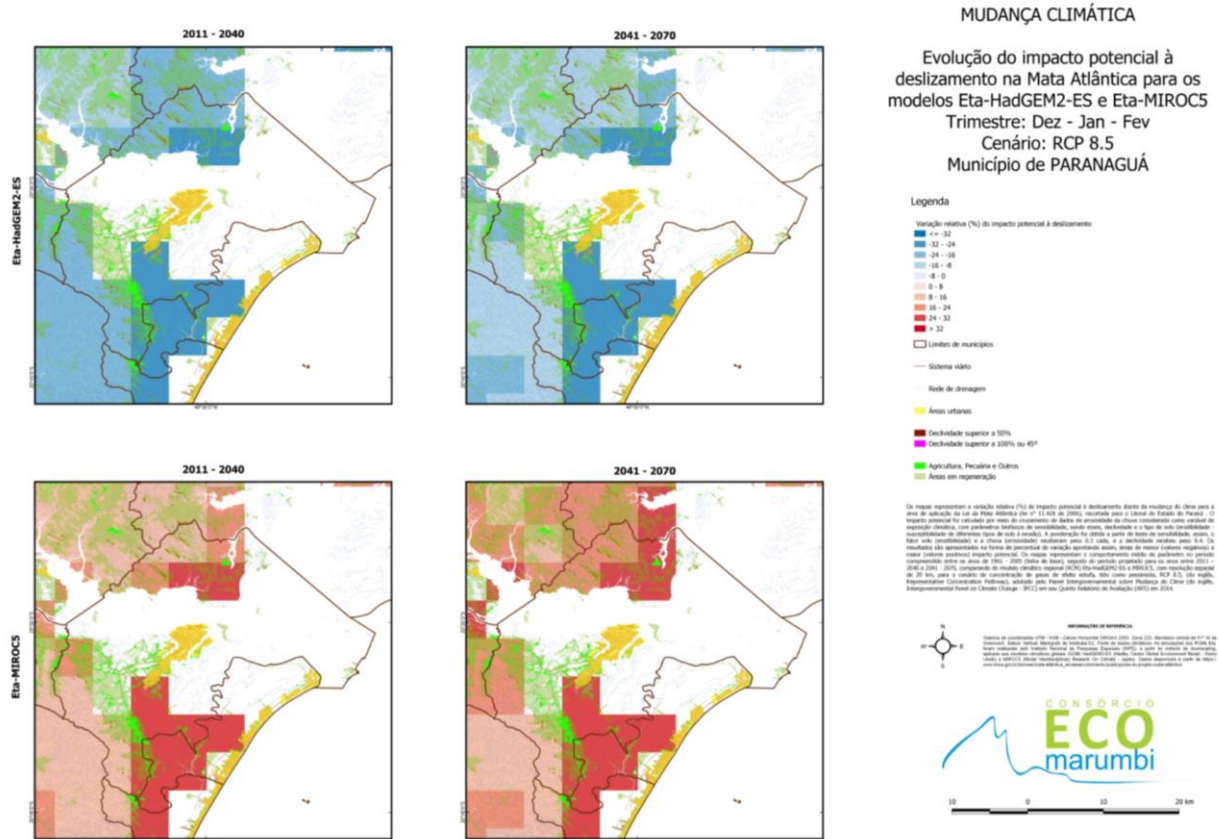
4.3. SENSIBILIDADE

Fatores não climáticos, que afetam a sensibilidade de vários elementos expostos à mudança do clima, foram incorporados à modelagem de impactos biofísicos potenciais fornecida pelo MMA. Nesta consultoria, detalhamos essa sensibilidade, especialmente considerando os seguintes fatores:

4.3.1. Deslizamentos em áreas que podem atingir populações, negócios ou infraestrutura

No modelo Eta-HadGEM-ES, prevê-se que os deslizamentos diminuirão. No modelo Eta-MIROC5, prevê-se um aumento geral (Figura 20). A resolução do modelo torna-se bastante problemática em Paranaguá, já que parece interpretar boa parte da área terrestre como se fosse a baía. Apesar dos problemas de resolução, o modelo prevê aumento maior dos deslizamentos em áreas com atividade agropecuária.

Figura 20 - Evolução do impacto potencial ao deslizamento em Paranaguá - PR.



Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2020) com base no estudo de BRASIL/MMA (2019).

Em 2011, um evento climático extremo no litoral do Paraná causou danos e bloqueios a dutos de petróleo, rodovias e ferrovias; destruição de moradias e áreas de produção agropecuária; comprometimento de sistemas de abastecimento de água, telefonia e energia elétrica. Paranaguá também foi atingido (PARANÁ, 2013; PARANÁ, 2016) (Figura 21).

Figura 21 - Área de risco (laranja) de ser atingida por deslizamento (cicatriz em vermelho).



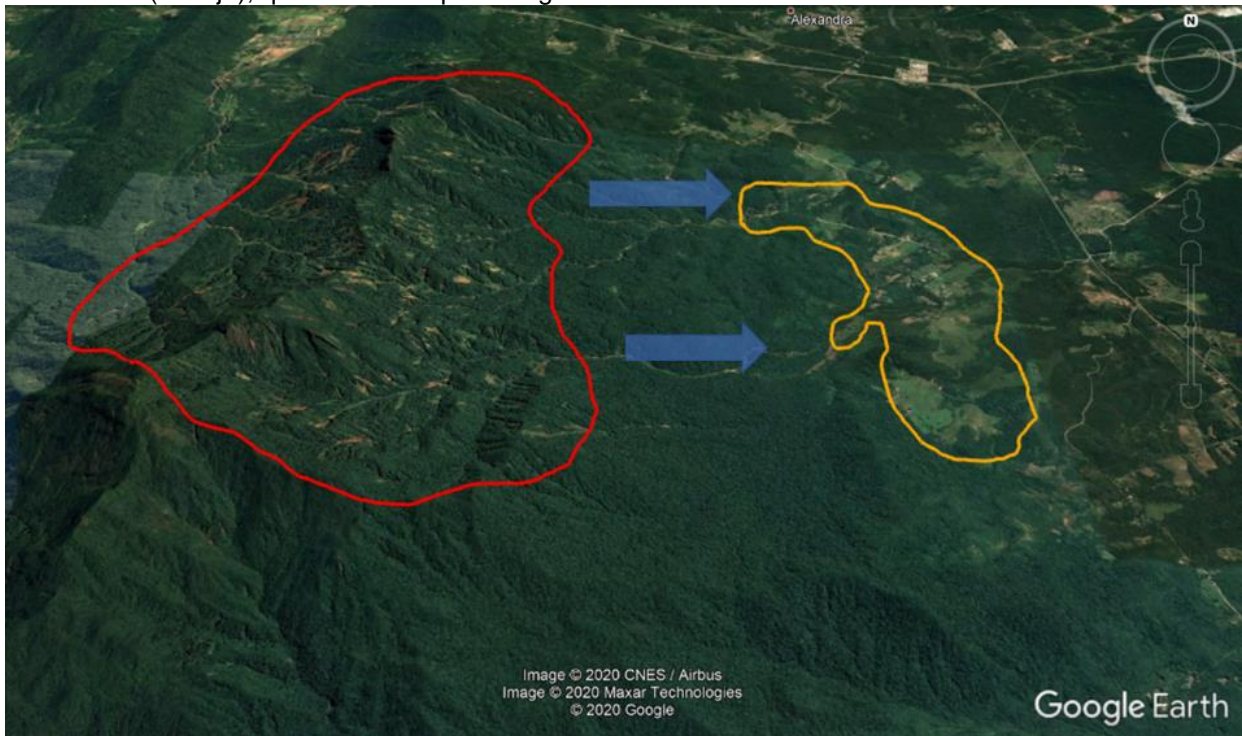
Fonte: Google Earth (2020).

De acordo com Silveira *et al.* (2014) a divisa sul do município é muito susceptível a escorregamentos e corrida de detritos, o que é preocupante no caso de aumento dos eventos extremos de precipitação, como previsto pelo modelo Eta-MIROC5 (mas não no Eta-HadGEM-ES). Além dos deslizamentos, as inundações associadas a corridas de lama ameaçam principalmente a população rural ao longo dos eixos de uso agropecuário apontados na Figura 22.

As populações rurais podem ser fortemente afetadas pelos deslizamentos, como mostrou a tragédia de 2011. Além da perda de vidas e dos feridos, há a perda de moradias, de escolas e postos de saúde, estradas e pontes, e das referências simbólicas e culturais das pessoas e comunidades, assim como o trauma psicológico e situações de vulnerabilidade social que se arrastam por anos. A evacuação temporária, juntamente com sistemas de alerta, protege vidas, mas não o patrimônio material e simbólico das populações rurais.

As cicatrizes dos deslizamentos de 2011 ainda podem ser vistas em Paranaguá. Em uma das áreas, os agricultores ainda souberam aproveitar os sedimentos para novos cultivos (Figura 22). Porém, esse uso aumenta o fluxo de sedimentos levados para a baía, causando assoreamento.

Figura 22 - Área com cicatrizes dos deslizamentos (em vermelho) e área onde se depositaram os sedimentos (laranja), que é utilizada para a agricultura.

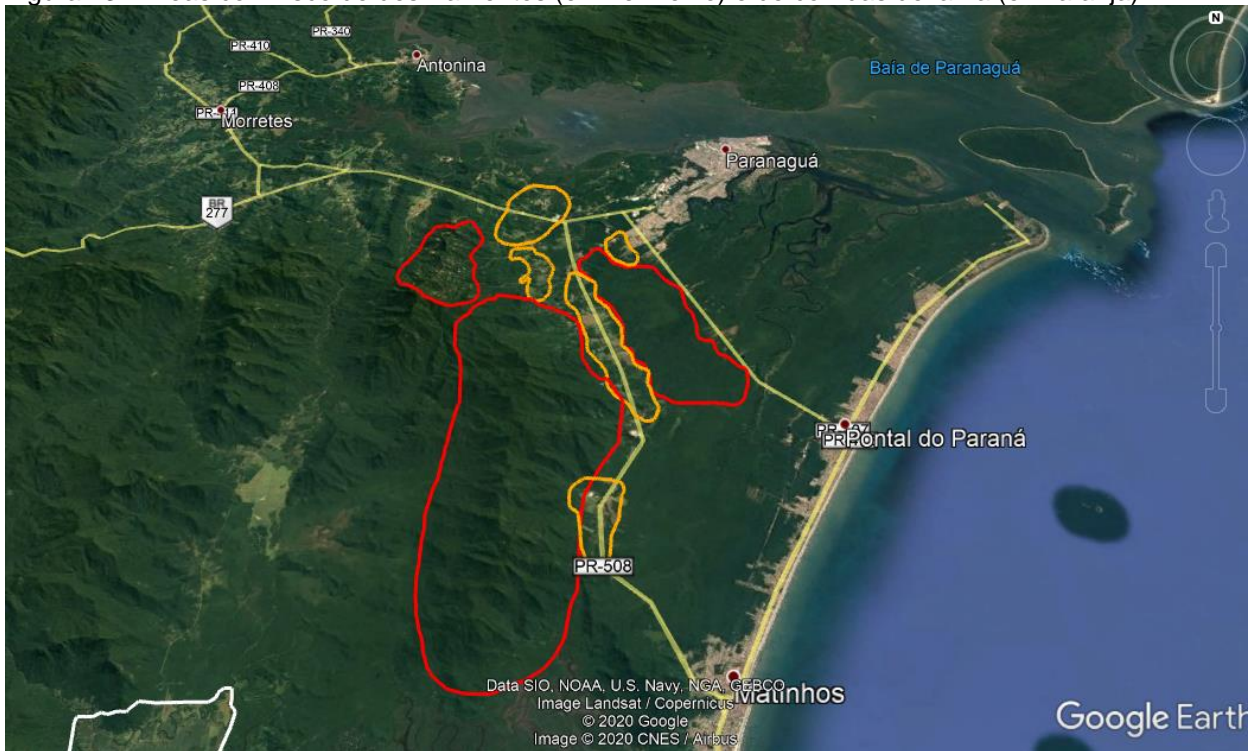


Fonte: Google Earth (2020).

Assim, os portos podem sofrer no cenário de aumento da precipitação e eventos extremos (Eta-MIROC5), pois os sedimentos originados em deslizamentos novos ou antigos poderão ser levados em maior quantidade para as baías, resultando em assoreamento.

As áreas com risco de deslizamento e com corridas de lama, sensíveis à mudança do clima prevista pelo Eta-MIROC5, estão na Figura 23.

Figura 23 - Áreas com risco de deslizamentos (em vermelho) e de corridas de lama (em laranja).

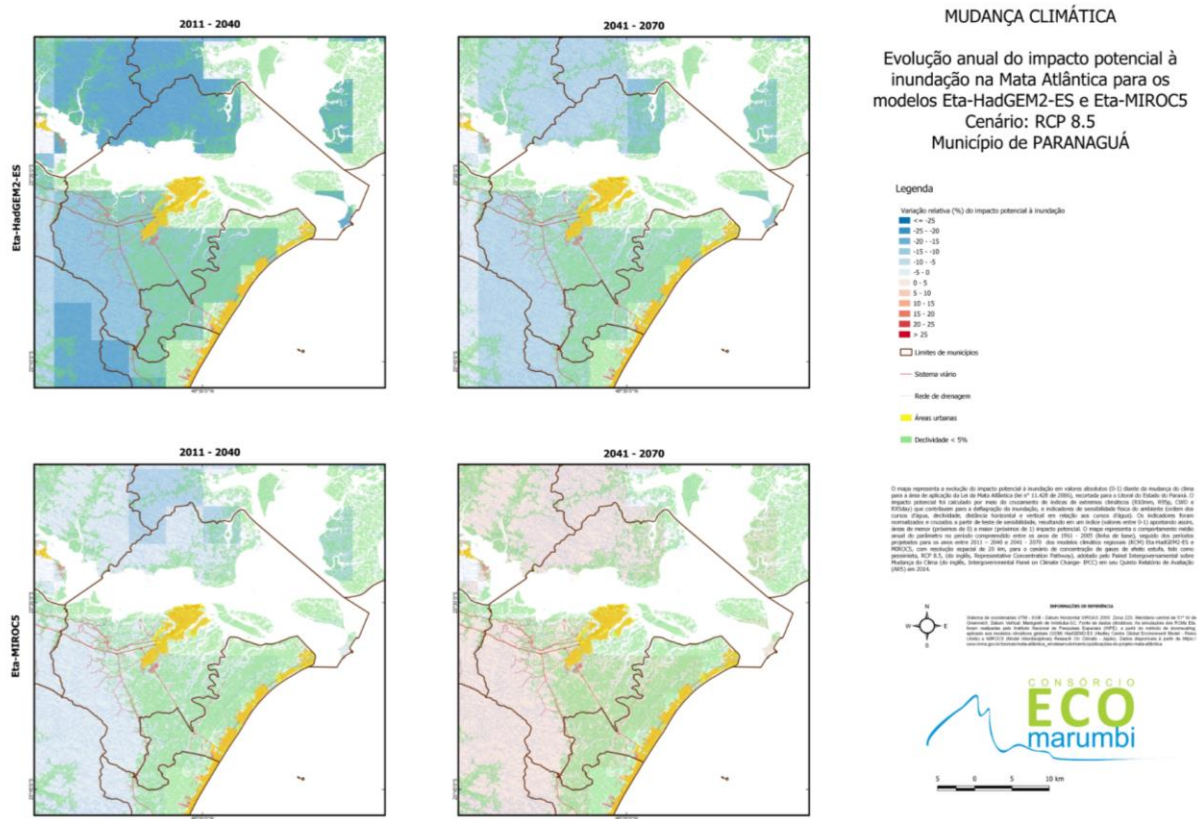


Fonte: Google Earth (2020).

4.3.2. Inundações, enxurradas e alagamentos

Em relação a inundações, enxurradas e alagamentos, as ameaças climáticas são o aumento da precipitação e o aumento dos dias com chuvas intensas, como previsto no modelo Eta-MIROC5 (mas não no Eta-HadGEM-ES). Os modelos indicam uma menor ocorrência de inundações até 2040, com aumento no modelo Eta-MIROC5 a partir de 2041, ao contrário do que prevê o modelo Eta-HadGEM-ES (Figura 24).

Figura 24 - Evolução do Impacto Potencial por inundação em Paranaguá - PR.



Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2020) com base no estudo de BRASIL/MMA (2019).

Inundações podem ser reduzidas também pela influência humana. Em Paranaguá, segundo participantes da Oficina sobre AbE do PMMA, extensas áreas planas poderiam originar mais alagações na cidade em caso de chuvas intensas se não houvesse um represamento causado pela rodovia BR 277 no município.

Extensas áreas de baixa declividade na planície litorânea cujo escoamento lento pode ocasionar inundações no caso de chuvas muito intensas. A Figura 24, acima, mostra as áreas com declividade inferior a 5% no Litoral do Paraná (em verde). Elas somam 38.331 hectares e ocupam 47% do município. Como outros municípios do Litoral, a área utilizável de Paranaguá está comprimida entre essa planície inundável e encostas frágeis.

Em Paranaguá, extensas áreas impermeabilizadas para a infraestrutura associada ao Porto aumentam a propensão aos alagamentos na área urbana. As populações mais pobres que ocupam as áreas mais baixas estão mais sujeitas aos efeitos das inundações.

Com o aumento dos dias com chuvas intensas previsto no modelo Eta-MIROC5, combinado com o aumento da ocorrência de tempestades e a elevação do nível relativo do mar, a frequência e intensidade desses eventos deverá aumentar. No modelo Eta-HadGEM, embora não haja a mesma projeção de aumento nas chuvas, os demais fatores deverão também

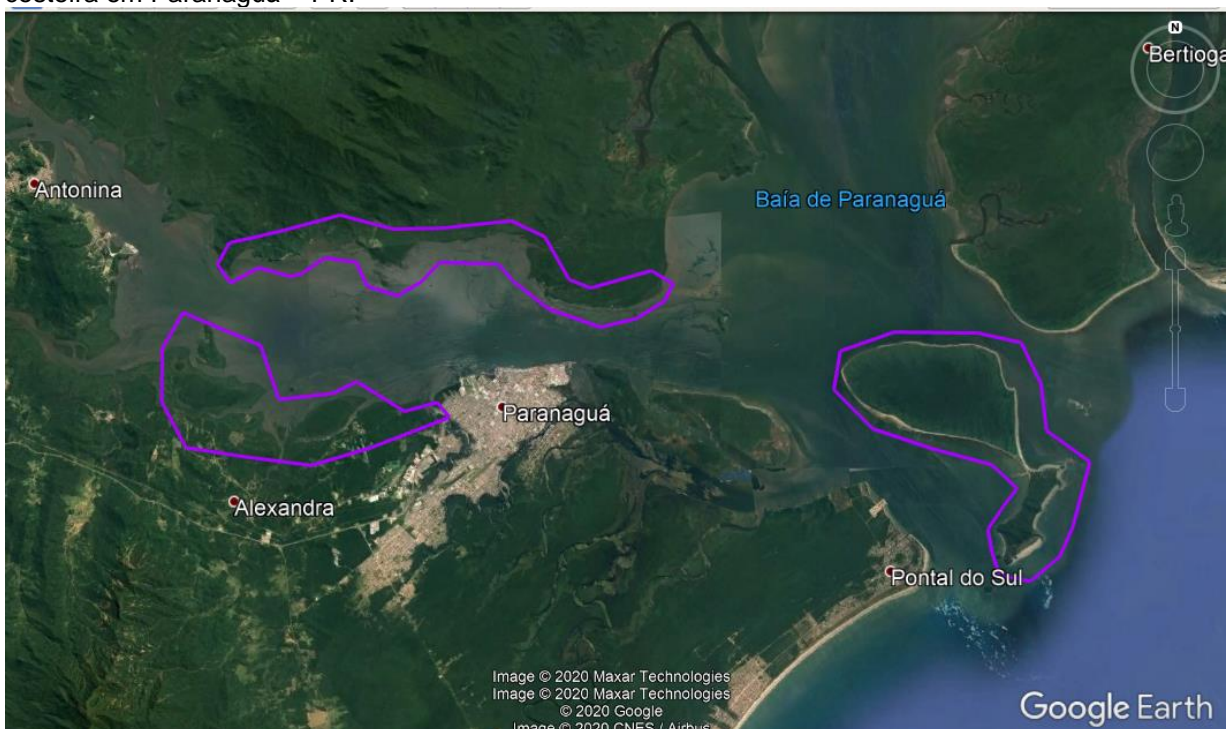
contribuir para a maior ocorrência de inundações urbanas, mas mais no futuro, quando a elevação do nível do mar se fizer sentir de forma mais evidente.

4.3.3. Erosão costeira e perda de terrenos para o mar

Com a elevação do nível do mar, as áreas mais baixas poderão ser afetadas. A princípio, quando não houver erosão costeira, pela maior frequência de inundações e alagamentos, uma vez que a água das chuvas terá maior dificuldade para escoar se a diferença de nível entre a infraestrutura, o sistema de drenagem e o mar diminuir. Mas com o passar dos anos, do meio para o fim do século, dependendo do cenário, essas áreas podem ser invadidas pelo mar durante as marés altas e tempestades. Nos cenários mais pessimistas de elevação de até três metros no nível do mar até o final do século, ficariam completamente submersas. Com a elevação do nível do mar, a área urbana de Paranaguá deverá ser duramente atingida. Os bairros de população de baixa renda poderão ser atingidos e perdidos para o mar.

A erosão costeira dentro da baía é atualmente causada pela movimentação de navios. Com a elevação do nível do mar, o problema tende a piorar. Na Ilha do Mel, as trilhas que cortam a restinga favorecem a erosão costeira e ameaçam o atrativo turístico. Com o aumento do nível do mar e maior ocorrência de tempestades, eventos extremos e precipitação (cenário Eta-MIROC5), esse problema deve se acentuar. A Figura 25 mostra as áreas apontadas pelos participantes da Oficina de AbE do PMMA com processos de erosão costeira em Paranaguá, o que tende a se acentuar com a mudança do clima.

Figura 25 - Áreas apontadas pelos participantes da Oficina de AbE do PMMA com processos de erosão costeira em Paranaguá – PR.



Fonte: Google Earth (2020).

4.3.4. Estresse térmico

No verão, a temperatura média em Paranaguá é 24,5°C, podendo chegar a 28°C. Assim, mesmo no verão, é uma temperatura confortável, mas no limite do conforto. Os dois modelos projetam que a temperatura média no verão aumentará até 2°C até 2040, e de 2 a 4°C, até 2070. Ou seja, estima-se que passará a 26,5°C e 28,5°C, respectivamente, nos dois períodos. Apesar do aquecimento, são temperaturas suportáveis.

4.3.5. Abastecimento de água

Não temos disponível uma modelagem desse impacto.

4.4. CAPACIDADE ADAPTATIVA

A capacidade adaptativa do município foi analisada segundo cada impacto potencial apresentado a seguir.

4.4.1. Deslizamentos

Para adaptação ao possível aumento dos deslizamentos, as áreas de risco devem ser desocupadas ou sistemas de alerta de risco e evacuação devem ser implementados. As populações rurais não têm condições para se mudar por si mesmas sem perdas grandes de patrimônio. Isso implica em o Poder Público encontrar e viabilizar áreas seguras para deslocamento da população rural, ou mesmo moradias urbanas em Paranaguá. A prefeitura de Paranaguá deveria possuir capacidade para viabilizar esse deslocamento, mas pode haver resistência das próprias pessoas em situação de risco.

Alternativamente, a prefeitura deve ser capaz de estabelecer sistemas de alerta e esquemas de evacuação das áreas de risco caso necessário. Esses sistemas podem ser difíceis de implementar na zona rural.

4.4.2. Inundações, enxurradas e alagamentos

Em caso de aumento das inundações, enxurradas e alagamentos, os sistemas de drenagem devem ser fortalecidos, e medidas de aumento da infiltração da água no solo devem ser implementadas. Essas medidas estão ao alcance da prefeitura.

4.4.3. Erosão costeira e perda de terrenos para o mar

Se as previsões mais pessimistas se confirmarem, o mar deverá subir três metros até 2100. As consequências serão desastrosas e é difícil visualizar uma adaptação. Nessas condições, incentivar o crescimento populacional por meio de incentivos econômicos que atraiam

mais pessoas para a região, como planejado, não é o caminho mais prudente, pois aprofunda o risco.

Os bairros mais vulneráveis deveriam ser desocupados ou ter sua cota elevada. Isso demanda recursos normalmente fora do alcance de uma prefeitura.

A Ilha do Mel deveria ter medidas para evitar o aprofundamento da erosão em suas trilhas.

4.4.4. Capacidade de gestão ambiental do município

A capacidade de gestão ambiental de Paranaguá precisa ser fortalecida, conforme já exposto anteriormente no item “3.4 Terceira Dimensão do Diagnóstico: Capacidade de Gestão”. Ainda, apresenta-se as informações municipais relacionadas às tecnologias para enfrentar os desafios e os impactos da mudança do clima:

- Tecnologias e medidas para enfrentar os desafios: a não ser pelo enfrentamento da elevação do nível do mar e de enchentes em uma situação mais crítica, as tecnologias para adaptação estão disponíveis e ao alcance da prefeitura, da população e dos negócios (dependendo de sua renda e nível de capitalização).

- Informação sobre os impactos da mudança do clima: a informação sobre a mudança do clima possui confiança limitada, já que os dois modelos regionais disponíveis apontam ameaças opostas em relação à precipitação. Os sistemas de alerta brasileiros não têm sido capazes de avisar com antecedência e confiança suficiente sobre desastres para que instituições e a população tomem medidas preventivas. Como resultado, as pessoas são atingidas de forma “inesperada” com grandes prejuízos. As informações sobre a elevação do nível do mar estão disponíveis, embora sem precisão. Entretanto, projetam impactos em prazos que não costumam ser considerados pelos políticos.

Considerando que os modelos projetam situações opostas em relação à precipitação para essa região, ter “capacidade adaptativa” de acordo com esse modelo é tão importante quanto as medidas de adaptação em si.

4.5. IMPACTOS POTENCIAIS

4.5.1. Tragédias resultantes de deslizamentos, enxurradas e suas consequências

No caso do aumento dos dias com precipitação intensa e dos deslizamentos, a população rural no limite sul do município poderá ser afetada negativamente.

4.5.2. Perdas materiais resultantes de inundações e alagamentos

No caso do aumento dos dias com precipitação intensa e das inundações e alagamentos, a população urbana será mais afetada, com perdas materiais sazonais. É uma população mais pobre, com dificuldades para acumular bens, que sofrerá mais.

4.5.3. Perdas econômicas e materiais resultantes da erosão costeira e perda de terrenos para o mar

O impacto da elevação do nível do mar em Paranaguá deverá ser terrível dependendo do ritmo da elevação do nível do mar, e da combinação com outros fatores, como o aumento das chuvas intensas e das tempestades, principalmente as que ocorrem simultaneamente com marés altas. O impacto pode variar desde uma dificuldade de escoamento da água das chuvas até a destruição da abrangente de vias e edificações próximas ao mar. A questão é quando isso vai acontecer.

O impacto poderá variar, desde perdas materiais pontuais, até o colapso econômico da região, com a inviabilização do Porto de Paranaguá.

4.5.4. Abastecimento de água

A água tratada provavelmente se tornará mais cara e menos confiável. Isso pode estimular o uso de fontes não potáveis pela população, aumentando os casos de infecções associadas. A falta de água pode ameaçar o crescimento da população projetado pelo PDS Litoral.

4.6. PROBABILIDADE, GRAVIDADE, HORIZONTE TEMPORAL E RISCO

Assim, o risco pode ser estimado, resumidamente, dessa forma (Tabela 6):

Tabela 6 - Probabilidade, gravidade e risco climático em Paranaguá – PR.

Impacto potencial	Probabilidade	Gravidade no médio prazo	Gravidade no longo prazo	Risco
Tragédias resultantes de deslizamentos, enxurradas e suas consequências	Alta	Média	Média	Médio
Perdas materiais resultantes do aumento de inundações e alagamentos	Alta	Média	Média	Médio
Perdas econômicas e materiais resultantes da erosão costeira e perda de terrenos para o mar	Muito alta	Baixa	Alta	Médio
Estresse térmico	Muito alta	Média	Média	Médio

Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2020).

Na análise acima, o risco ficou limitado pela gravidade no médio prazo, considerando-se que aquilo que está mais distante é mais incerto e permite que medidas de adaptação ao longo do tempo sejam adotadas. Paranaguá apresenta grandes desafios para a adaptação à mudança do clima, com riscos consideráveis para sua economia e, especialmente, para os mais pobres.

O modelo Eta-MIROC5 é o mais provável em relação à pluviosidade e aponta para um risco médio de tragédias resultantes de deslizamentos, enxurradas e suas consequências, no médio e longo prazo, especialmente para agricultores familiares nas proximidades das áreas íngremes no sul do município. Também há médio risco de perdas materiais resultantes do aumento de inundações e alagamentos, especialmente para os mais pobres na cidade.

O risco médio para perdas econômicas e materiais resultantes da erosão costeira e perda de terrenos para o mar está mais relacionado com o prazo e com a incerteza sobre a velocidade do aumento do nível do mar do que com o efeito em si, que implicará em intensas perdas materiais. Inicialmente, há risco de aumento das inundações resultantes da dificuldade de escoamento e da erosão costeira. Mais no futuro, há o risco de inviabilização de parte da estrutura urbana e do Porto.



PARANAGUÁ

PLANO DE AÇÃO

5. PLANO DE AÇÃO

5.1. APRESENTAÇÃO

A oficina participativa, denominada “Oficina de Planejamento Participativo à Distância (PPAD) para Elaboração dos Planos de Ação”, foi desenvolvida pela equipe técnica do Consórcio EcoMarumbi para ser aplicada virtualmente com o objetivo de potencializar o envolvimento e as contribuições dos participantes na elaboração do Plano de Ação do PMMA. No município de Paranaguá, a Oficina PPAD ocorreu no período de 25 de maio a 25 de junho de 2020 e englobou a seguinte programação:

- a) Apresentação de resumos do Diagnóstico da Situação Atual.
- b) Apresentação de resumos da Análise de Risco Climático.
- c) Reunião regional de oportunidades e ameaças.
- d) Evolução dos serviços ecossistêmicos providos pela Mata Atlântica.
- e) Objetivos específicos.
- f) Estratégias.

Com a conclusão da Oficina PPAD de Paranaguá, a equipe do Consórcio EcoMarumbi dedicou-se à análise dos resultados obtidos e ao detalhamento das ações que serão incorporadas ao Plano de Ação. Assim sendo, a seguir tem-se os resultados obtidos com uma abordagem sobre os objetivos específicos e as estratégias, assim como as ações propostas para o município.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS, ESTRATÉGIAS E ADAPTAÇÃO BASEADA EM ECOSSISTEMAS (ABE)

A Tabela 7 identifica as estratégias relacionadas com a Adaptação baseada em Ecossistemas:

Tabela 7 - Identificação das Estratégias de AbE com base nos riscos climáticos de Paranaguá – PR.

Serviço Ecossistêmico / Objetivo específico	Estratégia	Tragédias resultantes de deslizamentos, enxurradas e suas consequências	Perdas materiais resultantes do aumento de inundações e alagamentos	Perdas econômicas e materiais resultantes da erosão costeira e perda de terrenos para o mar	Falta de água para abastecimento humano e atividades agropecuárias
		Média	Médio	Médio	Médio
Conservação da Biodiversidade / Fortalecer a conservação da biodiversidade	Ampliar a conservação e uso sustentável da biodiversidade na esfera municipal				
	Fiscalização de atividades ilegais de extrativismo, pesca e desmatamento				
Fornecimento de Água / Aumentar e estabilizar a vazão dos rios	Conservação e recuperação da vegetação em áreas de mananciais e ao longo dos rios (matas ciliares)				AbE
Redução da Erosão, Assoreamento, Deslizamentos e Inundações / Reduzir deslizamentos, erosão, assoreamento e inundações	Implementação de práticas de conservação do solo e Sistemas Agroflorestais	AbE	AbE		AbE
	Estratégia proteção e recuperação ambiental de áreas prioritárias	AbE	AbE		AbE
	Redução do impacto erosivo da infraestrutura de energia e transportes	AbE	AbE		AbE
Serviço ecossistêmico Redução das perdas econômicas e materiais resultantes da erosão costeira e perda de	Restauração da vegetação protetora na zona costeira do município			AbE	
	Estratégia: Implementação de infraestrutura que reduza impacto da visitação na Ilha do Mel			AbE	

Serviço Ecossistêmico / Objetivo específico	Estratégia	Tragédias resultantes de deslizamentos, enxurradas e suas consequências	Perdas materiais resultantes do aumento de inundações e alagamentos	Perdas econômicas e materiais resultantes da erosão costeira e perda de terrenos para o mar	Falta de água para abastecimento humano e atividades agropecuárias
		Média	Médio	Médio	Médio
<i>terrenos para o mar /</i> Objetivo específico: <i>Reduzir a erosão costeira e a perda de terrenos para o mar</i>					
Geração de Renda com Conservação da Floresta, incluindo Atração de Turistas e Suporte a Produção Sustentável / Aumentar a geração de renda com conservação da floresta, incluindo uso sustentável, turismo e suporte a produção sustentável	Pagamento por Serviços Ambientais Identificação ou desenvolvimento de práticas e oportunidades de geração de renda com conservação da floresta, incluindo turismo sustentável no município (atrativos naturais, atrativos históricos, parques, UCs, etc.), e sua implementação por meio do apoio ao empreendedorismo e associativismo/cooperativismo Estruturação das UCs e atrativos naturais para o uso direto ou indireto, incluindo o turismo	AbE			AbE

Fonte: Consórcio EcoMarumbi (2020).

5.3. AÇÕES

As ações do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Paranaguá são apresentadas e detalhadas abaixo, agrupadas por serviço ecossistêmico, objetivo específico e estratégia. Para cada conjunto de ações, foram detalhadas as **ações prioritárias** (grau de prioridade, indicador, meta, meios de verificação, prazos, responsável, potencial parceria, custos e estratégias de financiamento). As ações que não foram classificadas com prioridade muito alta foram consideradas **ações complementares**. A AbE foi identificada no nível de estratégia e destacadas com o ícone:



5.3.1. SERVIÇO ECOSSISTÊMICO CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE / OBJETIVO ESPECÍFICO FORTALECER A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

5.3.1.1. *Estratégia: Implementação de áreas protegidas*



Justificativa

O município de Paranaguá é abrangido por unidades de conservação federais, estaduais e municipais. As UCs de uso sustentável são: APA Estadual de Guaratuba (sem conselho gestor), APA Federal de Guaraqueçaba, Floresta Estadual do Palmito (sem plano de manejo e sem conselho deliberativo). As UCs de proteção integral são: Estação Ecológica de Guaraqueçaba (sem plano de manejo), Parque Nacional Saint Hilaire-Lange (sem plano de manejo), Reserva Biológica Bom Jesus (sem plano de manejo e sem conselho consultivo), Estação Ecológica do Guaraguaçu (sem conselho gestor), Estação Ecológica Ilha do Mel (sem plano de manejo e sem conselho consultivo), Parque Estadual da Ilha do Mel (sem plano de manejo e sem conselho consultivo). Há também unidades de conservação municipais: 1) Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu (27,2 ha), 2) Parque Municipal da Ilha da Cotinga (854 ha), 3) Parque Municipal da Restinga (19,7 ha), 4) Parque Municipal do Guará (6,6 ha), e 5) Parque Municipal Ilha do Valadares (41 ha), que precisam de instrumentos de gestão.

Ação: Elaborar Planos de Manejo das Unidades de Conservação municipais

- **Grau de prioridade:** Muito alta. Apesar de pequenas, as UCs são importantes para a conservação de manguezais e ordenamento da expansão urbana.
- **Indicador:** Número de planos de manejo UCs elaborados.

- **Metas:** 5 planos de manejo.
- **Meios de verificação:** Planos de manejo disponibilizados.
- **Prazo:** Em 2 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal.
- **Potencial parceria:** APPA, Instituições de Ensino Superior (sugestões: IFPR Campus Paranaguá, UNESPAR Campus Paranaguá, UFPR Litoral), Terceiro Setor (sugestão: Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS)).
- **Parceria regional:** Não se aplica.
- **Custos (R\$):** 450.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** ICMS Ecológico, Fundo Municipal de Meio Ambiente, APPA.
- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 1 - Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu (27,2 ha), Parque Municipal da Ilha da Cotinga (854 ha), Parque Municipal da Restinga (19,7 ha), Parque Municipal do Guará (6,6 ha), e Parque Municipal Ilha do Valadares (41 ha). Área total dos parques: 948,5 ha (Anexo 2).
- **AbE:** Não.

Ação: Implementar Unidades de Conservação municipais

- **Grau de prioridade:** Muito alta. Apesar de pequenas, as UCs são importantes para a conservação de manguezais e ordenamento da expansão urbana.
- **Indicador:** Número de UCs implementadas.
- **Metas:** 5 UCs.
- **Meios de verificação:** Relatórios.
- **Prazo:** Em 4 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal.
- **Potencial parceria:** APPA, Instituições de Ensino Superior (sugestões: IFPR Campus Paranaguá, UNESPAR Campus Paranaguá, UFPR Litoral), Terceiro Setor (sugestão: SPVS).
- **Parceria regional:** Não se aplica.
- **Custos (R\$):** 800.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** ICMS Ecológico, Fundo Municipal de Meio Ambiente, APPA.
- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 1 - Parque Municipal Ambiental Linear Emboguaçu (27,2 ha), Parque Municipal da Ilha da Cotinga (854 ha), Parque Municipal da Restinga (19,7 ha), Parque Municipal do Guará (6,6 ha), e Parque Municipal Ilha do Valadares (41 ha). Área total dos parques: 948,5 ha (Anexo 2).

- **AbE:** Sim.

Ações complementares

- Elaborar estudo de viabilidade para criação de Unidades de Conservação municipais (cabeceras de mananciais e reservas extrativistas com manguezais).
- Formar e implementar o Conselho Gestor da APA Estadual de Guaratuba.
- Implementar sistema de áreas verdes do município como indicado no Plano Diretor municipal.

5.3.1.2. *Estratégia: Fiscalização de atividades ilegais de extrativismo, pesca e desmatamento*

Justificativa

No município de Paranaguá, assim como nos municípios vizinhos, há ocorrência de atividades ilegais de extrativismo, pesca e desmatamento.

Ação: Organizar campanhas conjuntas de fiscalização na área rural para coibir o desmatamento, extração ilegal de espécies nativas (palmito, espécies ornamentais, etc.), queimadas, caça e pesca ilegais

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois a extração desordenada e ilegal ameaça a manutenção da biodiversidade e o seu aproveitamento econômico sustentável, e é muito urgente diante das repetidas ações ilegais. A fiscalização é também uma obrigação legal do poder público.
- **Indicador:** Número de campanhas de fiscalização.
- **Metas:** 6 campanhas por ano.
- **Meios de verificação:** Relatórios de fiscalização.
- **Prazo:** Início em 1 ano.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).
- **Potencial parceria:** Instituto Água e Terra (IAT), Batalhão de Polícia Ambiental (BPAMB) e Polícia Civil.
- **Parceria regional:** Antonina, Morretes, Guaraqueçaba, Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba.
- **Custos (R\$):** 180.000,00 por ano.
- **Estratégia de Financiamento:** Fundos Ambientais, Orçamento Municipal (LDO/LOA), Orçamento Estadual.
- **Áreas Relacionadas:** Áreas rurais do município.
- **AbE:** Não.

5.3.2. SERVIÇO ECOSSISTÊMICO FORNECIMENTO DE ÁGUA / OBJETIVO ESPECÍFICO AUMENTAR E ESTABILIZAR A VAZÃO DOS RIOS

5.3.2.1. *Estratégia: Conservação e recuperação da vegetação em áreas de mananciais e ao longo dos rios (matas ciliares)*



Justificativa

Conservar e restaurar a vegetação protetora de encostas e cursos d'água pode ajudar estabilizar o fornecimento de água para o município, que enfrenta escassez ocasional e, dependendo do cenário considerado, essa escassez pode aumentar com a mudança do clima.

Ação: Recuperar a vegetação em mananciais e Áreas de Preservação Permanente (APPs)

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois é essencial para a estabilização do fornecimento de água e é urgente, considerando o tempo necessário para o crescimento da vegetação e a efetivação desses serviços ecossistêmicos. É também obrigação legal dos proprietários.
- **Indicador:** Hectares em processo de recuperação.
- **Meta:** 200 hectares.
- **Meios de verificação:** CAR.
- **Prazo:** Em 4 anos.
- **Responsável:** Proprietários rurais com apoio da Prefeitura Municipal.
- **Potencial parceria:** Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca, Instituições de Ensino Superior (sugestões: IFPR Campus Paranaguá, UNESPAR Campus Paranaguá, UFPR Litoral), Instituto Água e Terra (IAT), Terceiro Setor (sugestão: SPVS).
- **Parceria regional:** Antonina e Morretes.
- **Custos (R\$):** 2.000.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** Recursos dos Proprietários, Orçamento Municipal (LDO/LOA), Fundos de Fomento.
- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 2. Área 200 ha (Anexo 2).
- **AbE:** Sim.

5.3.3. SERVIÇO ECOSISTÊMICO REDUÇÃO DE DESLIZAMENTOS, EROSÃO, ASSOREAMENTO E INUNDAÇÕES / OBJETIVO ESPECÍFICO REDUZIR DESLIZAMENTOS, EROSÃO, ASSOREAMENTO E INUNDAÇÕES

5.3.3.1. *Estratégia: Implementação de práticas de conservação do solo e Sistemas Agroflorestais (SAFs)*



Justificativa

O município de Paranaguá é composto de terrenos íngremes, baixadas sedimentares e manguezais. Os terrenos íngremes são muito sujeitos à erosão, assim como os terrenos sedimentares, quando desprotegidos. O material erodido causa assoreamento, especialmente em situações ligadas a deslizamentos e corridas de lama, e chega à baía. Assim, nas áreas abertas e utilizadas para a agricultura é preciso utilizar práticas de conservação do solo, incluindo sistemas agroflorestais.

Os gestores da APPA têm avançado na área ambiental e poderiam aceitar um plano de redução de erosão por meio da conservação da Mata Atlântica.

Ação: Promover assistência técnica e extensão rural (ATER) para apoiar a implementação de práticas de conservação do solo e Sistemas Agroflorestais (SAFs)

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois o impacto da erosão é muito importante e sua solução é urgente.
- **Indicador:** Número de produtores atendidos.
- **Meta:** 30 produtores.
- **Meios de verificação:** Relatórios.
- **Prazo:** Em 2 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca) e EMATER.
- **Potencial parceria:** Instituto Água e Terra (IAT), Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, Instituições de Ensino Superior (sugestões: IFPR Campus Paranaguá, UNESPAR Campus Paranaguá, UFPR Litoral), Terceiro Setor, Bancos de Fomento.
- **Parceria regional:** Matinhos, Morretes e Antonina.
- **Custos (R\$):** 240.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA) e Orçamento Municipal (LDO/LOA).

- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 2 - Áreas rurais do município: 21.883,27 ha (Anexo 2).
- **AbE:** Sim.

Ação: Capacitar produtores em cursos e reuniões sobre SAFs

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois o impacto da erosão é muito importante e sua solução é urgente.
- **Indicador:** Número de produtores capacitados.
- **Meta:** 50 produtores.
- **Meios de verificação:** Relatórios.
- **Prazo:** Em 2 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca) e EMATER.
- **Potencial parceria:** Instituto Água e Terra (IAT), Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, Instituições de Ensino Superior (sugestões: IFPR Campus Paranaguá, UNESPAR Campus Paranaguá, UFPR Litoral), Terceiro Setor, Bancos de Fomento.
- **Parceria regional:** Matinhos, Morretes e Antonina.
- **Custos (R\$):** 30.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), Orçamento Municipal (LDO/LOA) e recursos dos Bancos Oficiais.
- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 2 - Áreas antropizadas nos imóveis rurais: 30 ha (Anexo 2).
- **AbE:** Sim.

Ação: Apoiar crédito rural para apoiar a implementação de práticas de conservação do solo e sistemas agroflorestais, por meio da articulação com bancos oficiais e EMATER

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois o impacto da erosão é muito importante e sua solução é urgente.
- **Indicador:** Número de produtores atendidos
- **Meta:** 30 produtores.
- **Meios de verificação:** Relatórios.
- **Prazo:** Em 4 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca) e EMATER.
- **Potencial parceria:** Instituto Água e Terra (IAT), Instituições de Ensino Superior (sugestões: IFPR Campus Paranaguá, UNESPAR Campus Paranaguá, UFPR Litoral), Terceiro Setor (sugestão: SPVS), Bancos de Fomento.

- **Parceria regional:** Paranaguá, Morretes e Antonina.
- **Custos (R\$):** 300.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), Orçamento Municipal (LDO/LOA) e recursos dos Bancos Oficiais.
- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 2 - Áreas antropizadas nos imóveis rurais: 30 ha (Anexo 2).
- **AbE:** Sim.

Ações complementares

- Implementar aquisição pública de alimentos para merenda escolar e entidades beneficentes com foco nos produtos dos SAFs.

5.3.3.2. *Estratégia: Proteção e recuperação ambiental de áreas prioritárias*



Justificativa

O maior risco climático em muitos municípios do litoral paranaense, incluindo Paranaguá, dependendo do cenário climático futuro, é o aumento dos deslizamentos. Não se sabe quando uma catástrofe como a de 2011 poderá acontecer novamente. Há ocupações em áreas de risco de deslizamentos ou de serem áreas passíveis de serem atingidas pelas corridas de lama.

Há um mapa das áreas de risco elaborado pela Mineropar (2013) abrangendo todo o município, que precisa ser atualizado.

Ação: Fiscalizar a conservação das APPs de bacias prioritárias e vegetação costeira

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois é muito importante para a redução do assoreamento e é urgente pois a degradação está em curso.
- **Indicador:** Operações de fiscalização realizadas por ano.
- **Meta:** 2 operações de fiscalização por ano.
- **Meios de verificação:** Relatórios.
- **Prazo:** 1 ano para o início das atividades anuais.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).
- **Potencial parceria:** EMATER, Instituto Água e Terra (IAT), Batalhão Ambiental, Polícia Civil.
- **Parceria regional:** Antonina, Morretes, Matinhos e Pontal do Paraná.
- **Custos (R\$):** 50.000,00/ano.

- **Estratégia de Financiamento:** Orçamento Municipal (LDO/LOA), Fundos de Fomento, ICMS Ecológico.
- **Áreas relacionadas:** APPs de bacias prioritárias e manguezais. Área: 11.252 ha.
- **AbE:** Sim.

Ação: Elaborar plano de redução de risco de deslizamentos no município de Paranaguá

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois o risco de deslizamento é muito importante, sua solução é urgente, e esta ação precede as ações diretas de redução de riscos.
- **Indicador:** Plano de redução de risco de deslizamentos no município de Paranaguá.
- **Meta:** 1 plano.
- **Meios de verificação:** Plano disponibilizado.
- **Prazo:** Em 2 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).
- **Potencial parceria:** Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca, Instituições de Ensino Superior (sugestões: IFPR Campus Paranaguá, UNESPAR Campus Paranaguá, UFPR Litoral), Terceiro Setor e Instituto Água e Terra (IAT).
- **Parceria regional:** Antonina, Morretes, Guaraqueçaba.
- **Custos (R\$):** 400.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), Orçamento Municipal (LDO/LOA), ICMS Ecológico.
- **Áreas relacionadas:** Áreas rurais sujeitas a deslizamentos.
- **AbE:** Sim.

Ação: Desocupar, proteger e recuperar a vegetação das áreas de risco

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois o risco de deslizamento é muito importante e sua solução é urgente.
- **Indicador:** Percentual das áreas de risco desocupadas, protegidas e em recuperação.
- **Meta:** Pelo menos 50%.
- **Meios de verificação:** Relatórios de execução elaborados pela prefeitura.
- **Prazo:** Em 4 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).
- **Potencial parceria:** Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca, Terceiro Setor.
- **Parceria regional:** Antonina, Morretes e Guaraqueçaba.
- **Custos (R\$):** 400.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA).

- **Áreas relacionadas:** Áreas rurais sujeitas a deslizamentos.
- **AbE:** Sim.

Ações complementares

- Desenvolver e implementar programa de monitoramento das áreas de risco.

5.3.4. SERVIÇO ECOSSISTÊMICO *REDUÇÃO DAS PERDAS ECONÔMICAS E MATERIAIS RESULTANTES DA EROÇÃO COSTEIRA E PERDA DE TERRENOS PARA O MAR / OBJETIVO ESPECÍFICO REDUZIR A EROÇÃO COSTEIRA E A PERDA DE TERRENOS PARA O MAR*

5.3.4.1. *Estratégia: Restauração da vegetação protetora da zona costeira do município*



Justificativa

Nas margens da Baía tem havido erosão causada pelo tráfego de navios na direção do Porto de Antonina. A perda da vegetação nativa expõe a costa à erosão costeira tanto na margem onde está localizada a sede do município quanto na margem oposta.

Ação: Restaurar a vegetação protetora da zona costeira do município

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois a progressão da erosão causa perda de terrenos para o mar e assoreamento da baía.
- **Indicador:** Extensão da costa com pontos de erosão com vegetação restaurada.
- **Meta:** 100% da vegetação restaurada.
- **Meios de verificação:** Relatórios.
- **Prazo:** Em 4 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal.
- **Potencial parceria:** APPA, Instituto Água e Terra (IAT), Terceiro Setor, Empreendedores.
- **Parceria regional:** Antonina.
- **Custos (R\$):** 450.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA).
- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 3 - Margens da baía (tanto na margem onde está localizada a sede do município quanto na margem oposta). Área 1.564 ha (Anexo 2).

- **AbE:** Sim.

Ações complementares

- Realizar monitoramento das áreas em recuperação ambiental.

5.3.4.2. *Estratégia: Implementação de infraestrutura que reduza impacto da visitação no PE da Ilha do Mel*

Justificativa

A Ilha do Mel é um dos principais pontos turísticos do litoral do Paraná. Por conta de sua rica beleza natural, como praias, trilhas e vegetação, o local atrai milhares de turistas todos os anos e esse fluxo intenso, sem os devidos cuidados técnicos, pode causar processos erosivos no meio ambiente. Para reduzir esse impacto é preciso implementar estruturas que reduzam a erosão nas trilhas e nos acessos à praia.

Ação: Implementar estruturas que reduzam a erosão nas trilhas e acessos à praia na Ilha do Mel

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois a falta desse acesso impede dificulta a visitação a partir de Paranaguá. Paranaguá possui uma orla pitoresca e possibilidade de passeios e transporte fluvial para o Parque Estadual da Ilha do Mel, que é o principal atrativo turístico da região, está no município, mas tem acesso por Pontal do Paraná.
- **Indicador:** Acessos adequados ao Parque Estadual da Ilha do Mel por Paranaguá.
- **Meta:** Acessos implementados.
- **Meios de verificação:** Relatórios.
- **Prazo:** Em 2 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal.
- **Potencial parceria:** Instituto Água e Terra (IAT), Terceiro Setor, Empreendedores.
- **Parceria regional:** Pontal do Paraná.
- **Custos (R\$):** 400.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA).
- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 4 - Ilha do Mel (Anexo 2).
- **AbE:** Sim.

5.3.5. SERVIÇO ECOSSISTÊMICO GERAÇÃO DE RENDA COM CONSERVAÇÃO DA FLORESTA (INCLUINDO ATRAÇÃO DE TURISTAS E SUPORTE À PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL) / OBJETIVO ESPECÍFICO AUMENTAR A GERAÇÃO DE RENDA COM CONSERVAÇÃO DA FLORESTA, INCLUINDO USO SUSTENTÁVEL, TURISMO E SUPORTE A PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

5.3.5.1. *Estratégia: Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)*



Justificativa

A conservação e recuperação da floresta e a implementação de sistemas agroflorestais para conservação dos recursos hídricos podem ser remuneradas, em função dos benefícios que geraria para o abastecimento de água e redução do assoreamento na baía. Além disso, há possibilidade de se remunerar os proprietários pelo cumprimento da manutenção da reserva legal (via compensação de reserva legal, cotas de reserva ambiental, etc.).

Ação: Elaborar um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Municipal visando a conservação da Mata Atlântica com foco na redução de erosão e deslizamentos, assim como conservação de mananciais

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois a remuneração dos serviços ambientais é muito importante para gerar conservação com desenvolvimento, e sua implementação é urgente para não desacreditar as propostas de desenvolvimento sustentável. Além disso, a elaboração do Programa precede a sua implementação, seja para a criação de legislação municipal, seja para a sua implementação na prática.
- **Indicador:** Programa de PSA elaborado.
- **Meta:** 1 programa.
- **Meios de verificação:** Programa de PSA elaborado e sua instituição.
- **Prazo:** Em 2 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).
- **Potencial parceria:** Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca, MMA, Governo do Estado, Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), APPA, Instituto Água e Terra (IAT).
- **Parceria regional:** Todos os municípios do litoral.
- **Custos (R\$):** 90.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** Orçamento Municipal (LDO/LOA), SANEPAR, Fundos Ambientais, APPA.

- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 2 - Propriedades rurais nos vales sujeitos a deslizamentos: 4.537 ha (Anexo 2).
- **AbE:** Sim.

Ação: Implementar o programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Municipal

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois a remuneração dos serviços ambientais é muito importante para gerar conservação com desenvolvimento, e sua implementação é urgente para não desacreditar as propostas de desenvolvimento sustentável.
- **Indicador:** Grau de implementação do Programa de PSA elaborado.
- **Meta:** 100% das metas ou cronograma previstos no Programa.
- **Meios de verificação:** Relatórios de implementação do Programa de PSA.
- **Prazo:** Em 4 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).
- **Potencial parceria:** Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca, MMA, Governo do Estado, SANEPAR, APPA, Instituto Água e Terra (IAT).
- **Parceria regional:** Todos os municípios do litoral.
- **Custos (R\$):** 300.000,00/ano a partir do 3º ano do PMMA.
- **Estratégia de Financiamento:** Orçamento Municipal (LDO/LOA), SANEPAR, Fundos Ambientais, APPA.
- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 2 - Propriedades rurais nos vales sujeitos a deslizamentos: 4.537 ha (Anexo 2).
- **AbE:** Sim.

Ação: Apoiar os produtores rurais na implementação das cotas de reserva ambiental e outras formas de compensação de reserva legal no município

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois a remuneração dos serviços ambientais é muito importante para gerar conservação com desenvolvimento, sua implementação é urgente para não desacreditar as propostas de desenvolvimento sustentável e há oportunidade de negociar a compensação de reserva legal na fase de adesão dos proprietários rurais da Mata Atlântica ao Plano de Recuperação Ambiental (PRA) com a elaboração dos termos de compromisso.
- **Indicador:** Área de florestas compensando reserva legal em outros municípios.
- **Meta:** 1.000 hectares.
- **Meios de verificação:** Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar).
- **Prazo:** Em 4 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca).

- **Potencial parceria:** Instituto Água e Terra (IAT).
- **Parceria regional:** Todos os municípios do litoral.
- **Custos (R\$):** 60.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** Orçamento Municipal (LDO/LOA), SANEPAR, Fundos Ambientais, APPA.
- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 2 - Propriedades rurais nos vales sujeitos a deslizamentos e imóveis rurais. Área: 3.422 ha (Anexo 2).
- **AbE:** Sim.

5.3.5.2. *Estratégia: Identificação ou desenvolvimento de práticas e oportunidades de geração de renda com conservação da floresta, incluindo turismo sustentável no município (atrativos naturais, atrativos históricos, parques, UCs, etc.), e sua implementação por meio do apoio ao empreendedorismo e associativismo/cooperativismo*

Justificativa

Paranaguá possui atrativos naturais e culturais para o turismo com base na conservação da floresta, incluindo atividades em terra e no mar. A floresta também apresenta potencial extrativista.

As atividades econômicas com base na conservação e uso sustentável da floresta se fortalecem com o empreendedorismo e o apoio mútuo na forma de associativismo/cooperativismo. Há grande tradição de estímulo a essas áreas em atividades que não são baseadas na conservação e uso sustentável da floresta. É importante transferir esse conhecimento e experiência para atividades que favorecem a conservação.

Ação: Elaborar plano de desenvolvimento do empreendedorismo com base na conservação da floresta

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois o desenvolvimento de atividades econômicas com base na conservação da floresta é muito importante para gerar conservação com desenvolvimento, e sua implementação é urgente para não desacreditar as propostas de desenvolvimento sustentável. Esse plano também precede as atividades de capacitação neste tema e orientará outras políticas públicas municipais.
- **Indicador:** Plano de desenvolvimento do empreendedorismo com base na conservação da floresta, ilhas e nos manguezais elaborado.
- **Meta:** 1 plano.
- **Meios de verificação:** Plano disponibilizado.
- **Prazo:** Em 1 ano.

- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca).
- **Potencial parceria:** Instituto Água e Terra (IAT), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Serviço Social do Comércio (SESC), Terceiro Setor.
- **Parceria regional:** Todos os municípios do litoral.
- **Custos (R\$):** 100.000,00
- **Estratégia de Financiamento:** SEBRAE, Fundo Estadual de Meio Ambiente, APPA.
- **Áreas relacionadas:** Município.
- **AbE:** Não.

Ação: Elaborar plano e implementar infraestrutura de sinalização para o turista nas estradas e na sede do município, incluindo, potencialmente, um Centro de Atendimento ao Turista (CAT) na sede do município

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois a sinalização nas estradas e na área urbana é importante para potencializar o turismo e seus benefícios serão imediatos.
- **Indicador:** Grau de implementação da infraestrutura de sinalização de acordo com o Plano de Sinalização Turística.
- **Meta:** 100% de implementação.
- **Meios de verificação:** Relatório de implementação.
- **Prazo:** Em 2 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal.
- **Potencial parceria:** SEDEST, Instituto Água e Terra (IAT), Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Turismo, Terceiro Setor.
- **Parceria regional:** Todos os municípios do litoral.
- **Custos (R\$):** 300.000,00 (sinalização e CAT).
- **Estratégia de Financiamento:** Parcerias com Empresas, Fundo Estadual de Meio Ambiente.
- **Áreas relacionadas:** Rodovias estaduais e sede do município.
- **AbE:** Não.

Ação: Realizar cursos e palestras sobre empreendedorismo, ecoturismo e negócios com base na conservação

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois falta capacitação local sobre empreendedorismo, ecoturismo e negócios com base na conservação, seus benefícios são a curto prazo e são essenciais para a credibilidade da proposta de desenvolvimento com base na conservação. Esta atividade precisa ser guiada pelo plano de desenvolvimento do empreendedorismo com base na conservação da floresta.

- **Indicador:** Número de participantes dos cursos e palestras sobre empreendedorismo, ecoturismo e negócios com base na conservação.
- **Meta:** 200 participantes.
- **Meios de verificação:** Relatório de implementação.
- **Prazo:** Em 4 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal.
- **Potencial parceria:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente, SEBRAE, SESC, Terceiro Setor.
- **Parceria regional:** Todos os municípios do litoral.
- **Custos (R\$):** 100.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** SEBRAE, Parcerias com Empresas, Fundo Estadual de Meio Ambiente, APPA.
- **Áreas relacionadas:** Município.
- **AbE:** Não.

Ação: Apoiar com assistência técnica as associações e cooperativas que desenvolverem atividades com base na conservação e uso sustentável da floresta

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois falta capacitação local sobre associativismo e cooperativismo, e poderá fortalecer os resultados das demais ações desta estratégia. Esta atividade precisa ser guiada pelo plano de desenvolvimento do empreendedorismo com base na conservação da floresta; por isso, embora urgente, deve ser feita após a conclusão do Plano.
- **Indicador:** Número de associações ou cooperativas com assistência técnica.
- **Meta:** 2 associações/cooperativas.
- **Meios de verificação:** Relatórios de atividades.
- **Prazo:** Em 4 anos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca).
- **Potencial parceria:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente, SEBRAE, SESC, Terceiro Setor.
- **Parceria regional:** Todos os municípios do litoral.
- **Custos (R\$):** 100.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** SEBRAE, Parcerias com Empresas, Fundo Estadual de Meio Ambiente, APPA.
- **Áreas relacionadas:** Município.
- **AbE:** Não.

5.3.5.3. *Estratégia: Estruturação das UCs e atrativos naturais para o uso direto ou indireto, incluindo o turismo*

Justificativa

Boa parte da infraestrutura para o turismo com base na conservação e para o uso sustentável da floresta são as unidades de conservação. Essa infraestrutura é composta de duas partes: a) institucional (equipes, conselhos de gestão e normas para o uso expressas nos planos de manejo e planejamentos complementares – como planos de manejo de recursos naturais e planos de visitação) e b) física (instalações, equipamentos, sinalização e vias de acesso). Esta estratégia busca deixar as UCs do município prontas para o uso direto e indireto.

Ação: Elaborar os instrumentos de gestão de UCs estaduais e federais para permitir a visitação

- **Grau de prioridade:** Muito alta, pois a falta desses instrumentos impede a visitação oficial. Os seguintes parques estão localizados parcialmente em Paranaguá: Parque Nacional Saint Hilaire-Lange (sem plano de manejo) e Parque Estadual da Ilha do Mel (sem plano de manejo e sem conselho consultivo, apesar de já ser muito visitado). A Floresta Estadual do Palmito também está sem plano de manejo e sem conselho deliberativo.
- **Indicador:** UCs com acesso atual ou potencial por Paranaguá com instrumentos de gestão (mínimo: plano de manejo e conselho gestor; ideal: plano de visitação) de UCs para permitir a visitação.
- **Meta:** 3 UCs.
- **Meios de verificação:** Instrumentos de gestão.
- **Prazo:** Em 4 anos.
- **Responsável:** Órgãos gestores das UCs.
- **Potencial parceria:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Terceiro Setor (sugestão: Fundação Grupo Boticário), FUNBIO.
- **Parceria regional:** Morretes, Guaratuba, Matinhos, Pontal do Paraná.
- **Custos (R\$):** 1.200.000,00.
- **Estratégia de Financiamento:** Fundo Estadual de Meio Ambiente, APPA, Fundação Grupo Boticário.
- **Áreas relacionadas:** Número de representação na legenda do mapa: 5 - Parque Nacional Saint Hilaire-Lange, Parque Estadual da Ilha do Mel e Floresta Estadual do Palmito (Anexo 2).
- **AbE:** Não.

PARANAGUÁ

RECOMENDAÇÕES PARA APROVAÇÃO,
IMPLEMENTAÇÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

6. RECOMENDAÇÕES PARA APROVAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

6.1. APROVAÇÃO

6.1.1. Legitimidade ao processo

O PMMA deve ser aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente, conforme definido na Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006): “Art. 38. Serão beneficiados com recursos do Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica os projetos que envolvam conservação de remanescentes de vegetação nativa, pesquisa científica ou áreas a serem restauradas, implementados em Municípios que possuam plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica, devidamente aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente.” (BRASIL, 2006).

No entanto, nem todos os municípios que iniciam o processo PMMA possuem Conselho Municipal do Meio Ambiente e, muitas vezes, quando possuem não é atuante ao ponto de acompanhar a elaboração e realizar a aprovação do Plano. Sendo assim, é uma questão fundamental criar e/ou fortalecer o Conselho Municipal do Meio Ambiente para que, entre outras funções, seja aprovado o PMMA.

6.1.2. Processo de aprovação

Nessa etapa de aprovação, sugere-se que seja feita a mobilização de atores dos vários setores representados no Conselho Municipal do Meio Ambiente. Desse modo, em reunião oficial registrada em ATA, membros do Grupo de Trabalho criado e ampliado ao longo do processo de elaboração do PMMA ou uma equipe designada pela prefeitura, ligada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente preferencialmente, deverá fazer uma apresentação sobre o PMMA para o Conselho que, em seguida, deverá deliberar sobre a sua aprovação. Assim, considerando o processo participativo das etapas anteriores, espera-se que a aprovação seja mais uma formalidade e não ocasione novas consultas, discussões e revisões.

O PMMA, após aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente, pode ou não ser instituído no município adicionalmente por instrumentos legais de competência do Poder Executivo e/ou Legislativo municipal, uma vez que pode haver determinação pela legislação municipal de que todos os planos setoriais sejam necessariamente aprovados por lei municipal. Assim, cabe ao município avaliar a possibilidade de implementação do PMMA por meio de instrumentos legais.

6.1.3. Leis, regulamentos e outras normas derivadas do PMMA

A única exigência na Legislação Federal feita é que a aprovação do PMMA deve ficar a cargo do Conselho Municipal do Meio Ambiente. Ainda assim, algumas ações previstas no Plano podem incitar a necessidade de instrumentos legais para sua implementação, como alterações em zoneamento urbano e regras de uso e ocupação do solo, criação de unidades de conservação, pagamento por serviços ambientais, criação e regulamentação de Fundo Municipal do Meio Ambiente, entre outras. Por isso, é importante a articulação com a Câmara Municipal para garantir a implementação das ações previstas no PMMA visando promover as alterações necessárias na legislação.

6.2. IMPLEMENTAÇÃO

Essa é a etapa de colocar em prática todo o planejamento acordado e aprovado, o que pode requerer, muitas vezes, complementações técnicas, negociações políticas e apoios dentro dos diversos setores do poder público municipal e igualmente no âmbito externo. Além disso, durante a elaboração do Plano de Ação, várias questões ligadas a aspectos institucionais, gestão ou educação ambiental foram, muitas vezes, apontadas como ações ou estratégias, porém foram retiradas da versão final do documento por não corresponderem aos critérios estabelecidos para o PMMA no Roteiro Metodológico ou com as necessidades prioritárias do município.

No entanto, considerando a importância de todas as informações que constavam no documento, assim como a otimização do processo de implementação do Plano, decidiu-se por incorporar essas sugestões como salvaguardas organizadas em: Fortalecimento Institucional, Gestão Ambiental, Comunicação e Educação Ambiental, além do apoio institucional representado pela Grande Reserva Mata Atlântica, conforme detalhado abaixo.

6.2.1. Premissas e Apoios Institucionais para a Implementação do PMMA

6.2.1.1. *Fortalecimento Institucional*

Muitas vezes o poder público municipal não conta com as condições institucionais para absorver o investimento recebido e os impostos gerados de forma que resultem em desenvolvimento social para a população. Por isso, suas capacidades técnicas, políticas e institucionais precisam ser ampliadas. Neste contexto, o fortalecimento institucional tem o papel de criar as condições técnicas e políticas para que o poder público e os conselhos municipais desempenhem de forma apropriada suas atribuições constitucionais, resultando na oferta de melhores serviços públicos. Sobre o fortalecimento institucional, destacam-se as seguintes salvaguardas:

- Monitorar e fiscalizar a conservação de mananciais e APPs para garantir o fornecimento de água no município, se possível em parcerias com outros municípios e apoio institucional do Instituto Água e Terra (IAT), ICMBio e Comitê da Bacia Hidrográfica.
- Elaborar projetos para captação de recursos visando o fortalecimento e a ampliação da capacidade de gestão da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
- Firmar parcerias para organizar novas estratégias de conservação com apoio de Instituições de Ensino Superior e Técnico da região. Sugestões: UNESPAR e IFPR.

6.2.1.2. *Gestão Ambiental*

Tem como objetivo estabelecer, recuperar e/ou manter o equilíbrio entre a natureza e a sociedade, por meio da administração dos ecossistemas naturais e sociais para o desenvolvimento das atividades humanas e à proteção dos recursos naturais (PHILIPPI JR; BRUNA, 2004). A gestão ambiental deve embasar-se em processos efetivos de formulação e implementação de políticas capazes de garantir diretrizes e normas para ações eficazes. Sobre a gestão ambiental, destacam-se as seguintes salvaguardas:

- Demandar, por meio de parcerias, a regularização de áreas do município junto aos órgãos fundiários estaduais e federais.
- Realizar levantamento de bons exemplos de gestão comunitária realizada em outros municípios para que as mesmas sejam aplicadas localmente.
- Aplicar o manejo de espécies exóticas, principalmente as invasoras, substituindo por espécies nativas.
- Avaliar/monitorar as correntes e alterações na vegetação na localidade Piaçaguera.
- Elaborar plano para ordenamento dos acessos às praias e atrativos turísticos otimizando a conservação da vegetação nativa e monitorar os impactos das trilhas nos processos de erosão.
- Apoiar projetos de estruturação para melhorar os acessos e a visitação nas UCs situadas no município.
- Para otimizar a conservação de áreas verdes em propriedades rurais e urbanas, recomenda-se a criação de incentivos fiscais que beneficiem iniciativas em prol na conservação ambiental. Exemplo: redução do valor do IPTU para proprietários que conservem áreas verdes.
- Organizar um programa de redução da erosão em parceria com a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA) e Instituições de Ensino e Pesquisa para melhorar e/ou adequar as condições das vias rurais.

- Fortalecer a capacidade de gestão ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente por meio de um maior efetivo técnico e orçamento para ampliar sua atuação no município, incluindo a coordenação de um plano de implementação de SAFs.
- Identificar e selecionar comunidades/proprietários com interesse na implantação de SAFs.
- Realizar mapeamento de áreas potenciais para prática de atividades turísticas ligadas à sustentabilidade.
- Orientar os agricultores a preservar as APPs e apoiar o aumento da produtividade das áreas agrícolas, se possível por meio da agricultura orgânica.

6.2.1.3. *Comunicação e Educação Ambiental*

O termo Educação Ambiental define a forma como são transmitidos entre as gerações os valores, costumes e hábitos no manejo eficiente dos elementos que rodeiam ou envolvem os seres vivos. Trata-se, portanto, de um processo continuado de criação e comunicação de conhecimento para que se possa promover o surgimento de sociedades mais justas e ecologicamente equilibradas. Assim, é importante também que se tenha clareza sobre a formulação de políticas de comunicação como parte das políticas e programas locais de meio ambiente e Educação Ambiental, integrando iniciativas de forma coerente com as diretrizes da política ambiental. Sobre a comunicação e educação ambiental, destacam-se as seguintes salvaguardas:

- Elaborar e implementar um Plano Municipal de Educação Ambiental.
- Temas prioritários a serem tratados no Plano Municipal de Educação Ambiental: importância da conservação da biodiversidade, proteção da vegetação nativa, usos sustentáveis dos recursos naturais, Unidades de Conservação (finalidades e potencialidades), participação das escolas, educação socioambiental, mudanças climáticas, importância dos recursos hídricos, consequências da localização inadequada de fossas negras e alternativas de tratamento de esgoto em áreas rurais e periferias urbanas do município, destinação adequada dos resíduos sólidos, a importância da reciclagem e a redução de resíduos gerados, importância da arborização e reflorestamento em áreas verdes urbanas (em especial as de uso público) e os seus benefícios para a melhora da qualidade de vida da população.
- Organizar campanhas educacionais visando conscientizar o consumidor sobre produtos agrícolas não padronizados.

6.2.1.4. Grande Reserva Mata Atlântica

A Grande Reserva Mata Atlântica é o maior contínuo bem conservado desse bioma em todo o mundo. Com 2,2 milhões de hectares, este maciço se estende por 48 municípios nos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Em termos de ambientes naturais esta região é considerada uma área de rara beleza que abriga toda sua diversidade de ambientes e espécies da fauna e da flora, bem como uma grande riqueza cultural e histórica. O litoral do Paraná se encontra no coração deste território, onde se destaca o fortalecimento de ações integradas desenvolvidas por atores (públicos, privados, não governamentais e academia) para promover o desenvolvimento da região, levando em consideração sua vocação de conservação da biodiversidade e cultura regional. Desta forma, ao apoiar e participar das ações da Grande Reserva Mata Atlântica o município pode usufruir de ações integradas dentro deste destino turístico de natureza.

Este modelo de desenvolvimento local tem como base o conceito de Produção de Natureza, que propõe que grandes áreas ainda bem conservadas são o motor de uma economia restaurativa que gera oportunidades para as comunidades locais. Um mosaico de Unidades de Conservação garante a existência de atrativos culturais e naturais diversos, dos quais o litoral do Paraná está recheado. Estes atrativos, por sua vez, favorecem o estabelecimento de uma economia especialmente do ecoturismo, que promove um fluxo de recursos na região que beneficia as comunidades do entorno dessas áreas protegidas. Por fim, a comunidade estabelece uma relação de cuidado e proteção com essas áreas nativas, fechando o ciclo da Produção de Natureza.

Municípios que compartilham este grande patrimônio chamado Grande Reserva Mata Atlântica e veem, na conservação da natureza e da cultura local, oportunidades para o seu desenvolvimento, devem buscar ações que valorizem e intensifiquem estas ações.

Com estas ações, a Grande Reserva Mata Atlântica busca aumentar os investimentos em áreas naturais protegidas a ponto de melhorar a conservação e relação com o entorno, educar visitantes e empresários locais para boas práticas ambientais, aumentar as possibilidades de captação de recursos para projetos ligados à conservação da natureza que utilizem a Grande Reserva como argumento e plano de fundo, despertar o interesse da sociedade em geral para a riqueza da Mata Atlântica e a importância da biodiversidade e envolver a sociedade de forma direta em ações de conservação da natureza.

6.3. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

A monitoria e a avaliação constituem-se em instrumentos de controle que visam assegurar a interação entre o planejamento e a sua execução, possibilitando a correção dos desvios e retroalimentação permanente de todo processo de planejamento. No monitoramento

deve-se documentar sistematicamente o processo de implantação do Plano, identificar os desvios na execução das ações propostas, fornecendo ferramentas para a avaliação. Já a avaliação permite que se executem medidas corretivas para o ajuste ou replanejamento das ações.

Assim, sugere-se que a cada 6 (seis) meses o Conselho Municipal de Meio Ambiente se reúna para monitorar e avaliar a execução das ações previstas no PMMA por meio do acompanhamento dos indicadores definidos no Plano de Ação. A cada reunião deve-se elaborar um relatório de acompanhamento que deve ser disponibilizado a todos os interessados. Além disso, recomenda-se que o Conselho realize uma revisão do PMMA no prazo de 5 (cinco) anos e sua atualização em 10 (dez) anos, a partir de sua aprovação.



PARANAGUÁ

REFERÊNCIAS

ANEXOS

REFERÊNCIAS

ACQUAPLAN – TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. **Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV**. TCP – Terminal de Contêineres de Paranaguá S/A. 2017 Disponível em: <http://www.aciap.com.br/EIV_TCP_REV17.pdf>. Acesso em: 10 out 2019.

ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA – APPA, FUNDAÇÃO DE ENSINO DE ENGENHARIA DE SANTA CATARINA – FEESC E LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA – LABTRANS. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Paranaguá (PDZPO)**. Florianópolis, 2014. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/imgbank2/file/plano_diretor/revisao/propostas/1.%20PDZ%20Porto%20de%20Paranagu%C3%A1.pdf>. Acesso em 12 out 2019.

AUDITORIA, CONSULTORIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL LTDA - ACE. **EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança**. Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística Ltda. 2015. Disponível em: <<http://www.paranagua.pr.gov.br/urbanismo/SERVI%C3%87OS/EIV/EIV-arq%20EIV%20em%20an%C3%A1lise/NOVO%20PORTO%20TERMINAIS%20PORTU%C3%81RIOS/EIV%20NOVO%20PORTO.pdf>>. Acesso em 25 nov 2019.

BEFORE THE FLOOD. Climate Central. 2020. Disponível em: <https://www.beforetheflood.com/explore/the-crisis/sea-level-rise/>

BRASIL/MMA. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: Sumário Executivo**. Brasília (DF): Ministério do Meio Ambiente, 2016.

BRASIL/MMA. **Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica**. Brasília (DF): Ministério do Meio Ambiente, 2019.

CHOU, S. C. et al. Evaluation of the Eta Simulations Nested in Three Global Climate Models. **American Journal of Climate Change**, v. 03, n. 05, p. 438, 25 dez. 2014.

COLLINS, W. J. et al. Development and evaluation of an Earth-System model – HadGEM2. **Geoscientific Model Development**, v. 4, n. 4, p. 1051–1075, 29 nov. 2011.

DE PAULA, Eduardo Vedor; PIGOSSO, Arieane Maria Basilio, WROBLEWSKI, Carlos Augusto. **Unidades de Conservação no Litoral do Paraná: Evolução Territorial e Grau de Implementação**. In: Mayra Taiza Sulzbach, Daniela Resende Archanjo, Juliana Quadros. (Org.). **Litoral do Paraná: território e perspectivas**. 1 ed. Rio de Janeiro: Autografia, 2018, v. 3, p. 41-92. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/328518096_Unidades_de_Conservacao_no_Litoral_do_Parana_evolucao_territorial_e_grau_de_implementacao> Acesso em 12 fev. 2020.

FIOCRUZ; FUNDO CLIMA; BRASIL/MMA. **Sistema de Vulnerabilidade Climática (SisVuClima)**. [s.l.] Fundação Oswaldo Cruz, Fundo Clima e Ministério do Meio Ambiente, [s.d.].

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Dados sobre as Unidades de Conservação**. 2019. Disponível em: <<http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Dados-sobre-Unidades-de-Conservacao>> Acesso em: 23 ago. 2019.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/ MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - ICMBio/MMA. 2018. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Vol III. Aves**. Brasília, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Unidades de Conservação por bioma.** Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/servicos/geoprocessamento/DCOL/dados_tabela/UC_bioma_julho_2019.pdf>. Acesso em: 23 ago 2019.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS (ITCG). **Formações fitogeográficas** - Estado do Paraná. [Curitiba], 2009.

PARANÁ, G. DO E. **Plano para o Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná.** Curitiba (PR): Secretaria de Estado do Planejamento e Projetos Estruturantes, 2019.

PHILIPPI JR; BRUNA, G. C. **Política e gestão ambiental.** Curso de gestão ambiental. In: PHILIPPI JR, A.; ROMÉRO, M. A. de; BRUNA, G. C. (Org.). São Paulo: Manole, 2004. cap. 18, p. 657-714.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD), INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA), FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro** – Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.

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.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ (SEMA). Pró-Atlântica. **Mapeamento da Floresta Atlântica do Estado do Paraná.** ENGEFOTO, Curitiba-PR, 2002.

SILVEIRA, C. T. DA et al. Mapeamento Preliminar da Suscetibilidade Natural a Movimentos de Massa da Serra do Mar Paranaense apoiado na Análise Digital do Relevo. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 15, n. 1, 23 abr. 2014.

WATANABE, M. et al. Improved Climate Simulation by MIROC5: Mean States, Variability, and Climate Sensitivity. **Journal of Climate**, v. 23, n. 23, p. 6312–6335, 23 ago. 2010.

ANEXOS

Anexo 1 – Lista de participantes ao longo do processo de elaboração do PMMA

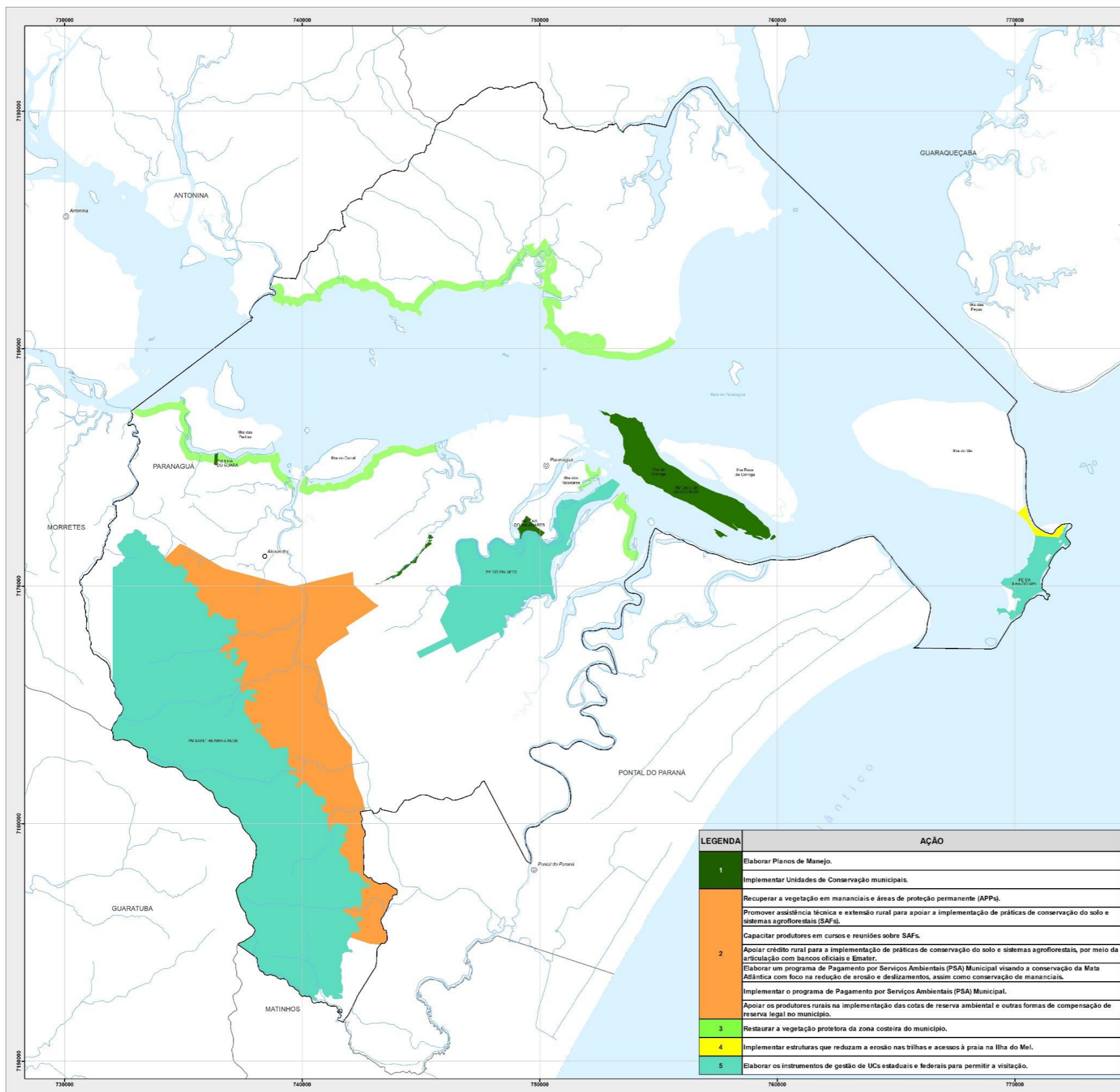
Paranaguá	
Nome	Instituição
Alana Pinto Margarida	Sem informação
Aldryn Luiz Martins Ribeiro	SEMMA - Prefeitura de Paranaguá
Alessandro de Oliveira	Guarda Civil Ambiental
Alesson Diego Gomes Chagas	Guarda Civil Ambiental
Alexei Nowatzki	LAGEAMB - UFPR
Ana Beatriz da Silva Tavares	IFPR
Ana Paula	Engenheira ambiental
Átila Shiroma de Souza	SEMMA - Prefeitura de Paranaguá
Beatriz Mendes Martinowsky	IFPR
Bianca Pinheiro	Secretaria de Educação de Paranaguá
Caio Fernandes	Programa Território Animal
Camila Mendes de Oliveira da Silva	IFPR
Cassiele R. Alves	Sociedade Civil
Christian de Carvalho Pires	IFPR
Christian Gabriel S. de Oliveira	IFPR
Clara Kim Pinheiro	IFPR
Cynthia Bresser	Paranaguá Criativa / Sócio Fundador
Daiane Maria Pilatti	UFPR - LAGEAMB
Eduardo Gomes de Vasconcelos	Central de Água, Esgoto e Serviços Concedidos do Litoral do Paraná
Eduardo José Podolak	SEMMA - Prefeitura de Paranaguá
Eduardo Vedor de Paula	Professor UFPR - Antonina
Elias Cesar Oliveira de Freitas	UFPR Litoral
Elizandra do Rocio Cardoso	IFPR
Ellen Joana Nunes Santos Cunha	Instituto de Pesquisa Clima Urbano
Eloir Martins Junior	ACIAP
Emerson Ayres do Nascimento	Sem informação
Emilson Carlos Kopp	Companhia Paranaense de Energia
Ezequiel Torquato	Guarda Civil Ambiental
Fabiane Fortes	UNESPAR/professora
Fernanda de Souza Sezerino	IFPR/Professora
Fernanda Scotch	IFPR
Flávio Henrique Cordeiro da Silva	Líder Comunitário V.G
Guilherme Samways	CAGEPAR
Hermes Goldenstein Júnior	Professor

Paranaguá	
Nome	Instituição
Izabele Silverio Feltz dos Santos	IFPR
Jessica Adriane da Silva	IFPR
Jéssica Mayara O. da Silva	IFPR
João Victor Mariano	IFPR
Jucelia Cristiane Gonçalves Ferrarini	IFPR
Kailani Merísio da Silva	IFPR
Larissa Alves Leopoldino da Silva	IFPR
Leandro Pereira Pulsides	IFPR
Leonardo de Amorim Nascimento	IFPR
Letícia Andrioli Marques	IFPR
Leticia Yasmin S. de Souza	IFPR
Luana Araújo Costa	IFPR
Luciano Costa	Observatório Social de Paranaguá / Vice-presidente
Luiz Felipe Ezequiel Matozo Ferreira	IFPR / Estudante
Marcos Furuzawa	IFPR
Maria Alice Syring de Moraes	IFPR
Maria Eduarda S. de Freitas	IFPR
Marlene Caldeira	Presidente de bairro
Maya Wistuba	IFPR
Mercedes Marília do Carmo Figueiredo Vella	SEMMA-Paranaguá/Engenheira Florestal
Michelle Cristina Correia Alves	IFPR / Estudante
Mirian de M. Mathias	Associação dos Moradores da Ilha dos Valadares/Presidente
Muriel Syriani Veluza	Observatório Social Paranaguá Vice diretor controle social
Murilo Henrique França Oliveira	Instituto Federal do Paraná - Campus Paranaguá
Natália Costa dos Santos	Universidade federal do Paraná
Natália Lima dos Santos	IFPR
Natália Schmitz	IFPR
Nathalia Oliveira Miquiline	IFPR
Patrícia Dantas	Paranaguá Saneamento
Priscila da Mata Cavalcante	Promotora de Justiça - MPE
Rafael D. Souza	Sócio fundador
Rafael Metri	UNESPAR/ docente
Renan M. Caetano	IFPR (representante da CAGEPAR)
Rodrigo Delonga	SMMA Paranaguá
Rodrigo Torres	ICMBio / PNSHL
Rogério Florenzano Júnior	ICMBio / PNSHL

Paranaguá	
Nome	Instituição
Ruan Henrique Campos Bello	IFPR
Ryan Gabriel Elias Mendes Silva	IFPR
Sara dos Santos	Sociedade Civil
Sheila Oliveira de Barros	IFPR
Simone Siqueira de Oliveira	Diretora no Urbanismo
Sirleide Santana de Oliveira	Sem informações
Tainá Miranda Destro	Pref. Paranaguá/SEE Asude/Rotary Club/Engenheira Paranaguá
Thiago Kutz	Vereador
Thiago Luiz Beki	Sem informações
Tiago Hamilton Rodrigues Teodoro	Comunidade / Anlipar
Vanessa Vlnieska	UFPR - LAGEAMB
Victor Augusto Silva Ferreira	SEMMA - Prefeitura de Paranaguá
Vinicius Guimarães Toledo	IFPR - Paranaguá/ Estudante
Vinicius Higashi	Secretário Municipal de Meio Ambiente
Walquíria Letícia Biscaia de Andrade	IAT/ Bolsista
Wellington Machad de Andrade	IFPR



Anexo 2 – Mapa de localização das ações prioritárias



Realização: Apoio:

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS AÇÕES PRIORITÁRIAS MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ

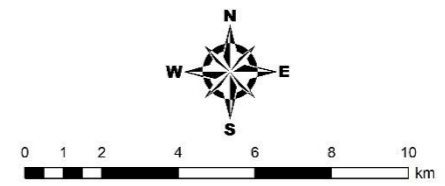
LEGENDA

- Sede Municipal
- Localidades
- Drenagens
- Massa D'Água
- Limite Municipal de Paranaguá
- Limite Municipal

LOCALIZAÇÃO DE PARANAGUÁ NO ESTADO DO PARANÁ



INFORMAÇÕES DE REFERÊNCIA



Escala 1:80.000
 Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), Zona 22 Sul.
 Meridiano Central: 51° W. Gr
 acrescidas as constantes 10.000 km N e 500 km E, respectivamente
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000
 Fonte: Ações - Consórcio EcoMarumbi, 2020

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), considerando Mudança do Clima e AbE

ESTADO: Paraná | MUNICÍPIO: Paranaguá

INSTITUIÇÃO CONTRATANTE: Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio)

INSTITUIÇÃO EXECUTORA: Consórcio EcoMarumbi

TÍTULO: Paranaguá - A1 | PRANCHA: ÚNICA | DATA: 2020

LEGENDA	AÇÃO
1	Elaborar Planos de Manejo. Implementar Unidades de Conservação municipais.
2	Recuperar a vegetação em mananciais e áreas de proteção permanente (APPs). Promover assistência técnica e extensão rural para apoiar a implementação de práticas de conservação do solo e sistemas agroflorestais (SAFs). Capacitar produtores em cursos e reuniões sobre SAFs. Apoiar crédito rural para a implementação de práticas de conservação do solo e sistemas agroflorestais, por meio da articulação com bancos oficiais e Emater. Elaborar um programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Municipal visando a conservação da Mata Atlântica com foco na redução de erosão e deslizamentos, assim como conservação de mananciais. Implementar o programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Municipal. Apoiar os produtores rurais na implementação das cotas de reserva ambiental e outras formas de compensação de reserva legal no município.
3	Restaurar a vegetação protetora da zona costeira do município.
4	Implementar estruturas que reduzam a erosão nas trilhas e acessos à praia na Ilha do Mel.
5	Elaborar os instrumentos de gestão de UCs estaduais e federais para permitir a visitação.