PMSB
Paranaguá/PR

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PARANAGUÁ/PR

Resumo Executivo

Setembro/2021

CBL
Cia. Brasileira de Logística

envex
Engenharia e Consultoria

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PARANAGUÁ/PR

Resumo Executivo

CONTRATANTE:

ELABORAÇÃO E RESPONSABILIDADE:

De Curitiba/PR para Paranaguá/PR
Setembro/2021

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Coordenação Geral

Helder Rafael Nocko	*Engenheiro Ambiental, Msc.*

Coordenação Técnica

André Luciano Malheiros	*Engenheiro Civil, Dr.*

Equipe Técnica

Bruno Gomes Camargo	*Engenheiro Sanitarista e Ambiental*
Cinthya Hoppen	*Analista de Projetos*
Daniel Thá	*Economista*
Eron José Maranho	*Economista*
Karin Kässmayer	*Advogada*
Larissa dos Santos Silva	*Analista de Projetos*
Paulo Henrique Costa	*Geógrafo*
Roberta Gregório	*Engenheira Ambiental*
Rossana Ribeiro Ciminelli	*Economista*
Thainá Sanches Becker	*Analista de Projetos*
Tiago Aparecido Perez Vieira	*Engenheiro Ambiental*

Equipe de Apoio

Dóris Regina Falcade Pereira	*Acadêmica de Engenharia Ambiental*
Ludmila Holz Amorim de Sena	*Acadêmica de Eng. Ambiental e Sanitária*
Nilton Lopes Junior	*Acadêmico de Eng. Ambiental e Sanitária*

Revisão	*Data*	*Descrição Breve*	*Ass. do Autor.*	*Ass. do Superv.*	*Ass. de Aprov*

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PARANAGUÁ/PR			
Resumo Executivo			
Elaborado por: Equipe Técnica da EnvEx	**Supervisionado por:** Helder Rafael Nocko		
Aprovado por: Helder Rafael Nocko	**Revisão**	**Finalidade**	**Data**
	00	03	29/09/2021
Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação			
	EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 | Curitiba – PR Tel: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br | www.envexengenharia.com.br		

APRESENTAÇÃO

Apresentamos à Prefeitura Municipal de Paranaguá o Resumo Executivo, do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PARANAGUÁ/PR**.

Helder Rafael Nocko
Engenheiro Ambiental, Msc.
Coordenador Geral

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15

2. PLANEJAMENTO 17

2.1. Fases e Atividades de Elaboração 17

2.2. Comitê Executivo 18

2.3. Comitê de Coordenação 19

3. MOBILIZAÇÃO 21

3.1. Estratégias de Mobilização, Participação Social e Comunicação 21

4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 43

4.1. Descrição Territorial do Município 43

4.1. Caracterização do Município 45

4.2. Breve Análise da Situação Ambiental 45

5. DIAGNÓSTICO 48

5.1. Levantamento de Dados Primários 48

5.2. Levantamento de Dados Secundários 50

5.3. Panorama Institucional da Política e da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico 51

5.4. Serviços de Abastecimento de Água Potável 53

5.5. Serviços de Esgotamento Sanitário 54

5.6. Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 57

5.7. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 60

6. PROGNÓSTICO 67

6.1. Dimensão Local 68

6.2. Mudanças do Clima 73

6.3. Cenários do PMSB de Paranaguá 80

6.4. Metodologia 84

6.5. Objetivos e metas 86

6.6. Estrutura organizacional e responsabilidades 94
6.7. Prospectivas técnicas 102
6.7.5. Previsão de eventos de emergência e contingência 150
7. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 167
7.1. Programas do Eixo de Abastecimento de Água 170
7.2. Programas do Eixo de Coleta e Tratamento de Esgoto 181
7.3. Programas do Eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 189
7.4. Programas do Eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos 198
7.5. Programas Globais 220
7.6. Hierarquização das Propostas 239
7.7. Programa da Execução do PMSB 253
8. INDICADORES DE DESEMPENHO 304
8.1. Abastecimento de Água 307
8.2. Esgotamento Sanitário 311
8.3. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 315
8.4. Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos 319
8.5. Globais 331
9. MINUTA DO PROJETO DE LEI PARA APROVAÇÃO DO PMSB 336
9.1. Minuta de decreto municipal 336
10. REFERÊNCIAS 338

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Eixos estruturais do saneamento básico. 15
Figura 2: Fases e atividades de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá/PR. 17
Figura 3: Estratégias de mobilização, participação social e comunicação. 21
Figura 4: Registros da 2ª Oficina dos Comitês. 24
Figura 5: Registros da 3ª Oficina dos Comitês. 25
Figura 6: Registros da 4ª Oficina dos Comitês. 26
Figura 7: Formulário de inscrição para o 1º Evento Setorial. 28
Figura 8: Imagem de divulgação do Evento Setorial. 28
Figura 9: *E-mail* de divulgação do 1º Evento Setorial. 29
Figura 10: Divulgação do 1º Evento Setorial no *Facebook*. 29
Figura 11: Divulgação do 1º Evento Setorial no *Instagram*. 30
Figura 12: Registros do 1º Evento Setorial. 31
Figura 13: Inscrições do 1º Evento Setorial do PMSB. 31
Figura 14: Estatísticas do 1º Evento Setorial do PMSB. 34
Figura 15: Formulário de inscrição para o 2º Evento Setorial. 35
Figura 16: Imagem de divulgação do 2º Evento Setorial. 36
Figura 17: *E-mail* de divulgação do 2º Evento Setorial. 36
Figura 18: Divulgação do 2º Evento Setorial no *Facebook*. 37
Figura 19: Divulgação do 2º Evento Setorial no *Instagram*. 37
Figura 20: Registros do 2º Evento Setorial. 38
Figura 21: Inscrições do 2º Evento Setorial do PMSB. 39
Figura 22: Estatísticas do 2º Evento Setorial do PMSB. 41
Figura 23: Imagem de divulgação da Audiência Pública. 42
Figura 24: Localização de Paranaguá no Estado do Paraná, na Mesorregião Metropolitana de Curitiba e na Microrregião de Paranaguá e seu perímetro urbano. 44

Figura 25: Procedimento metodológico para a elaboração do diagnóstico da situação atual do saneamento básico de Paranaguá. 48
Figura 26: Definições das formas de abastecimento de água para consumo humano. 53
Figura 27: Órgãos responsáveis pela gestão de resíduos sólidos no município de Paranaguá. 60
Figura 28: Evolução da renda mensal total dos trabalhadores por segmento econômico em Paranaguá. 70
Figura 29: Composição dos 38,6 mil empregos formais em Paranaguá, por segmento econômico. 71
Figura 30: Variação na precipitação (em base 100) por percentil dos modelos CanESM2 e HadGEM2_ES entre 2005 e 2060. 74
Figura 31: Variação na precipitação (mm) mensal projetada pelos modelos CanESM2 e HadGEM2_ES entre 2005 e 2060. 75
Figura 32: Evolução da população total de Paranaguá nos cinco cenários. 82
Figura 33: Variações possíveis para a população de Paranaguá nos cinco cenários. .. 83
Figura 34: Evolução da população urbana, rural e de alta temporada de Paranaguá nos cinco cenários. 84
Figura 35: Esquema da metodologia para a criação dos objetivos, metas, programas, projetos e ações do PMSB. 86
Figura 36: Gráfico resumo da demanda de água para a população urbana ao longo dos 20 anos de planejamento. 105
Figura 37: Gráfico resumo da demanda de água para a população rural ao longo dos 20 anos de planejamento. 105
Figura 38: Gráfico resumo da demanda de água para a população total ao longo dos 20 anos de planejamento. 106
Figura 39: Gráfico resumo da demanda de água para a população de alta temporada ao longo dos 20 anos de planejamento. 106
Figura 40: Bacias com mananciais passíveis de utilização. 108
Figura 41: Gráfico resumo das vazões de esgoto para a população urbana ao longo dos 20 anos de planejamento. 118

Figura 42: Gráfico resumo das vazões de esgoto para a população rural ao longo dos 20 anos de planejamento..... 118
Figura 43: Gráfico resumo das vazões de esgoto para a população rural ao longo dos 20 anos de planejamento..... 119
Figura 44: Gráfico resumo das vazões de esgoto para a população de alta temporada ao longo dos 20 anos de planejamento..... 119
Figura 45: Gráfico resumo das cargas de DBO para a população urbana ao longo dos 20 anos de planejamento..... 121
Figura 46: Gráfico resumo das cargas de DBO para a população rural ao longo dos 20 anos de planejamento..... 122
Figura 47: Gráfico resumo das cargas de DBO para a população total ao longo dos 20 anos de planejamento..... 122
Figura 48: Gráfico resumo das cargas de DBO para a população de alta temporada ao longo dos 20 anos de planejamento..... 123
Figura 49: Gráfico resumo das cargas de Coliformes Fecais para a população urbana ao longo dos 20 anos de planejamento..... 124
Figura 50: Gráfico resumo das cargas de Coliformes Fecais para a população rural ao longo dos 20 anos de planejamento..... 124
Figura 51: Gráfico resumo das cargas de Coliformes Fecais para a população total ao longo dos 20 anos de planejamento..... 125
Figura 52: Gráfico resumo das cargas de Coliformes Fecais para a população de alta temporada ao longo dos 20 anos de planejamento..... 125
Figura 53: Ambiente do Software Plúvio versão 2.1..... 133
Figura 54: Diretrizes para a proposição de regulamentações de drenagem e manejo de águas pluviais..... 137
Figura 55: Formas de controle de vazão na fonte em loteamentos..... 140
Figura 56: Desenho esquemático de uma bacia de infiltração em campo de futebol..... 146
Figura 57: Exemplo de enchente, inundação e alagamento..... 151
Figura 58: Comparativo das projeções das demandas dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública para a população urbana de cada cenário..... 153

Figura 59: Comparativo das projeções das demandas dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública para a população rural de cada cenário. 153

Figura 60: Comparativo das projeções das demandas dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública para a população total de cada cenário. 154

Figura 61: Comparativo das projeções das demandas dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública para a população de alta temporada de cada cenário..... 154

Figura 62: Áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos. 159

Figura 63: Esquema da metodologia para a criação dos objetivos, metas, programas, projetos e ações do PMSB. 169

Figura 64: Custeio total do PMSB de Paranaguá por período de planejamento..... 257

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Membros do Comitê Executivo..... 18
Tabela 2: Membros do Comitê de Coordenação. 19
Tabela 3: Lista de inscritos do 1º Evento Setorial do PMSB. 32
Tabela 4: Lista de inscritos do 2º Evento Setorial do PMSB. 39
Tabela 5: Gestão dos serviços públicos de saneamento básico de Paranaguá. 52
Tabela 6: Quadro resumo e analítico do diagnóstico dos serviços públicos de abastecimento de água potável. 54
Tabela 7: Quadro resumo e analítico do diagnóstico dos serviços públicos de esgotamento sanitário. 55
Tabela 8: Quadro resumo e analítico do diagnóstico dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. 58
Tabela 9: Quadro resumo das potencialidades e dos desafios dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Paranaguá. 61
Tabela 10: Recortes temporais do PMSB Paranaguá. 67
Tabela 11: Estudo de cenários da dimensão Local e âmbito da natureza política do Executivo Municipal..... 69
Tabela 12: Estudo de cenários da dimensão Local e âmbito da capacidade de gestão dos serviços de saneamento básico. 72
Tabela 13: Dias consecutivos sem chuva pelas normais climatológicas (1961-1990).. 76
Tabela 14: Objetivos do PMSB - Paranaguá/PR. 86
Tabela 15: Metas e indicadores do PMSB - Paranaguá/PR..... 89
Tabela 16: Responsabilidades no âmbito municipal para o abastecimento de água e esgotamento sanitário. 95
Tabela 17: Responsabilidades no âmbito municipal para a drenagem e manejo de águas pluviais 96
Tabela 18: Responsabilidades por tipologia de resíduo no âmbito municipal para o gerenciamento de resíduos sólidos. 96
Tabela 19: Projeções para as prospectivas técnicas do PMSB de Paranaguá. 103

Tabela 20: Medidas de emergência e contingência para o eixo de serviços de abastecimento de água potável. 115
Tabela 21: Estimativa do Custo Total de operação e manutenção em dólares. 126
Tabela 22: Medidas de emergência e contingência para o eixo de serviços de esgotamento sanitário. 129
Tabela 23: Vazões de cheias para o cenário atual das sub-bacias de Paranaguá para os tempos de retorno de 50, 100 e 500 anos. 134
Tabela 24: Medidas de controle na fonte 148
Tabela 25: Medidas de contingência relacionadas aos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais. 151
Tabela 26: Áreas com potencial de disposição final de resíduos sólidos em Paranaguá. 158
Tabela 27: Medidas de contingência relacionadas aos serviços de manejo dos resíduos sólidos e de limpeza pública. 164
Tabela 28: Critérios e pontuações utilizados para hierarquizar as propostas do PMSB do Município de Paranaguá/PR. 241
Tabela 29: Hierarquização das Propostas de Programas, Projetos e Ações do PMSB. 243
Tabela 30: Ações do PMSB cujas estimativas de custeio não foram realizadas. 254
Tabela 31: Custeio Total Estimado para o PMSB de Paranaguá (R$, mil). 256
Tabela 32: Custeio Total Estimado para o PMSB de Paranaguá por Eixo (R$, mil). 258
Tabela 33: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMSB de Paranaguá por Eixo (R$, mil). 259
Tabela 34: Custeio Total Estimado para o PMSB de Paranaguá por Eixo e Programa (R$, mil). 260
Tabela 35: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMSB de Paranaguá por Eixo e Programa (R$, mil). 262
Tabela 36: Categorias de Custo Utilizadas para o PMSB de Paranaguá. 264
Tabela 37: Custeio Total Estimado para o PMSB de Paranaguá por Categoria de Custo (R$, mil). 265

Tabela 38: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMSB de Paranaguá por Categoria de Custo (R$, mil). 269
Tabela 39: Linhas de Crédito Voltadas ao Saneamento. 279
Tabela 40: Programação da Execução do PMSB. 288

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um importante instrumento de planejamento e de gestão dos serviços de saneamento básico, o qual foi instituído pela Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB) – Lei Federal nº 11.445/2007 – e tem como serviços públicos contemplados os serviços e seu conjunto de atividades, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de gerenciamento de resíduos sólidos e de manejo das águas pluviais (Figura 1), definidos abaixo, segundo o novo marco legal do saneamento – Lei Federal nº 14.026/2020.

Figura 1: Eixos estruturais do saneamento básico.
Fonte: BRASIL (2020).

Destaca-se que o PMSB configura uma ferramenta essencial para o gerenciamento das atividades operacionais dos serviços de saneamento básico no município, para o planejamento das ações de melhoria dos sistemas e para o acompanhamento da implementação e da eficácia das ações.

A revisão do PMSB de Paranaguá foi construída de forma participativa, juntamente com a população do município em eventos setoriais, realizados de forma online devido a pandemia da Covid-19.

O presente documento apresenta o resumo executivo do Plano, contendo de forma sintética o relato dos eventos realizados, o diagnóstico da situação do saneamento básico, os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais; os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, as ações para emergências e contingências e os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

2. PLANEJAMENTO

2.1. Fases e Atividades de Elaboração

Seguindo o Termo de Referência (TR) para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2018), o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Paranaguá/PR foi realizado em sete fases, resultando em sete diferentes produtos, conforme demonstra a Figura 2 e o detalhamento na sequência. Ao ser elaborado, o PMSB teve como objetivo promover ações baseadas nas diretrizes nacionais de saneamento básico (Lei nº 11.445/2007, e seu Decreto Regulamentador nº 7.217/2010), integradas com demais políticas de setores correlatos – desenvolvimento municipal e regional, de habitação, combate à pobreza e sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, de promoção da saúde, entre outras (FUNASA, 2018).

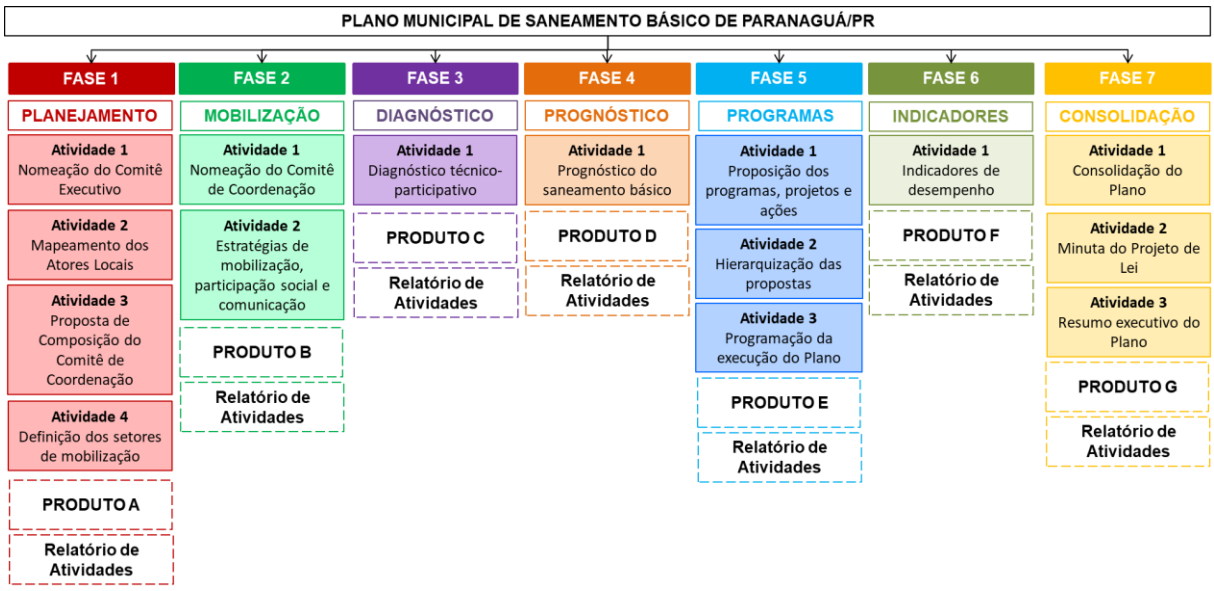


Figura 2: Fases e atividades de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá/PR.
Fonte: FUNASA (2018).

Sua elaboração e execução englobaram o território de Paranaguá de forma integral, e suas ações foram programas para um horizonte de planejamento de 20 anos.

2.2. Comitê Executivo

O Comitê Executivo é a instância responsável pela fiscalização e acompanhamento da elaboração do PMSB, com o acompanhamento das atividades, mapeamento dos atores sociais e a definição da composição do Comitê de Coordenação. Ele é formado por equipe técnica multidisciplinar e "preferencialmente por servidores efetivos que atuam como profissionais dos órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico e secretarias afins" (FUNASA, 2018).

O Comitê Executivo foi formalizado pelo Decreto 2020 de 02 de junho de 2020, composto pela equipe apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Membros do Comitê Executivo.

Instituição	Representante
Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA	Coordenador Técnico: Vinícius Yugi Higashi
	Titular: João Barros Maceno Silva
	Suplente: Camila Victoria Nascimento
Secretaria Municipal de Urbanismo - SEMUR	Titular: Koiti Claudio Takiguti
	Suplente: Paulo Armanini Godinho
Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão - SEMPLOG	Titular: Ricardo Feitosa Antunes
	Suplente: Tiago Fontes Cézar Leal
Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca - SEMAP	Titular: Antonio Ricardo dos Santos
	Suplente: Alan Muller Mendonça Xavier
Secretaria Municipal de Governo - SEGOV	Titular: Luciana Santos Costa
	Suplente: Diego Delfino
Secretaria Municipal de Saúde – SEMSA	Titular: Ligia Regina de Campos Cordeiro
	Suplente: Eliniz do Rocio Mendes
Secretaria Municipal de Obras Públicas -	Titular: Silvio Cesar Loyola

Instituição	Representante
SEMOP	Suplente: Thales Gomes de Oliveira
Central de Água, Esgoto e Serviços Concedidos do Litoral do Paraná - CAGEPAR	Titular: Larissa Gnata Viana
	Suplente: Maurício D`Agostini Silva
Procuradoria Geral do Município	Titular: Brunna Helouise Marin
	Suplente: Fernanda Conto Guimarães
Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMMA	Titular: Eloir Martins Junior
	Suplente: Silvia Paszko Zuzi
Conselho Municipal de Saneamento Básico - COMSAB	Titular: Juliano Vicente Venete Elias
	Suplente: Júlio César Palu

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

2.3. Comitê de Coordenação

Após a criação do Comitê Executivo, o Comitê de Coordenação foi formalizado. Tal Comitê é responsável pela deliberação final do PMSB (sua aprovação). Sua composição abrange membros da sociedade civil e do Poder Público. O Comitê de Coordenação foi formalizado pelo Decreto nº 2.279 de 09 de dezembro de 2020, composto pela equipe apresentada na Tabela 2.

Tabela 2: Membros do Comitê de Coordenação.

Organizações/Instituições	Representante
Paranaguá – Iguá Saneamento	Titular: Rafael Andrin Crestani
	Suplente: Eric Wormann Maffazzioli
Associação dos Usuários de Água da Colônia Maria Luiza - ASA	Titular: Francisco Xavier da Silva de Souza
	Suplente: Valenir Inácio Mendonça
Cietec - Inteligência Ambiental	Titular: Rogério Francisco Gonçalves
	Suplente: Fábio Henrique Schmitt Dufour
Conselho Municipal de Saúde de Paranaguá - CMS	Titular: Luiz Américo Delphin
	Suplente: Nilson Hideki Nishida
Instituto Federal do Paraná - IFPR	Titular: Heloisa Fernandes
	Suplente: Barbara Lizandra Perini de

Organizações/Instituições	Representante
	Souza
Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA	Titular: Roberto Busato Filho
	Suplente: Marcio Ferreira Lopes
União Municipal das Associações de Moradores de Paranaguá - UMAMP	Titular: Mario Ebres dos Santos
	Suplente: Paulo Sergio de Carvalho
Instituto Água e Terra do Paraná - IAT	Titular: Bruno Dias Ferreira
	Suplente: Fernanda Felisbino Ferreira da Silva
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR	Titular: José Roberto Caetano da Rocha
	Suplente: José Francisco de Oliveira Neto
Associação de Catadores Nova Esperança	Titular: Silvia Zuzi
Associação dos Produtores Rurais de Paranaguá	Titular: Hermes Santana Andrioli
	Suplente: Felipe Zanelatto Liriano
Associação Paranaense dos Engenheiros Ambientais - APEAM	Titular: Mariana Druszcz
	Suplente: Paula Fernanda Almeida Gonçalves
Câmara Municipal de Vereadores de Paranaguá	Titular: Waldir Turchetti da Costa Leite
	Suplente: Thiago Kutz de Oliveira
Associação Caiçara de Desenvolvimento Sustentável do Litoral	Titular: Zuleide Dos Santos
	Suplente: Jorge Da Silva França
Central de Água, Esgoto e Serviços Concedidos do Litoral do Paraná - CAGEPAR	Titular: Larissa Gnata Viana
	Suplente: Maurício D`Agostini Silva

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

3. MOBILIZAÇÃO

3.1. Estratégias de Mobilização, Participação Social e Comunicação

As estratégias de mobilização, participação social e comunicação foram elaboradas de forma participativa, integrada com demais políticas públicas, e interativa, de forma a facilitar: (i) a sensibilização sobre a relevância do PMSB; (ii) a mobilização local; (iii) o acesso à informação; e (iv) a qualificação da participação social, segmentos sociais organizados e população em geral) (FUNASA, 2018). Com base no TR da Funasa (2018), elaboram-se as estratégias de mobilização, participação social e comunicação, tais como: (i) criação dos Comitês Executivo e de Coordenação; (ii) realização de eventos de mobilização e participação social; (iii) mecanismos de divulgação; e (iv) deliberação do Comitê de Coordenação (Figura 3). A criação do Comitê Executivo e de Coordenação – assim como a deliberação do Comitê de Coordenação – já foram apresentadas anteriormente, as demais serão detalhadas a seguir.

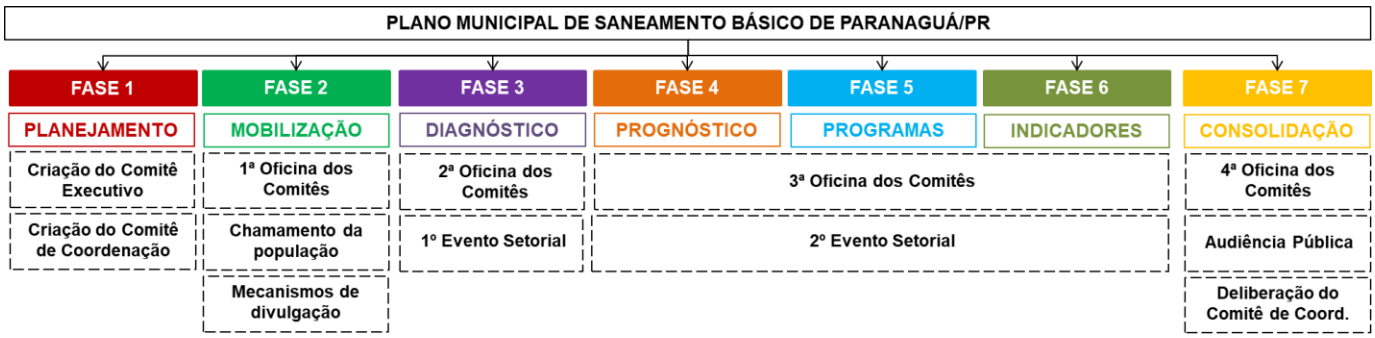


Figura 3: Estratégias de mobilização, participação social e comunicação.
Fonte: Adaptado de FUNASA (2018).

Para a elaboração do PMSB junto à comunidade foram realizados: (i) Oficinas dos Comitês; (ii) Eventos Setoriais; (iii) Chamamento da População; e (iv) Audiência Pública. A Figura 3, apresentada anteriormente, relaciona os eventos de mobilização

e participação social conforme as fases de elaboração do PMSB e na sequencia será apresentada uma descrição dos eventos realizados.

3.1.1. Oficinas dos Comitês

Foram realizadas quatro reuniões com os Comitês ao longo do desenvolvimento do PMSB. Estas reuniões estão descritas na sequência. Destaca-se que, por consequência da pandemia da *Covid-19*, os eventos, inicialmente planejados como presenciais, foram realizados de maneira remota, fazendo-se uso de *softwares* de videochamada.

1ª Oficina dos Comitês

A 1ª Oficina dos Comitês foi realizada no dia 24 de abril de 2020, via *Skype*. Essa reunião teve por objetivo apresentar as etapas do Plano, produtos já elaborados (Produto A e Produto B) e próximas atividades e se dividiu nos seguintes temas: (i) identidade visual; (ii) importância do PMSB de Paranaguá conforme estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico e a importância do Plano para a construção de políticas públicas em saneamento; (iv) conteúdo mínimo do PMSB de Paranaguá; (v) premissas importantes para a elaboração do PMSB de Paranaguá; (vi) responsabilidades do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo; (vii) fases e atividades de elaboração do Plano; (viii) importância do controle social; (ix) estratégias de mobilização; (x) eventos de mobilização e participação social (oficinas dos Comitês, eventos setoriais e audiência pública); (xi) cronograma de elaboração do PMSB; (xii) setores de mobilização; (xiii) canais de comunicação (*facebook* e *e-mail*); e (xiv) próximos passos. Em seguida, as dúvidas dos participantes foram esclarecidas.

2ª Oficina dos Comitês

A 2ª Oficina dos Comitês foi realizada no dia 06 de novembro de 2020, via *Zoom*. Com o objetivo de apresentar aos membros dos Comitês o Diagnóstico, a reunião foi dividida nos períodos da manhã e da tarde, ficando o primeiro para os assuntos relacionados ao diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, juntamente com a caracterização do município. No segundo momento, foram abordados os diagnósticos da drenagem urbana e águas pluviais e do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Nas duas etapas foram realizados momentos de discussão do documento e de esclarecimento de dúvidas, bem como de contribuições dos participantes para a construção do Plano de Saneamento. Esta reunião está representada pela Figura 4.

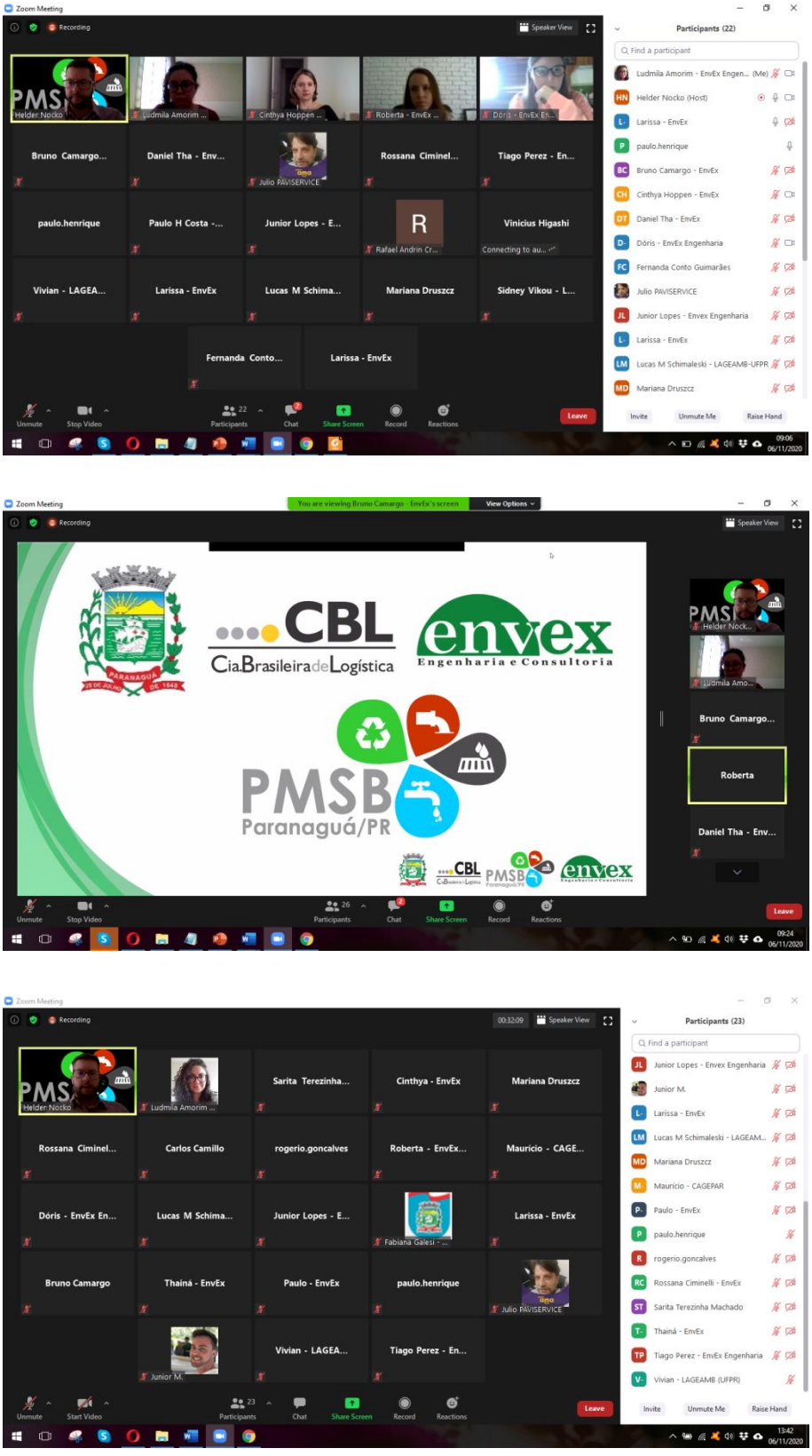


Figura 4: Registros da 2ª Oficina dos Comitês.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

3ª Oficina dos Comitês

A 3ª Oficina dos Comitês foi realizada com o intuito de apresentar aos Comitês os Produtos D e E, relacionados, respectivamente, ao Prognóstico e aos Programas, Projetos e Ações desenvolvidos. Nesta linha, se fez necessária a divisão do evento, sendo este ocorrido nos dias 23/04 e 26/04/2021, ambos às 13h30.

No dia 23, via *Zoom*, foram apresentados os objetivos e metas do PMSB, além do prognóstico desenvolvido. Já no dia 26, também por meio do *Zoom*, apresentaram-se os programas, projetos e ações definidos para o horizonte de 20 anos do planejamento e da gestão do saneamento no município de Paranaguá. Na Figura 5 podem ser vistos alguns trechos das apresentações.

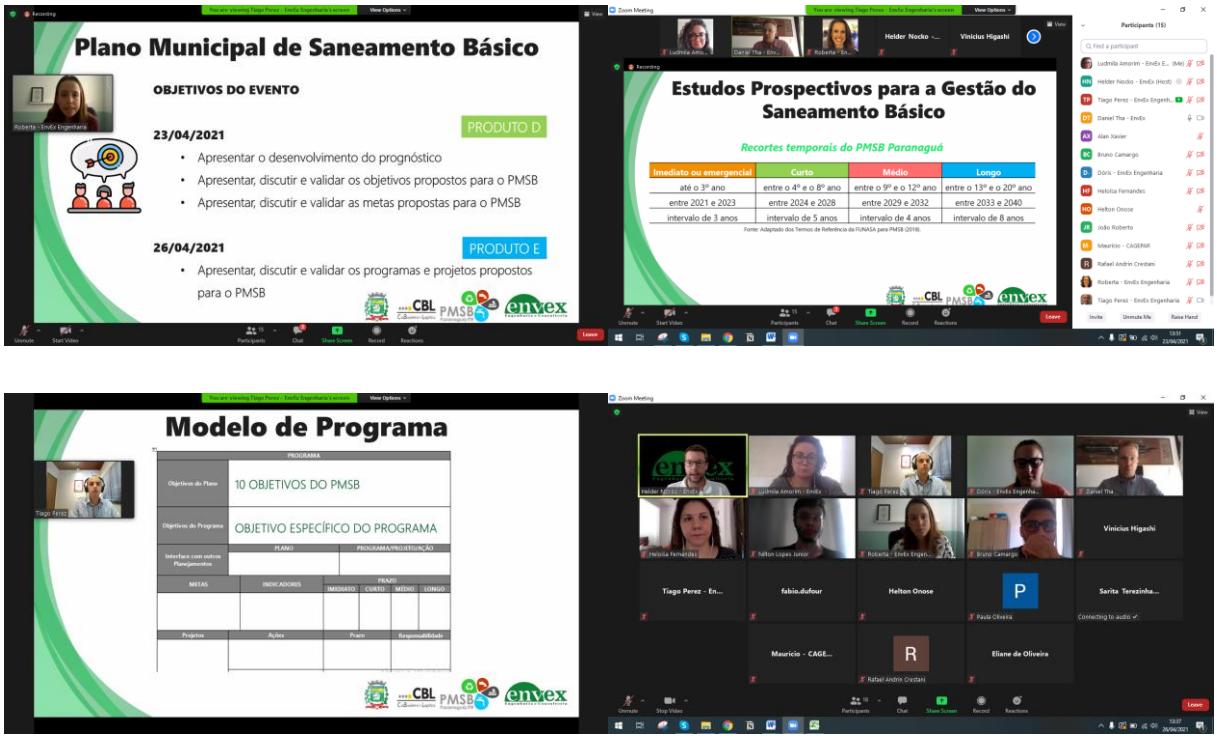


Figura 5: Registros da 3ª Oficina dos Comitês.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

4ª Oficina dos Comitês

A 4ª Oficina dos Comitês foi realizada no dia 02/08/2021 e teve como objetivo a apresentação dos indicadores de monitoramento e da minuta de decreto de lei do PMSB. Teve participação dos integrantes da equipe de elaboração, bem como dos Comitês Executivo e de Coordenação, conforme apresentado na Figura 6.

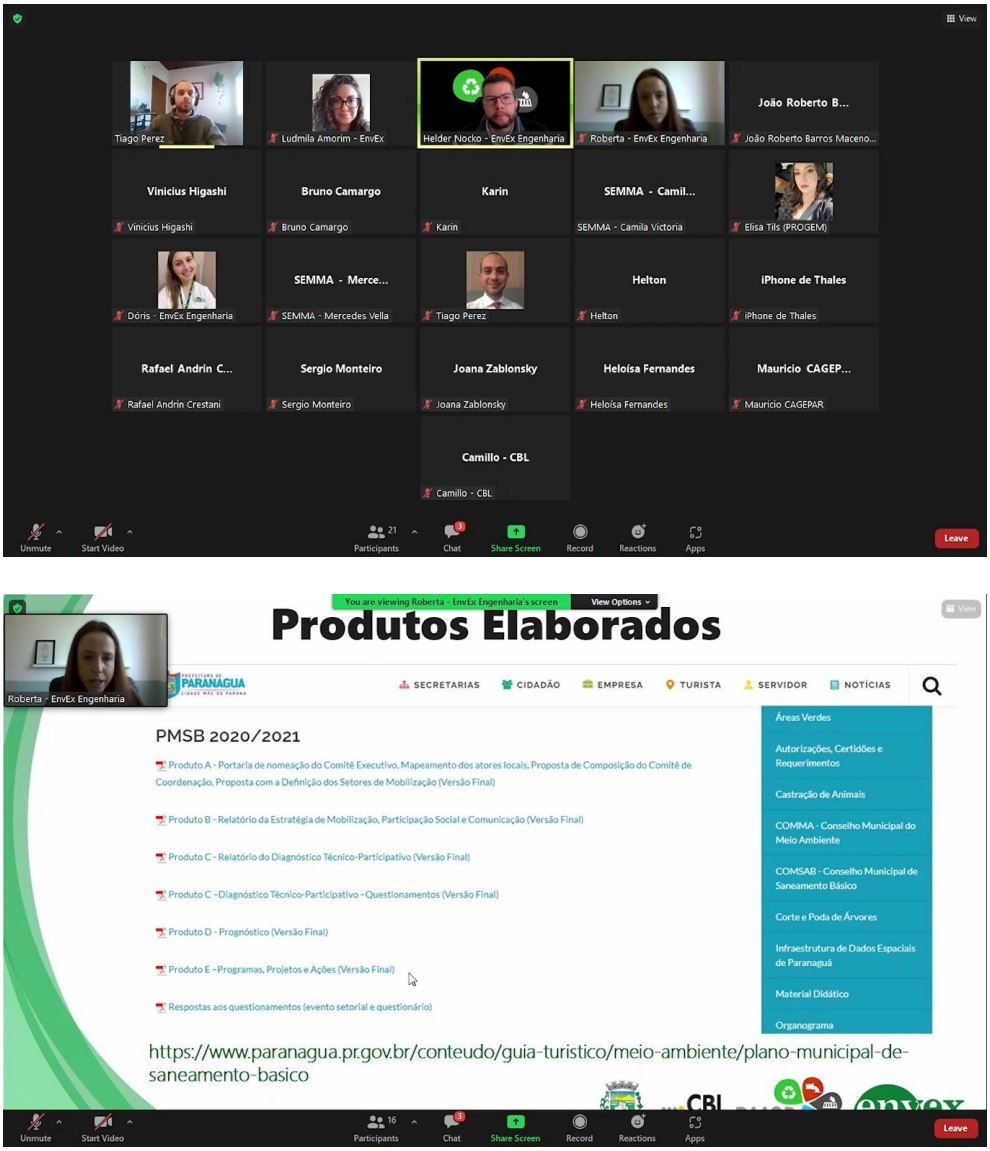


Figura 6: Registros da 4ª Oficina dos Comitês.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

3.1.2. Eventos Setoriais

Os Eventos Setoriais foram programados com a intenção de apresentar as principais etapas de elaboração do PMSB para a população de Paranaguá. Nesta linha, foram realizados 2 eventos.

1º Evento Setorial

O 1º Evento Setorial do PMSB – Paranaguá foi realizado no dia 16 de dezembro de 2020 e teve como objetivo principal a divulgação do Diagnóstico Técnico-Participativo, bem como receber contribuições da população a respeito de seu conteúdo. Em razão da pandemia de *COVID-19*, o evento também foi realizado de forma remota, por meio do *software* de videochamada *Zoom* (para os membros dos Comitês) e transmitido pelo *Youtube* para os demais interessados.

Por ser uma modalidade de eventos *online*, foi criado um formulário para inscrição dos participantes, disponível no *link* https://www.sympla.com.br/evento-setorial-para-apresentacao-e-discussao-do-diagnostico-do-pmsbparanagua__1068241, como mostra a Figura 7.

Figura 7: Formulário de inscrição para o 1º Evento Setorial.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

Sua divulgação foi realizada via *e-mail* e redes sociais, sendo para isso utilizada a imagem apresentada na Figura 8. Além disso, a divulgação também foi realizada no *site* oficial da Prefeitura Municipal, através de rádio local e também via moto som que circulou pelo município divulgando o evento dias antes da sua realização.

Figura 8: Imagem de divulgação do Evento Setorial.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

Os e-mails enviados e as publicações realizadas podem ser vistas nas Figura 9, Figura 10 e Figura 11.

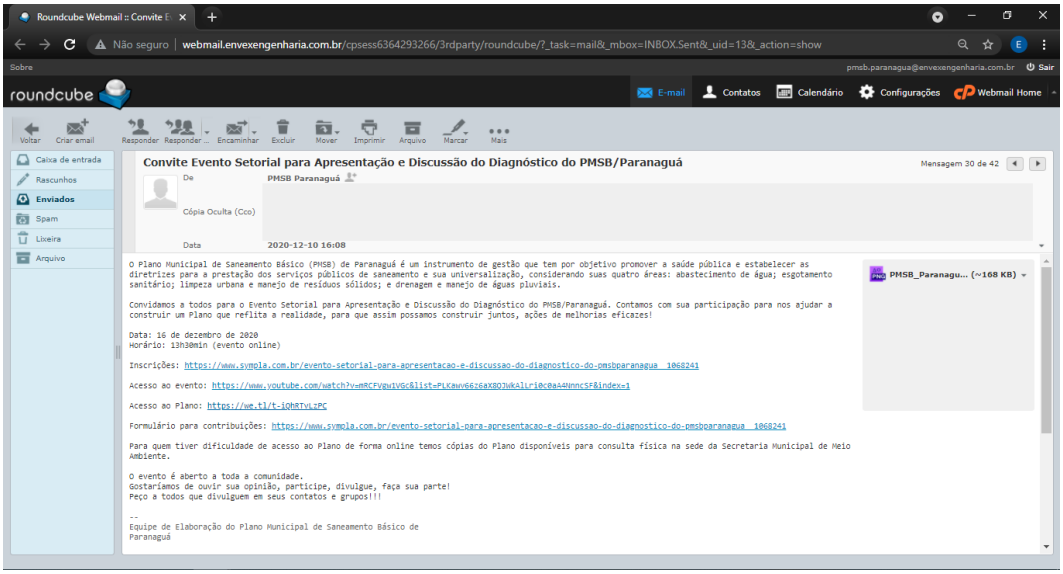


Figura 9: *E-mail* de divulgação do 1º Evento Setorial.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

Figura 10: Divulgação do 1º Evento Setorial no *Facebook*.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Figura 11: Divulgação do 1º Evento Setorial no *Instagram*.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Nesta reunião, foram apresentados todos os aspectos dos quatro eixos do Saneamento Básico descritos no Produto C, sendo eles: Sistema de abastecimento de água; Sistema de Esgotamento Sanitário; Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais; e Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. Foi descrita a situação atual observada pela equipe e também foram respondidos dúvidas e questionamentos dos munícipes participantes. A Figura 12 apresenta os registros realizados do Evento.

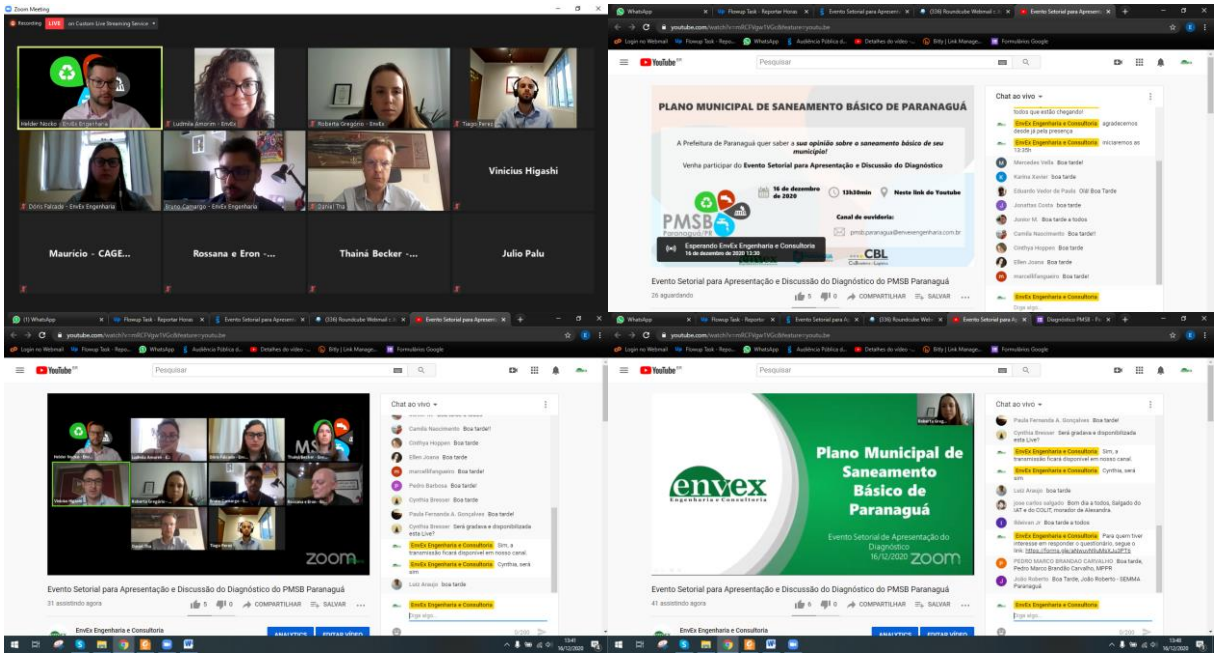


Figura 12: Registros do 1º Evento Setorial.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

O 1º Evento Setorial contou com a participação dos integrantes dos Comitês e da população em geral. Foram registradas 57 inscrições, conforme apresentado na Figura 13.

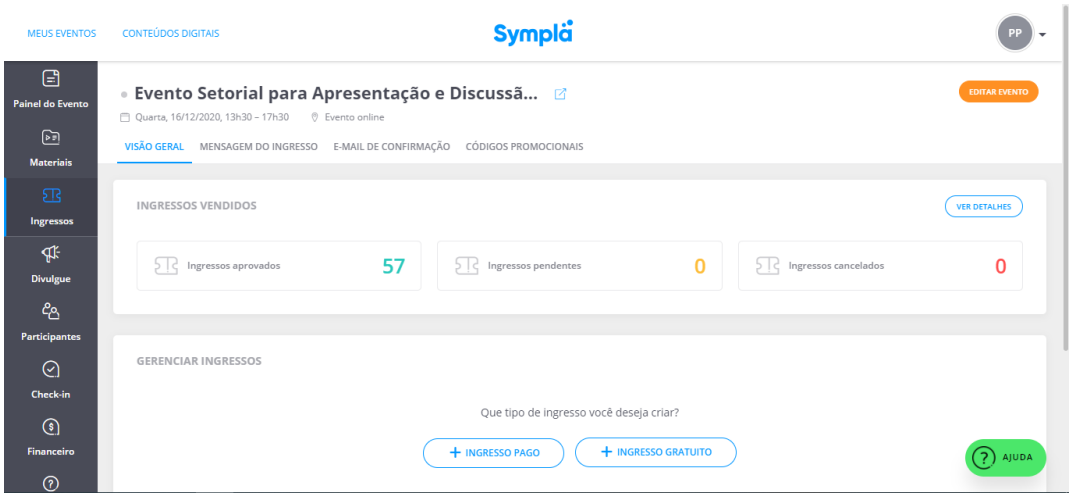


Figura 13: Inscrições do 1º Evento Setorial do PMSB.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

A lista de inscritos pode ser vista na Tabela 3.

Tabela 3: Lista de inscritos do 1º Evento Setorial do PMSB.

Inscrições do Evento	
Nome	**Instituição**
Adriano Gomes	Eletricista/autonomo
Alan Costa	Morador
Amauri Domingues	Imobiliária
Ana Karina Schmidt	Auxiliar administrativo/cagepar
Arlineu Ribas	Comitê da Bacia hidrográfica Litorânea
Carolina Mattar Leister	Cagepar
Cybele de Oliveira	Mestranda/UFPR Litoral
Cynthia Bresser	Comunicação / Paranaguá Criativa
Daniela Lopes	EnvEx
Eduardo Vedor de Paula	Professor / UFPR
Elaine Alexandrino	Educadora social
Eliane de Oliveira	Coordenadora Tratamento/Paranaguá Saneamento
Ellen Joana Nunes Santos Cunha	Docente/UNESPAR
Eloir Martins Junior	ACIAP
Eric Maffazzioli	Paranaguá Saneamento
Fernanda Conto Guimarães Pereira	Superintendente - Progem
Fernanda Felisbino	Bióloga Residente Técnica/ Instituto Água e Terra
Fernanda Sezerino	IFPR
Francisco Xavier da Silva de Souza	Col. Maria Luiza
Gabriel do Rozario Antunes	Diretor geral
Graziele Pregnolato	Fisioterapeuta
Graziele Cristina Breda	Produtora Rural
Heloísa Fernandes	IFPR
Ildeivan Silva Junior	Engenheiro Civil
Italo Braga	Aprendiz adm BRF
Jair Mariano Rodrigues	Ag. Saúde SESAI
Janayna Alves Iavolski	Dm ambiental
Jaqueline Dittrich	Bióloga - Portos do Paraná
João Roberto Rocha Moraes	Diretor Geral
Karina Maia Xavier	Pescadora
Larissa Gnata Viana	Diretora de Fiscalização / CAGEPAR
Leticia Broetto	BRF
Leticia da Cruz dos Santos	Técnica judiciária
Ludmila Holz Amorim De Sena	EnvEx Engenharia e Consultoria

Inscrições do Evento	
Nome	**Instituição**
Luiz Carlos Alves Araujo	Estudante
Matsuko Barbosa	União Brasileira de Mulheres
Mayckel Seiffert Costa Pereira	Diretor de Operações
Mirian Mathias	Presidente
Mirian Mathias	Associação dos Moradores da Ilha dos Valadares
Muriel Syriani Veluza	Observatorio social de Paranagua vice presidente de controle social
Murilo Oliveira	Estudante/IFPR - Campus Paranaguá
Nilton Lopes Junior	Estudante/UTFPR
Odair José Pereira	Ouvidor/Cagepar
Odair José Pereira	Ouvidor
Paola Breda	-
Paula Fernanda Almeida Gonçalves	-
Paulo Emmanuel Nascimento Junior	Engenheiro Civil / Defesa Civil
Rafael Andrin Crestani	ESPECIALISTA EM REGULAÇÃO/ PARANAGUÁ SANEAMENTO
Rafaela Saad	BRF
Rafaela Santos	Analista ambiental/brf
Roberta Gregório	EnvEx Engenharia e Consultoria
Sergio Luiz Monteiro Junior	SUPERINTENDENTE DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA / SEMUR / PMPGUA
Sidney Vincent de Paul Vikou	Estudante/LAGEAMB_UFPR
Thales Martins de Oliveira Gomes	Superintendente/Prefeitura de Paranaguá
Valdir Benítez	Assistente
Vanessa Fransozi	Diretora Normatizacao - Cagepar Paranaguá
Vinicius Higashi	SEMMA

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

Ao final da transmissão foram computadas 263 reproduções, com 67 picos simultâneos (Figura 14).

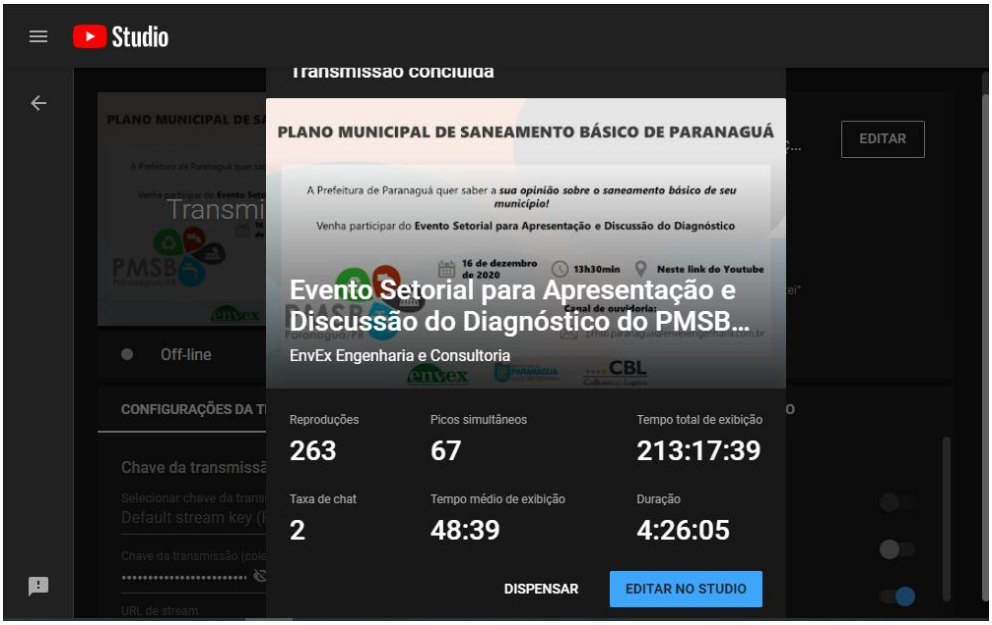


Figura 14: Estatísticas do 1º Evento Setorial do PMSB.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

2º Evento Setorial

O 2º Evento Setorial, realizado no dia 16 de junho de 2021 via *Zoom*, contou com a participação dos membros dos Comitês, da equipe de elaboração do Plano e foi transmitido via *youtube* para a população. Por ser uma modalidade de eventos *online*, foi criado um formulário para inscrição dos participantes, disponível no *link* https://www.sympla.com.br/evento-setorial-para-apresentacao-e-discussao-do-diagnostico-do-pmsbparanagua__1068241, como mostra a Figura 15.

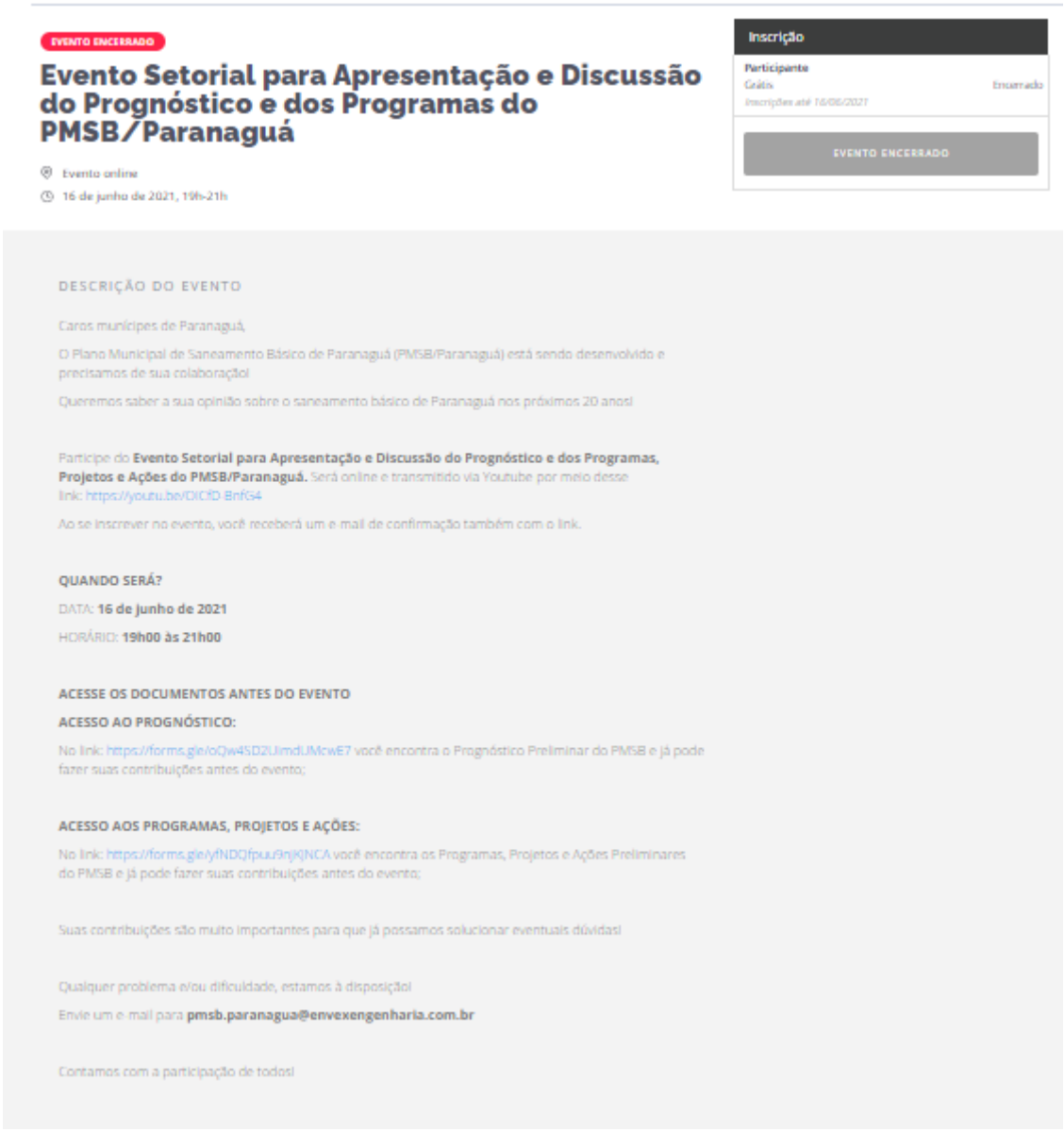


Figura 15: Formulário de inscrição para o 2º Evento Setorial.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

Sua divulgação foi realizada via *e-mail* e redes sociais, sendo para isso utilizada a imagem apresentada na Figura 16. Além disso, a divulgação também foi realizada no *site* oficial da Prefeitura Municipal, através de rádio local e também via moto som que circulou pelo município divulgando o evento dias antes da sua realização.

Figura 16: Imagem de divulgação do 2º Evento Setorial.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

Os e-mails enviados e as publicações realizadas podem ser vistas nas Figura 17, Figura 18 e Figura 19.

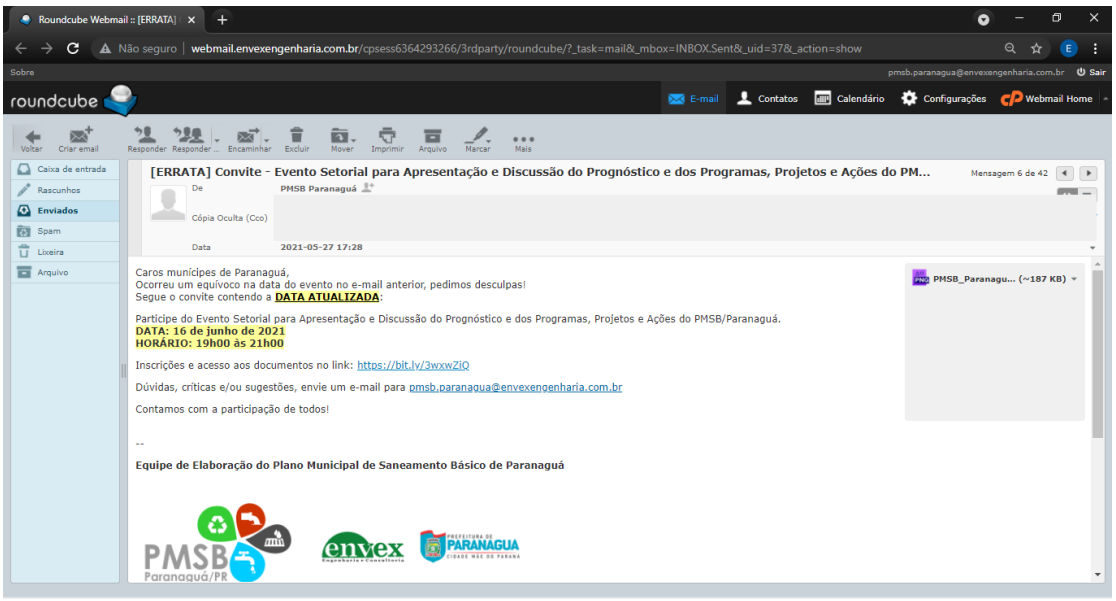


Figura 17: *E-mail* de divulgação do 2º Evento Setorial.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

Figura 18: Divulgação do 2º Evento Setorial no *Facebook*.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Figura 19: Divulgação do 2º Evento Setorial no *Instagram*.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Os principais objetivos do evento foram apresentar, discutir e validar os objetivos e as metas propostas no produto D, bem como os programas e projetos

propostos no produto E. Também foram respondidas dúvidas e questionamentos dos munícipes participantes.

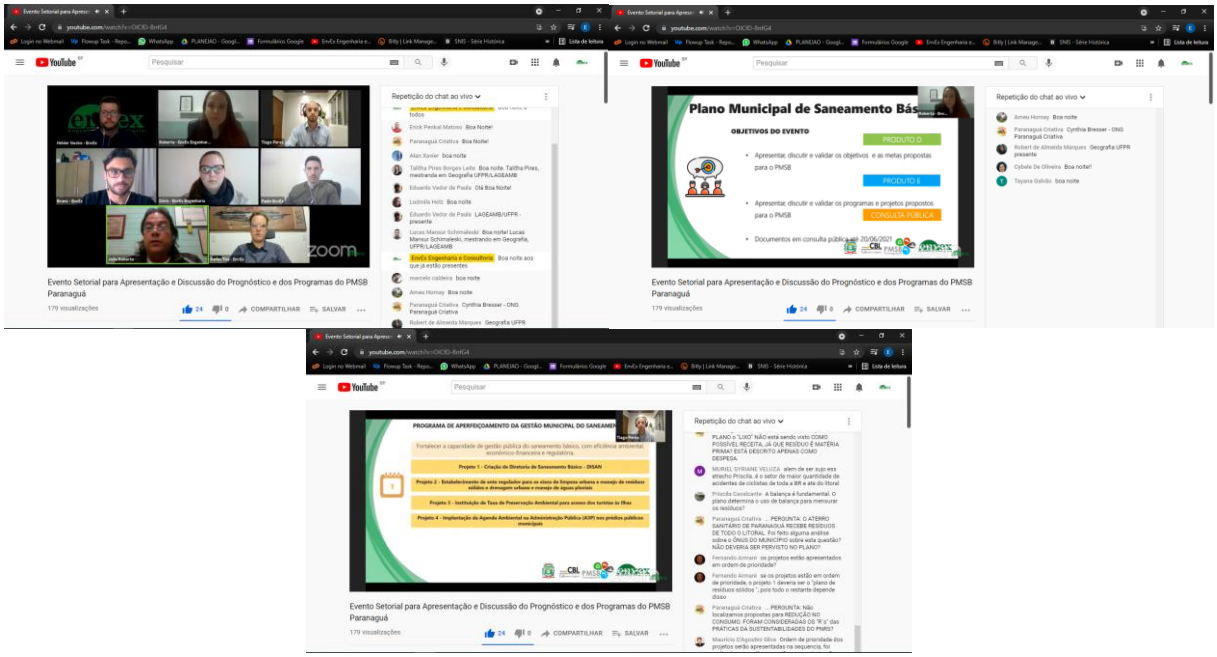


Figura 20: Registros do 2º Evento Setorial.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

O 2º Evento Setorial teve a participação de Membros dos Comitês e da equipe de elaboração do Plano, além de ter sido transmitido via youtube para a população interessada. No link do evento se inscreveram 62 pessoas (Figura 21), estando a lista de inscritos disponível na Tabela 4.

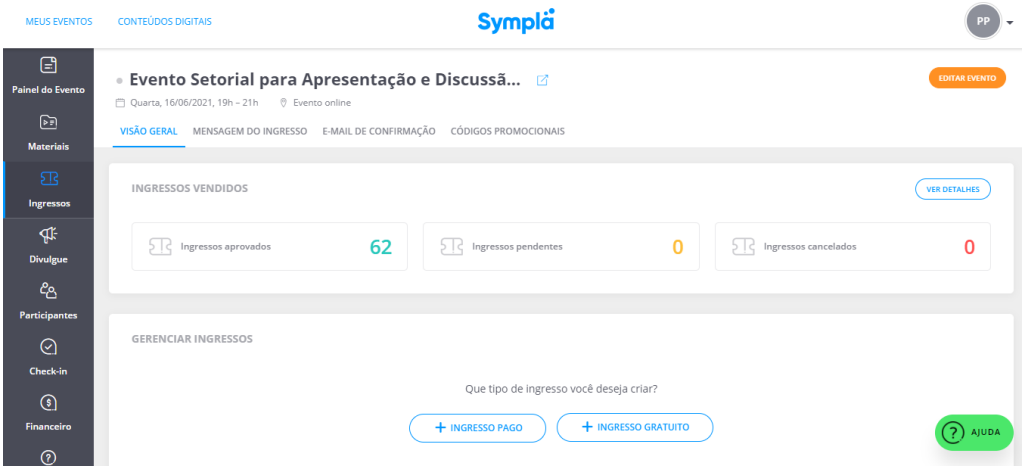


Figura 21: Inscrições do 2º Evento Setorial do PMSB.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Tabela 4: Lista de inscritos do 2º Evento Setorial do PMSB.

Inscrições do Evento	
Nome	**Instituição**
Alan Muller Mendonça Xavier	Engenheiro de pesca / SEMAP PARANAGUÁ
Alana Banques Garcia	Estudante UFPR
Aléxia Gabriela Pedroso Partica	Estudante UFPR
Ana Carolina Santos	Unespar
Ana Claudia Ferreira de Assis	Pedagoga
Ana Karina Schmidt	auxiliar administrativo/CAGEPAR
Andre Souza	Empresario
Arlineu Ribas	ABESPr
Caio Fernandes	Biólogo
Camila Nascimento	Engenheiro ambiental
Carolina SanRoman dos Reis Sant'Anna	estudante de Geografia/UFPR
Carolina Tempel	Cidadã
Claudia Batista	Estudante/Unespar
Claudio Glock de Souza	Consultor
Cynthia Bresser	Paranaguá Criativa (ONG)
Domingos da Costa Hornay	Estudante/UFPR
Domingos da Costa Hornay	Estudante/UFPR
Eduardo de Paula	Professor / UFPR
Elaine Lovato	Paranaguá Criativa
Eliane de Oliveira	Coordenadora de Tratamento - Paranaguá Saneamento
Ellen Joana Nunes Santos Cunha	Docente/UNESPAR

Inscrições do Evento	
Nome	**Instituição**
Eric Maffazzioli	Paranaguá Saneamento
Erick Penkal Matoso	UFPR Litoral
Fabíola Peniche	Estudante/ Unespar
Flávia Oliveira	Estudante UFPR
Giovani Stefanes	Engenheiro
João Ernani Pereira	Síndico
João Roberto Barros Maceno Silva	Biólogo SEMMA
Joyce Lourenco	Discente de geografia UFPR
Leilaine Lopes	Estagiária- prefeitura de Paranaguá
Lorena Kaysa Guassú	Estudante/ UNESPAR
Lucas Mansur Schimaleski	Mestrando/UFPR
Manuelly Antunes	Câmara Municipal de Paranagua
Mauricio Silva	Engenheiro Cagepar
Mercedes Vella	Engenheira Florestal/SEMMA
Mirian Mathias	Presidente /Amiv
Muriel Syriani Veluza	Professora
Muriel Syriani veluza	Observatorio social de Paranagua
Muriel Syriani Veluza	Observatorio social de Paranagua
Murilo Oliveira	Estudante
Neuvandro Dourado	aluno/ UFPR
Paulo Emmanuel Nascimento Junior	Engenheiro/Defesa Civil
Paulo José Soavinsky	Jornalista
Pedro Carvalho	MPPR
Poliana Venturini Della Flora	Prefeitura de Guaraciaba - SC
Priscila Cavalcante	Mppr
Priscila Cavalcante	Mppr
Rafael Andrin Crestani	PARANAGUÁ SANEAMENTO S.A.
Rafael Andrin Crestani	Especialista em Regulação
Rafael Luiz Cabral Dutra	Técnico Operacional/Fiocruz
Rafaela Oliveira dos Santos	Especialista em Comunicação
Reginaldo Mandú Batista Meneses	Enfermagem
Robert Marques	Estudante/UFPR
Rossana Ciminelli	Ciminelli&Maranho Consultoria Socioeconômica Ltda
Sergio Luiz Monteiro Junior	Superintendente de Gestão Fundiária / SEMUR
Sergio Luiz Monteiro Junior	Superintendente de Gestão Fundiária / SEMUR
Soraya Grani Nascimento	Contador

Inscrições do Evento	
Nome	**Instituição**
Suelem dos Santos Fernandes	Estudante
Talitha Pires Borges Leite	Pós Graduanda / UFPR-LAGEAMB
Thiago Beki	MOPS
Thomas Augusto	Analista Ambiental
Valdicleia Morato Rodrigues	Cargo

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Ao fim da transmissão, comprovou-se um total de 148 reproduções, sendo o numero máximo simultâneo igual a 50, conforme Figura 22.

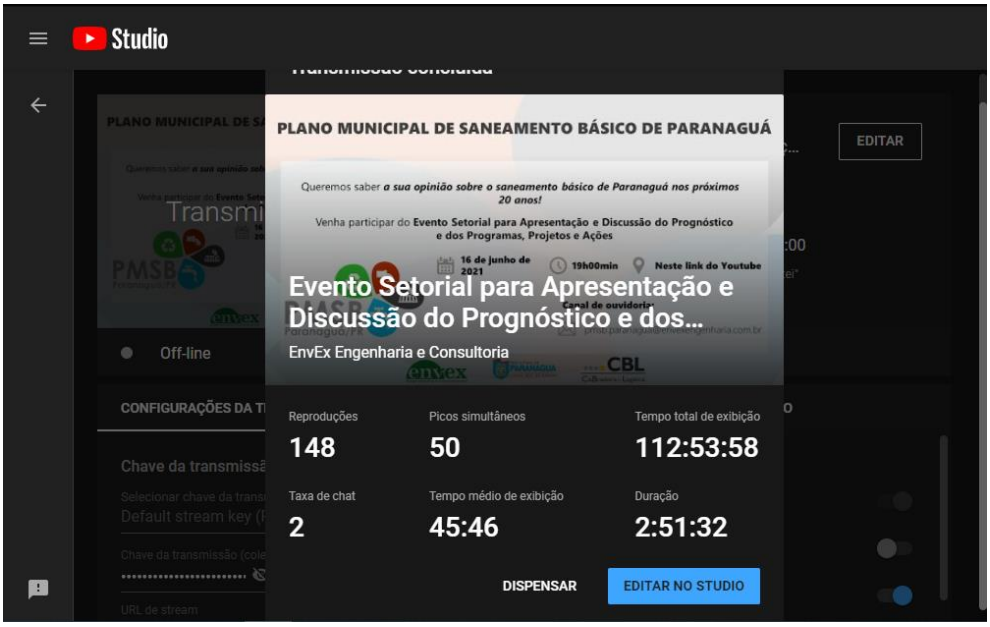


Figura 22: Estatísticas do 2º Evento Setorial do PMSB.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

3.1.3. Audiência Pública

A Audiência Pública será realizada no dia 02/09/2021 às 19h00 e será transmitida via *Youtube*. Contará com a presença dos integrantes da equipe de elaboração do Plano e também dos integrantes dos Comitês Executivo e de Coordenação, bem como da população em geral.

Este evento terá como objetivos principais a apresentação do documento consolidado e também a Minuta de Decreto de Lei de aprovação do PMSB.

Para garantir a participação de todos os munícipes interessados, bem como aumentar o engajamento da população, a divulgação da Audiência será realizada por meio de redes sociais, fazendo-se uso da imagem apresentada na Figura 23. Além disso, a divulgação também será realizada no *site* oficial da Prefeitura Municipal, através de rádio local e também via moto som que circulará pelo município divulgando o evento dias antes da sua realização.

Figura 23: Imagem de divulgação da Audiência Pública.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

O formulário para inscrições no evento pode ser acessado através do link: https://www.sympla.com.br/audiencia-publica-de-aprovacao-do-pmsbparanagua__1301672

4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1. Descrição Territorial do Município

Paranaguá é um município localizado no Estado do Paraná, com área territorial de 826,431 km² (IBGE, 2020), sendo a sua população estimada, para 2019, em 154.936 habitantes, predominantemente urbana (Figura 24). Residiam na área urbana 135.386 habitantes, sendo 133.731 somente na sede municipal. A sua densidade demográfica era de 169,92 hab./km² em 2010 (IBGE, 2020).

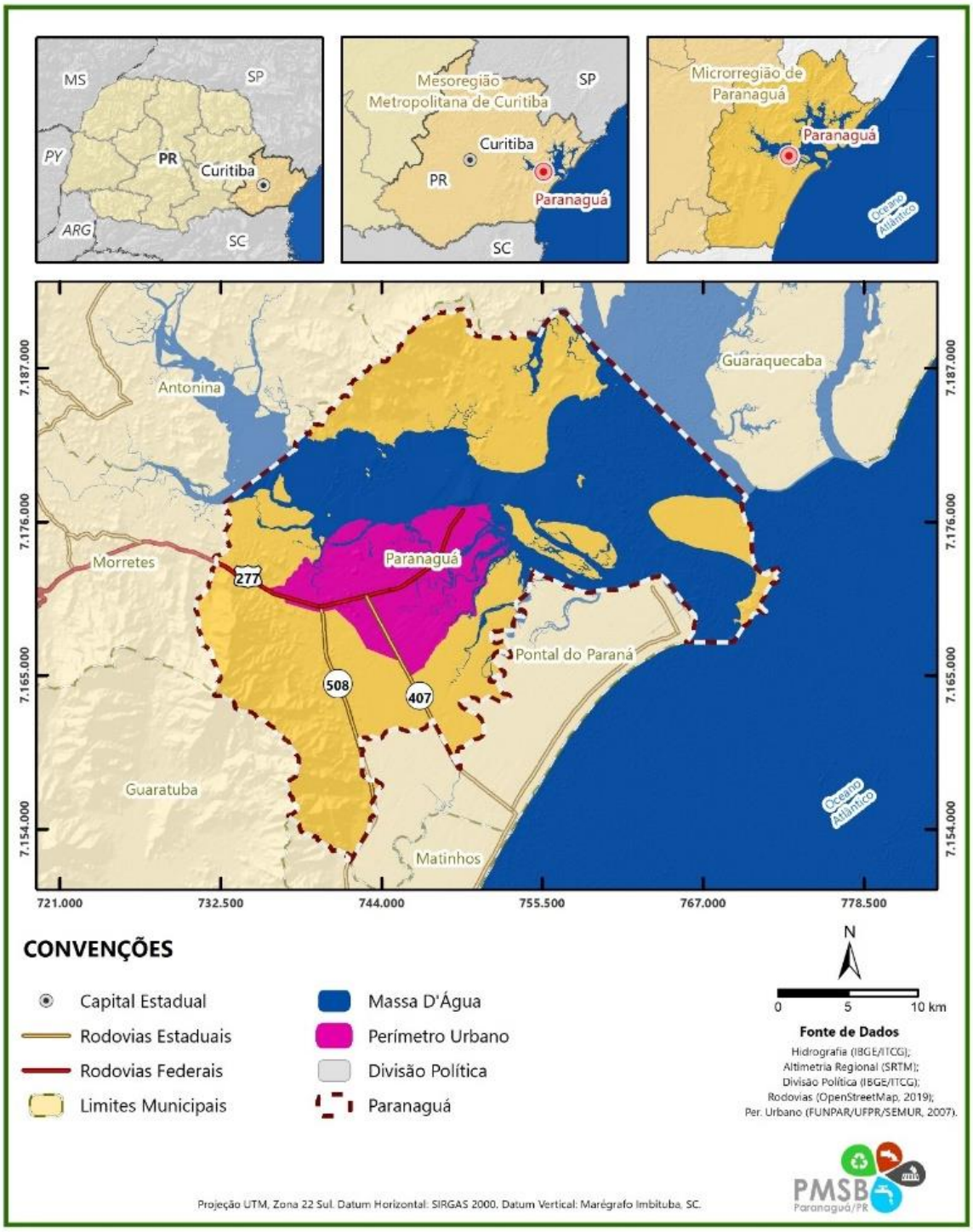


Figura 24: Localização de Paranaguá no Estado do Paraná, na Mesorregião Metropolitana de Curitiba e na Microrregião de Paranaguá e seu perímetro urbano.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

4.1. Caracterização do Município

A caracterização física do Município de Paranaguá foi apresentada no Produto C - Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo a partir da análise dos aspectos climáticos, geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrográficos e de uso e cobertura da terra, que tinham relação com o planejamento das ações de saneamento básico, e que influenciaram na decisão sobre as alternativas tecnológicas, a programação de obras e intervenções físicas e os processos de gestão que deveriam ser implementados ao longo do PMSB.

A caracterização socioeconômica de Paranaguá demonstrou o perfil demográfico do município, sua estrutura territorial, as ações previstas pela Secretaria Municipal de Saúde visando à melhoria no atendimento em saúde, as habitações de interesse social, a gestão de recursos hídricos e os investimentos em educação. O município foi caracterizado também pelas dinâmicas econômicas e de renda, bem como a infraestrutura, equipamentos públicos e calendário festivo.

4.2. Breve Análise da Situação Ambiental

Uma vez apresentados os principais aspectos ambientais do município de Paranaguá, efetuou-se a análise integrada das informações apresentadas frente à situação atual diagnosticada, também apresentada no Produto C.

Inicialmente destacou-se que o município de Paranaguá possui uma configuração física-ambiental bastante complexa, que envolve diferentes ambientes naturais, saindo de áreas escarpadas das bordas da Serra do Mar até ambientes baixos e aplainados da planície costeira, passando por ilhas, desembocadura de rios de alta energia, manguezais, restingas e diversas áreas de vegetação arbórea. Boa parte do município está protegida por unidades de conservação em diferentes âmbitos (federal, estadual e municipal), mas poucas dessas possuem planos de

manejo, zoneamento ou outros instrumentos efetivos de planejamento e gestão ambiental.

No plano social, em virtude da própria evolução histórica da ocupação na cidade, o município enfrenta o desafio da regularização fundiária, da substituição de usos (residencial para serviços na zona de interesse portuário e cobertura florestal por usos residenciais nos vetores de expansão), da mobilidade urbana e da promoção da qualidade de vida nas áreas urbanas e rurais, além das necessidades específicas das comunidades pesqueiras localizadas por toda a Baía de Paranaguá e da Terra Indígena da Ilha da Cotinga.

Outro aspecto que reforçou a complexidade do município foram as atividades econômicas, produtivas e logísticas, notadamente representadas pelo Porto de Paranaguá e todos os seus serviços associados (armazéns, esteiras elevadas de escoamento de grãos, pátio de caminhões, tanques, ferrovia, rodovias, mecânicas, etc.). Além do porto, Paranaguá tem destaque no turismo (religioso, histórico, cultural, veraneio e natural), na pesca e no setor de serviços, cujas atividades têm potenciais conflitos entre si. O tráfego de caminhões, as ocupações irregulares e a baixa qualidade ambiental urbana da cidade tendem a limitar o desenvolvimento do turismo, atividade historicamente bastante almejada, sobretudo pelo Plano Diretor atual do município.

Tais complexidades se manifestam de diferentes formas por todo o município de Paranaguá e desencadeiam consequências diversas na manutenção e no equilíbrio da biodiversidade, na prestação dos serviços de saneamento básico e na própria qualidade de vida da população. Nesta linha, foram listadas algumas das principais situações diagnosticadas que merecem atenção no planejamento urbano e setorial do município, sendo elas:

- Habitações em áreas inaptas, irregulares ou inadequadas para ocupação;

- A ocupação urbana em direção a PR-407;
- Degradação dos manguezais;
- Degradação das matas ciliares dos rios que cortam o perímetro urbano;
- Ocupações em áreas próximas de rios;
- Existência de unidades habitacionais em áreas inadequadas, cujas características físicas, como a configuração do relevo, dificultam o acesso dos moradores às redes de saneamento; e
- Supressão vegetal e início de novas ocupações urbanas.

5. DIAGNÓSTICO

A elaboração do diagnóstico do saneamento básico do município de Paranaguá consistiu no levantamento de dados primários (informações especificamente obtidas para o PMSB) e de dados secundários (informações já publicadas, mas que auxiliam na elaboração do PMSB). Após a obtenção dessas informações, os dados foram tratados e então agrupados, dando origem ao diagnóstico, conforme mostra a Figura 25. Na sequência é descrita a metodologia utilizada para cada etapa.

Figura 25: Procedimento metodológico para a elaboração do diagnóstico da situação atual do saneamento básico de Paranaguá.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

5.1. Levantamento de Dados Primários

Os dados primários são aqueles levantados especificamente para o documento a ser construído. Foram coletados por meio de questionários *online,* reuniões com secretarias e órgãos ligados ao saneamento (como a Paranaguá Saneamento, por exemplo), e visitas de campo.

5.1.1. Questionários Online

De forma complementar e paralela aos estudos e pesquisas realizados para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá, foi elaborado um questionário contendo questões com o objetivo de estimular a participação popular e identificar a percepção dos munícipes em relação aos serviços públicos prestados, relativos aos quatro eixos: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo de águas pluviais.

Atendendo as recomendações de isolamento social determinadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) diante da pandemia de Covid 19, a aplicação dos questionários de forma presencial no município foi significativamente prejudicada. Com o apoio da Prefeitura Municipal de Paranaguá, através do Comitê Executivo do PMSB, composto por diversas Secretarias, optou-se em enviar os questionários de forma *online* para serem respondidos por pessoas representantes e filiadas a inúmeras entidades representativas de classe, associações de moradores, etc., sem a possibilidade de se identificar os informantes. Além disso, foi divulgada pela Prefeitura municipal a disponibilização de acesso a esta pesquisa para resposta por todos os moradores de Paranaguá, e não somente às lideranças previamente cadastradas, garantindo a participação de todos os interessados.

Como resultado desta estratégia, 328 pessoas responderam os questionários enviados. Os detalhes desta participação podem ser vistos no Produto C - Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo.

5.1.2. Visitas Técnicas às Áreas de Interesse

As visitas técnicas tiveram o objetivo de fazer o reconhecimento de campo e das áreas de interesse. Durante a elaboração do diagnóstico foram visitadas as seguintes áreas no município de Paranaguá: estruturas de sistemas de abastecimento

de água, estações de tratamento de água, reservatórios, estruturas de sistemas de esgotamento sanitário, estações de tratamento de esgoto, estruturas do sistema de drenagem, pontos de registros de alagamento, antigo lixão, atual aterro sanitário privado, associações de catadores de materiais recicláveis, pontos de descarte irregular de resíduos, locais com caçambas estacionárias, pontos de descarte irregular de resíduos, entre outros. Ressalta-se que as visitas técnicas foram utilizadas para complementar e ilustrar o diagnóstico do PMSB.

5.1.3. Reuniões e Entrevistas

Para auxiliar na compreensão dos serviços de saneamento básico de Paranaguá e na obtenção de dados e informações, foram realizadas reuniões com as principais instituições vinculadas ao saneamento básico no município e também entrevistas diretas com moradores e líderes comunitários.

5.2. Levantamento de Dados Secundários

Constituem os dados secundários, os disponíveis em relatórios, documentos e informações já publicadas, que auxiliem na contextualização, diagnóstico e análise da situação atual do saneamento básico do município de Paranaguá, além da caracterização ambiental e socioeconômica. Desta forma, foram consultados diversas legislações, sistemas, planos, projetos e documentos técnicos para embasar este diagnóstico, os quais são descritos ao longo do estudo e devidamente referenciados.

5.3. Panorama Institucional da Política e da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A gestão dos serviços de saneamento básico no Brasil é dada, principalmente, pelo marco regulatório em saneamento básico – a Lei Federal nº 11.445/2007, LNSB, que estabelece diretrizes nacionais para os serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007), os quais são fornecidos para a população conforme os princípios fundamentais estabelecidos na LNSB. Destaca-se que a LNSB foi recentemente atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020).

Dentre os princípios fundamentais da LNSB, destaca-se a universalização do acesso – ampliação progressiva do acesso aos serviços públicos de saneamento básico a todos os domicílios ocupados (BRASIL, 2007). Destaca-se que a LNSB é regulamentada por meio do Decreto Regulamentador nº 7.217/2010. Em conjunto com a LNSB, destacam-se também em âmbito federal, a Lei nº 12.305/2010 – a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes de gerenciamento de resíduos sólidos – e seu Decreto Regulamentador nº 7.404/2010.

Em relação à gestão dos serviços públicos de saneamento básico, abordam-se as atividades de planejamento (organização), regulação, fiscalização e prestação de serviços. Tais atividades são de competência do titular dos serviços (os municípios) sendo possível a delegação destes, conforme destaca o art. 241 da Constituição Federal e a Lei Federal nº 11.107/2005 (Lei dos Consórcios Públicos) (BRASIL, 2007) – de forma a disciplinar a gestão associada dos serviços públicos pela transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens (BRASIL, 1988).

Nesta linha, no Produto C - Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo foi apresentado o contexto da gestão dos serviços públicos de saneamento básico de Paranaguá, conforme Tabela 5.

Tabela 5: Gestão dos serviços públicos de saneamento básico de Paranaguá.

Componente	Abastecimento de água potável	Esgotamento Sanitário	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
Titularidade dos Serviços	Município de Paranaguá			
Prestação dos Serviços	Paranaguá Saneamento e Prefeitura Municipal		Prefeitura Municipal e empresas terceirizadas	Prefeitura Municipal
Regulação dos Serviços	✓	✓	✗	✗
Fiscalização dos Serviços	✓	✓	✓	✗
Política Municipal de Saneamento Básico	✓	✓	✓	✓
Plano Municipal de Saneamento Básico	✓	✓	✓	✓
Plano específico para o eixo	✗	✗	✗	✗
Metas de expansão dos serviços	✓	✓	✓	✓
Cobrança pelos serviços	✓	✓	✓	✗
Canal de Ouvidoria	✓	✓	✓	✓
Participação social na gestão de saneamento	✓	✓	✓	✓
Conferências municipais	✗	✗	✗	✗
Fundo Municipal de Saneamento Básico	✓	✓	✓	✓
Conselho Municipal de Saneamento Básico	✓	✓	✓	✓

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

5.4. Serviços de Abastecimento de Água Potável

De acordo com o Decreto nº 7.217/2010, os serviços públicos de abastecimento de água potável são compostos pelas atividades de: reservação de água bruta, captação, adução de água bruta, tratamento de água, adução de água tratada e reservação de água tratada – além do seu sistema de distribuição mediante rede de abastecimento, ligações prediais e instrumentos de medição (BRASIL, 2010). Ainda, de acordo com o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde – Portaria que consolida as normas sobre as ações e serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) – existem três denominações para formas de abastecimento de água potável (Figura 26). Em Paranaguá, é possível identificar as três formas de abastecimento de água potável, e estas foram caracterizadas quanto à suas infraestruturas, procedimentos e atendimento da população.

Sistemas de abastecimento de água potável	Instalações destinadas à produção e ao fornecimento coletivo de água potável com base em um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a captação da água de abastecimento até as ligações prediais, por meio de rede de distribuição.
Solução alternativa coletiva de abastecimento de água potável	Instalações destinadas à fornecer água potável de forma coletiva, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição.
Solução alternativa individual de abastecimento de água potável	Instalações destinadas à fornecer água potável de forma individual, ou seja, para atender a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares.

Figura 26: Definições das formas de abastecimento de água para consumo humano.
Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2017).

A Tabela 6 apresenta-se um quadro resumo das potencialidades e dos desafios relativos aos serviços públicos de abastecimento de água potável, os quais foram classificados em duas categorias: estruturais e estruturantes. As potencialidades foram constituídas pelos aspectos positivos verificados no município. Quanto aos desafios, estes caracterizaram as dificuldades observadas e indicaram necessidade de melhoria na prestação dos serviços. Em relação à classificação, as potencialidades e

os desafios classificados como estrutural estão mais ligadas à implantação/ampliação de sistemas, operação/manutenção da infraestrutura e a classe estruturante refere-se às questões ligadas à gestão.

Tabela 6: Quadro resumo e analítico do diagnóstico dos serviços públicos de abastecimento de água potável.

SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL		
Potencialidades	**Classificação**	
	Estrutural	**Estruturante**
✳ Elevada cobertura da rede de abastecimento de água.	✓	✗
Desafios	**Classificação**	
	Estrutural	**Estruturante**
✳ Reclamações sobre a qualidade da água distribuída.	✓	✗
✳ Alto custo da tarifa	✓	✗
✳ Utilização de poços por grande parte da população	✓	✗
✳ Áreas irregulares não atendidas com SAA na área urbana.	✓	✗
✳ Precariedade na oferta de serviços de abastecimento de água em comunidades isoladas.	✓	✗
✳ Falta de tratamento da água fornecida em comunidades isoladas.	✓	✗

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

5.5. Serviços de Esgotamento Sanitário

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei Federal n° 11.445/07, o sistema de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

A Tabela 7 apresenta-se um quadro resumo das potencialidades e dos desafios relativos aos serviços públicos de esgotamento sanitário, os quais foram classificados

em duas categorias: estruturais e estruturantes. As potencialidades foram constituídas pelos aspectos positivos verificados no município. Quanto aos desafios, estes caracterizaram as dificuldades observadas e indicaram necessidade de melhoria na prestação dos serviços. Em relação à classificação, as potencialidades e os desafios classificados como estrutural estão mais ligadas à implantação/ampliação de sistemas, operação/manutenção da infraestrutura e a classe estruturante refere-se às questões ligadas à gestão.

Tabela 7: Quadro resumo e analítico do diagnóstico dos serviços públicos de esgotamento sanitário.

SERVIÇOS PÚBLICOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Potencialidades	**Classificação**	
	Estrutural	**Estruturante**
✳ As estações de tratamento existentes possuem capacidade de atender o dobro da demanda de tratamento atual.	✅	❌
✳ Áreas em processo de regularização fundiária e consequente acesso a rede coletora de esgoto	✅	✅
✳ Investimentos por parte do setor privado nas áreas portuárias com financiamento da rede coletora	✅	✅
Desafios	**Classificação**	
	Estrutural	**Estruturante**
✳ Fornecimento deficiente no meio urbano e inexistente em comunidades isoladas.	✅	❌
✳ Existência de rede unitária em 40% do sistema	✅	✅
✳ Substituir as redes unitárias no centro histórico	✅	✅
✳ Casas com cotas abaixo da rede coletora (soleira baixa)	❌	✅
✳ Mapear as áreas não atendidas com tratamento (apenas com coleta e afastamento)	✅	✅
✳ Prefeitura e Paranaguá Saneamento trabalharem em conjunto na operação da rede unitária	✅	✅
✳ Atender as ilhas e áreas rurais com sistemas de esgotamento sanitário – rede condominial	✅	✅
✳ Fornecimento deficiente no meio urbano e inexistente em comunidades isoladas	✅	❌

* Reclamações entre a população acerca do mal funcionamento do sistema, apesar do preço cobrado ser elevado.	✓	✗
* Limpeza de caminhões próximos ao porto - fibras de tecido, cascas de soja e entre outros resíduos, são encaminhados pela rede de drenagem unitária.	✗	✓
* Falta de acompanhamento das empresas terceirizadas na realização das obras da PSSA; algumas obras em desacordo com o projeto.	✗	✓
* Em algumas das TTS, as soleiras são abaixo da cota da maré, causando a entrada de sal no sistema.	✓	✗

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

5.6. Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

O intenso processo de urbanização das últimas décadas e o rápido crescimento das cidades, muitas vezes sem o adequado planejamento urbano, têm gerado muitos problemas de infraestrutura urbana, especialmente em relação a drenagem de águas pluviais. Essa situação se repete e se mostra cada vez mais presentes nas áreas rurais dos municípios, o que torna abordagem deste tema como Drenagem e Manejo de Águas Pluviais e não mais apenas como Drenagem Urbana.

O sistema de drenagem faz parte do conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana, juntamente com os sistemas de: redes de água; esgotamento sanitário; cabos elétricos e telefônicos; iluminação pública; pavimentação de ruas, guias e passeios; parques; áreas de lazer; e entre outros. O principal diferencial do sistema de drenagem em relação aos demais é que o escoamento das águas das chuvas sempre ocorrerá, independentemente se existir ou não o sistema de drenagem adequado, sendo que a qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou os prejuízos à população serão maiores ou menores.

A causa dos problemas relacionados ao manejo de águas pluviais está ligada a vários fatores, como: a impermeabilização do solo; a remoção da vegetação; a ocupação de várzeas; a estruturação do sistema viário em vias de fundo de vale; a atividade agrícola sem controle ambiental; a configuração física-ambiental do sítio urbano, que pode ser ou não favorável ao desencadeamento de processos erosivos, como o transporte e deposição de sedimentos; a disposição inadequada de resíduos sólidos; a retificação de rios; a ausência de planos urbanísticos integrados; e entre outros. Tais problemas afetam diretamente a população, causando perdas materiais, físicas e financeiras, além de contribuir para a piora na qualidade de vida dos munícipes.

Neste sentido, os sistemas de drenagem urbana vêm contribuir para a minimização e solução desses problemas, provendo ao município uma série de orientações e diretrizes que, considerando as especificidades do município, apresentem soluções e medidas, sejam essas higienistas, compensatórias, estruturais e não estruturais, que em conjunto com o poder público, a iniciativa privada e a população local, desenvolvam políticas, programas, práticas e ações voltadas para a conservação do meio ambiente e consequente redução dos impactos causados pela chuva.

A Tabela 8 apresenta um quadro resumo das potencialidades e dos desafios relativos aos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, os quais foram classificados em duas categorias: estruturais e estruturantes. As potencialidades foram constituídas pelos aspectos positivos verificados no município. Quanto aos desafios, estes caracterizaram as dificuldades observadas e indicaram necessidade de melhoria na prestação dos serviços. Em relação à classificação, as potencialidades e os desafios classificados como estrutural estão mais ligadas à implantação/ampliação de sistemas, operação/manutenção da infraestrutura e a classe estruturante refere-se às questões ligadas à gestão.

Tabela 8: Quadro resumo e analítico do diagnóstico dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

SERVIÇOS PÚBLICOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS		
Potencialidades	**Classificação**	
	Estrutural	**Estruturante**
✳ Plano Diretor Municipal em elaboração	✗	✓
✳ Implantação recente de novos canais de drenagem	✓	✗
✳ Equipe de manutenção própria e terceirizada	✓	✓
✳ Poucos problemas relacionais a alagamentos e inundações	✓	✗
Desafios	**Classificação**	
	Estrutural	**Estruturante**

✳ Lançamento de esgotos na rede de drenagem pluvial	✓	✓
✳ Problemas causados pela rede unitária	✓	✓
✳ Ilha de Valadares com fundo de vale com alagamentos	✓	✓
✳ Construções em áreas regularizadas sobre os canais de drenagem que dificultam as manutenções	✓	✗
✳ Estabelecer a fiscalização e a regulação dos serviços no município	✗	✓
✳ Ampliar a rede de drenagem, com soluções viáveis para o remanso.	✓	✓
✳ Mapeamento da rede de drenagem do município	✗	✓
✳ Mapeamento do solo urbano para realização das obras de drenagem	✗	✓
✳ Atualização dos estudos de coeficientes, equações, fórmulas e valores referentes a dados base para projetos de drenagem	✗	✓
✳ Estabelecer taxa de drenagem urbana	✗	✓

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

5.7. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A Figura 27, a seguir, exibe os órgãos da Prefeitura Municipal de Paranaguá envolvidos na gestão de resíduos sólidos. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) é responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos e serviços de limpeza pública na área urbana e na área rural do município de Paranaguá. A Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca (SEMAPA) é responsável pelo manejo dos resíduos sólidos urbanos nas comunidades isoladas e a Secretaria Municipal de Saúde (SEMSA) é responsável pela gestão dos resíduos dos serviços de saúde. Já a Secretaria Municipal de Obras Públicas (SEMOP) é responsável pela gestão dos resíduos sólidos da construção civil gerados na execução de suas atividades.

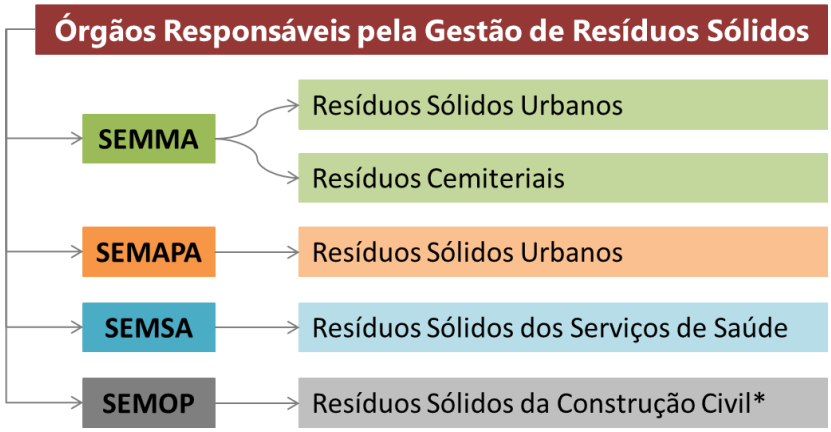


Figura 27: Órgãos responsáveis pela gestão de resíduos sólidos no município de Paranaguá.
Nota(*): Gerados nas atividades da SEMOP.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

No Produto C - Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo foram descritas as seguintes tipologias de resíduos:

- Resíduos Sólidos Urbanos;
- Resíduos Domiciliares;
- Resíduos de Limpeza Pública Urbana;
- Volumosos;

- Resíduos de Logística Reversa;
- Resíduos de Óleos Comestíveis;
- Resíduos Sólidos da Construção Civil;
- Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde;
- Resíduos Sólidos dos Serviços de Saneamento Básico; e
- Resíduos Cemiteriais.

Destes, foram também apresentadas a composição gravimétrica e suas formas de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final. Deu-se destaque para as unidades de triagem, bem como as estações de transbordo existentes na Ilha do Mel.

Na sequência, a Tabela 9 apresenta um quadro resumo das potencialidades e dos desafios relativos aos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública, os quais foram classificados em duas categorias: estruturais e estruturantes. As potencialidades foram constituídas pelos aspectos positivos verificados no município, que indicam potencial de melhoria na prestação dos serviços. Quanto aos desafios, estes caracterizaram as dificuldades observadas. Em relação à classificação, as potencialidades e os desafios classificados como estrutural indicaram que são relacionados às infraestruturas dos serviços e a classe estruturante refere-se às questões técnicas de gerenciamento dos serviços.

Tabela 9: Quadro resumo das potencialidades e dos desafios dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Paranaguá.

SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
Potencialidades		**Classificação**	
		Estrutural	**Estruturante**
Gestão	✳ Existência de lei que define grandes geradores de resíduos domiciliares (acima de 600 litros por semana)	✗	✓
	✳ Existência de lei que estabelece a coleta para pequenos geradores de resíduos da construção civil, resíduos verdes e	✗	✓

	resíduos volumosos. Resíduos da construção civil, resíduos verdes e volumosos de até 1 m³, gerados a cada 30 dias (coleta pela Prefeitura quando se tratar de um volume de até 30 kg e de dimensões de até 40 cm)		
	* Novo edital para contratação de empresa para a execução dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública contempla os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares; coleta seletiva porta a porta de resíduos; coleta, transporte e destinação final de animais mortos e de resíduos cemiteriais de exumação; coleta e transporte de resíduos volumosos; serviços de limpeza pública na Ilha do Mel; coleta e transporte de resíduos por meio de embarcação a partir de pontos fixos nas áreas isoladas e insulares; varrição manual em áreas públicas; e serviços de conservação e manutenção de áreas verdes;	✓	✗
	* A Vigilância Sanitária exige para emissão da licença sanitária dos estabelecimentos privados geradores de RSS a apresentação de PGRSS e de contrato com empresa especializada para destinação de RSS, além de realizar fiscalização periódica destes locais	✗	✓
Coleta e Transporte	* Índice de atendimento da coleta convencional é de 99% e da coleta seletiva de 95%	✓	✗
	* Há coleta regular de resíduos domésticos na área rural	✓	✗
	* Existência de Programa de Coleta Seletiva porta a porta na área urbana e na área rural do município	✓	✓

	✳ Existência do Programa Troca Solidária para coleta de recicláveis das comunidades isoladas	✅	✅
	✳ Há coleta de resíduos de óleos comestíveis	✅	❌
	✳ É realizada a remoção de animais mortos dispostos nas vias e logradouros públicos	✅	❌
Tratamento	✳ Associações de Catadores realizam a triagem dos resíduos recicláveis gerados no município	❌	✅
Destinação Final	✳ Existência de PEVs de resíduos de logística reversa	✅	❌
	✳ Existência do Projeto Couro de Peixe	❌	✅
	✳ Existência de uma Usina de Biodiesel no município	✅	❌
	✳ Existência do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar	❌	✅
	✳ Resíduos sólidos são destinados a um aterro sanitário (destinação ambientalmente adequada)	✅	❌
	✳ Há contrato para a coleta, tratamento e destinação final de RSS	✅	✅
	✳ Há contrato para coleta e destinação final dos resíduos cemiteriais de exumação	✅	✅
	✳ RSS gerados nas unidades municipais de saúde e no ambulatório veterinário são destinados adequadamente	✅	✅
Educação Ambiental	✳ Programa de educação ambiental por meio do aplicativo AMA	❌	✅
	✳ Programa de educação ambiental SEMMA na Escola	❌	✅
Desafios		**Classificação**	
		Estrutural	**Estruturante**
Gestão	✳ Arrecadação com a taxa de resíduos sólidos é insuficiente para custear os	❌	✅

	serviços		
	✳ Inadimplência do pagamento do IPTU	✗	✓
	✳ Falta de controle e acompanhamento dos indicadores de prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública	✗	✓
	✳ Falta de fiscalização de PGRS	✗	✓
	✳ Falta de integração entre as Secretarias e definição de responsabilidade sob o resíduo do centro veterinário	✗	✓
	✳ Não há cadastro das empresas que realizam a coleta e a destinação de RCC no município	✗	✓
	✳ Falta de fiscalização das empresas que realizam a coleta e a destinação de RCC no município	✓	✓
	✳ Número de fiscais da Prefeitura é insuficiente para realizar fiscalização	✓	✓
Geração	✳ Existência de geração de resíduos de pesca, podendo ser reaproveitados	✓	✗
Coleta e Transporte	✳ Universalização da coleta de resíduos	✓	✗
	✳ Embora exista lei regulamentando os grandes geradores, a Prefeitura Municipal ainda realiza a coleta de grandes geradores de resíduos	✗	✓
	✳ Dificuldade de atendimento dos serviços de manejo de resíduos sólidos nas ilhas isoladas	✓	✗
	✳ Há mistura de diversos tipos de resíduos nas caçambas para acondicionamento de resíduos sólidos urbanos	✗	✓
	✳ Inexistência de coleta de resíduos volumosos	✓	✗
	✳ Inexistência de coleta de resíduos da construção civil para pequenos geradores	✓	✗

Tratamento	✳ Ausência de contrato/formalização entre a Prefeitura e as Associações de Catadores para execução da triagem dos resíduos recicláveis	✅	✅
	✳ Dificuldade de controle de resíduos pela ASSEPAR	✅	❌
	✳ Más condições das máquinas e equipamentos das Associações de Catadores	✅	❌
	✳ Grande quantidade de rejeitos misturados aos resíduos recicláveis	❌	✅
	✳ Localização da Associação de Catadores Nova Esperança na Ilha dos Valadares dificulta o recebimento e a comercialização dos materiais devido à necessidade de travessia por meio da balsa, que possui um elevado custo	✅	❌
	✳ Inexistência de tratamento por compostagem e incentivos para esta atividade	✅	✅
	✳ Resíduos orgânicos e resíduos verdes são destinados ao aterro sanitário, passíveis de reaproveitamento	✅	✅
	✳ Falta de incentivos para utilização de agregados reciclados nas obras de construção civil	❌	✅
Destinação Final	✳ Existência de resíduos provenientes dos caminhões, dispostos de forma inadequada na rodovia	✅	❌
	✳ Ainda há disposição inadequada de resíduos no Lixão do Embocuí realizada pelos munícipes	❌	✅
	✳ Efetiva recuperação da área do Lixão do Embocuí	❌	✅
	✳ Existência de diversos pontos de disposição inadequada de resíduos em	❌	✅

	diversos pontos do município		
	* Unidade de Biodiesel está desativada desde 2013 devido às mudanças de gestão da Prefeitura	✗	✓
	* Disposição inadequada de resíduos em terrenos baldios, aumentando os focos de dengue	✗	✓
	* Disposição inadequada de resíduos da construção civil em diversos pontos do município	✓	✓
	* Disposição inadequada de diversos tipos de resíduos nos manguezais, tais como resíduos sólidos urbanos, resíduos da construção civil e pneus	✓	✓
Educação Ambiental	* Cultura de queima e enterramento de resíduos principalmente nas ilhas e comunidades	✗	✓
	* Problemas na divulgação das informações atualizadas relacionadas aos serviços de manejo dos resíduos sólidos e de limpeza pública, orientando principalmente as formas adequadas de segregação e destinação final dos resíduos	✗	✓
	* Turistas que visitam as comunidades isoladas localizadas nas ilhas não realizam a segregação correta de resíduos	✗	✓

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

6. PROGNÓSTICO

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá se configura como um instrumento de gestão deste importante setor, que é base para a qualidade de vida da população e para a qualidade ambiental deste município emblemático para todo o estado do Paraná. O resultante plano de ações fomentará a execução de ações estratégias para os quatro eixos dos serviços de saneamento, orientando o município e os prestadores de serviço para que se possam cumprir com as metas estabelecidas em âmbito nacional e estadual, bem como com as metas específicas da municipalidade.

O alcance dos objetivos do PMSB não é apenas amplo em seus eixos de atuação (água, esgoto, resíduos e drenagem), mas também em sua abrangência temporal; é instrumento de planejamento para um horizonte de vinte anos. Esse horizonte que se inicia no presente, se estende até 2040, trazendo quatro recortes de tempo para o balizamento de suas ações, como detalhado na Tabela 10.

Tabela 10: Recortes temporais do PMSB Paranaguá.

Imediato ou emergencial	Curto	Médio	Longo
até o 3º ano	entre o 4º e o 8º ano	entre o 9º e o 12º ano	entre o 13º e o 20º ano
entre os anos de 2021 e 2023	entre os anos de 2024 e 2028	entre os anos de 2029 e 2032	entre os anos de 2033 e 2040
intervalo de 3 anos	intervalo de 5 anos	intervalo de 4 anos	intervalo de 8 anos

Fonte: Adaptado dos Termos de Referência da FUNASA para PMSB (2018).

Desta forma, utiliza-se a técnica de cenarização, pois trabalhar com cenários, nesse contexto, é produzir insumos fundamentais ao planejamento estratégico.

Neste prognóstico, assim, almeja-se identificar as questões mais relevantes das dinâmicas do município de Paranaguá como forma de dimensionar seus rebatimentos no planejamento das estruturas e demandas dos serviços de saneamento básico em seus quatro eixos. Essa análise se dá a partir das perspectivas para as dimensões nacional, estadual e local, ressaltando seus elementos modificadores, quer sejam forças propulsoras ou restritivas, ou mesmo variáveis condicionantes. A identificação das dinâmicas de futuro se utiliza dos dados e resultados de cinco estudos de planejamento amplos e recentes que abordam o município, quais sejam:

- Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) do Estado do Paraná - Mosaico Lagamar, de 2020;
- Plano de Bacia Hidrográfica Litorânea (PBHL), de 2019;
- Plano de Desenvolvimento Sustentável Litoral (PDS Litoral), de 2018;
- Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná (PERS-PR), de 2018; e
- Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral do Paraná (ZEE-PR Litoral) de 2016.

A elaboração dos cenários, por fim, reflete um conjunto de possibilidades, permitindo racionalizar a tomada de decisão em relação às demandas pelo abastecimento de água, provisão de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e provisão de drenagem urbana.

6.1. Dimensão Local

De acordo com os Termos de Referência da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, o capítulo de cenários, após abordar as dimensões nacional e estadual, deve enfocar a dimensão local em sua relação ao setor de saneamento básico. A Tabela 11 replica o quadro trazido por FUNASA (2018).

Tabela 11: Estudo de cenários da dimensão Local e âmbito da natureza política do Executivo Municipal.

Condicionantes	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL			
Natureza política do Executivo Municipal/Política Pública			
Participação social	Consolidada	Em construção	Inexistente
Atuação do poder público local na economia do município	Satisfatória	Regular	Deficiente
Capacidade de gestão econômica da Prefeitura	Capacidade de investimentos e de reposição	Capacidade apenas de reposição	Deficitário para investimentos e reposição
Relação com o poder Legislativo Municipal	Positiva consolidada	Positiva em construção	Conflituosa

Fonte: Adaptado dos Termos de Referência da FUNASA para PMSB (2018).

A Figura 28 traz a evolução, entre 2003 e 2017, da renda mensal total dos trabalhadores municipais por segmento da economia. Além da evolução (em valores correntes, e não constantes) notável, observa-se com clareza o predomínio dos transportes e correio (setor que inclui o porto de Paranaguá). O crescimento da administração pública também se faz notar, sendo que em 2018, 65,61% das despesas correntes foram utilizadas para cobrir as despesas com pessoal e encargos sociais.

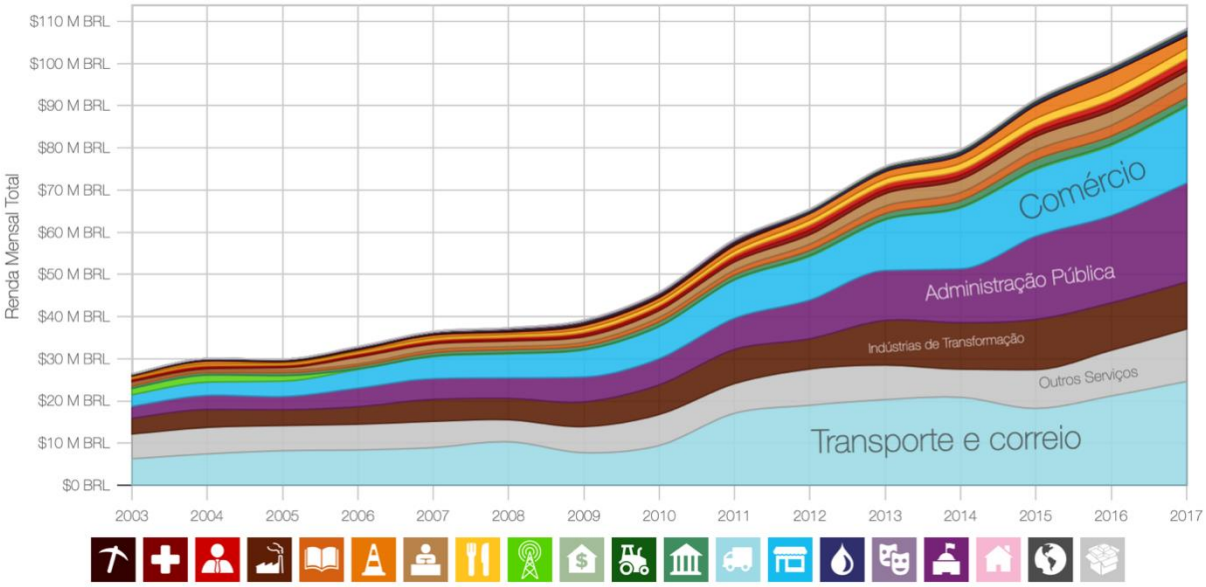


Figura 28: Evolução da renda mensal total dos trabalhadores por segmento econômico em Paranaguá.
Fonte: Elaborado por DataViva com base nos dados de RAIS (2020).

A Figura 29 também se utiliza de dados da RAIS para demonstrar a distribuição dos 38,6 mil empregos formais em 2017 por segmento econômico. Os segmentos relacionados ao porto e suas estruturas engloba a maior parte dos empregos formais, em complemento com a fabricação de adubos e fertilizantes e as organizações sindicais e associações profissionais.

Por mais que a cidade de Paranaguá tenha sua economia calcada no transporte, logística e em toda a vasta gama de estruturas e empreendimentos correlatos (armazéns, esteiras elevadas de escoamento de grãos, pátio de caminhões, tanques, ferrovia, rodovias, mecânicas, pousadas, restaurantes etc.), a maior fração dos produtos exportados são de baixa complexidade econômica e de baixa distância internacional.

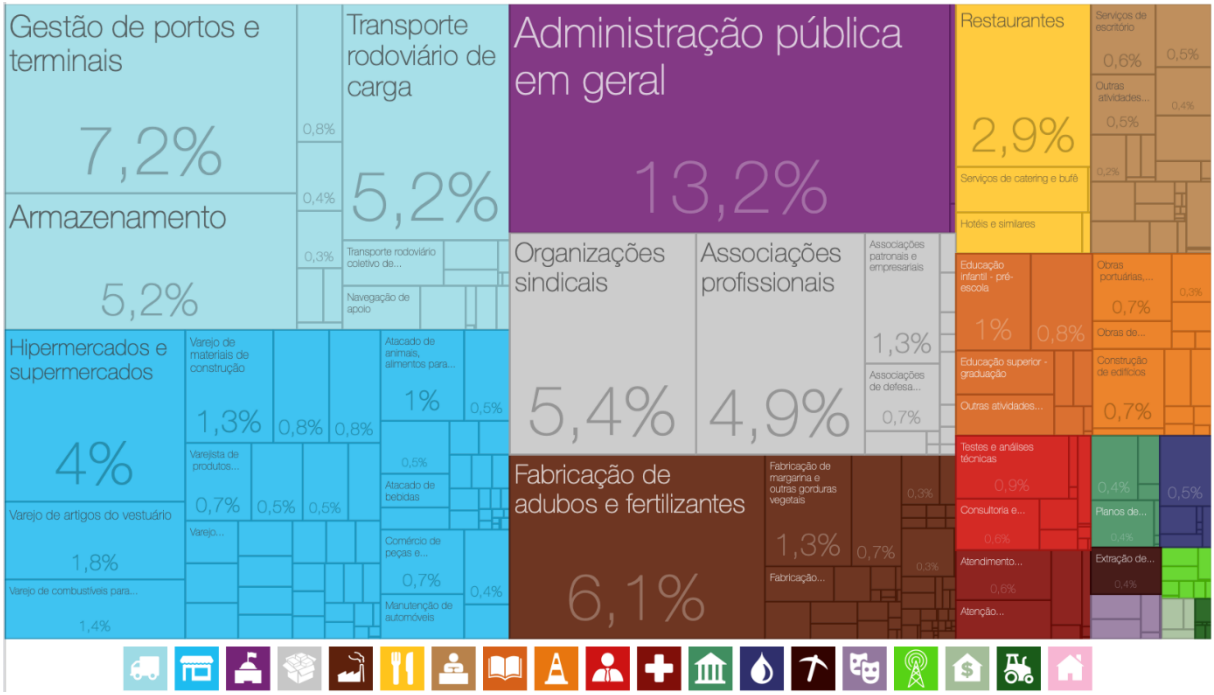


Figura 29: Composição dos 38,6 mil empregos formais em Paranaguá, por segmento econômico.

Fonte: Elaborado por DataViva com base nos dados de RAIS (2020).

O encadeamento produtivo em Paranaguá deve se dar pela logística mais do que pelos produtos em si, uma vez que não são tantos aqueles que detém tal potencial. A natureza privilegiada que circunda Paranaguá, no entanto, pode gerar outros encadeamentos que ainda não ganharam o palco político, embora já estejam inscritos em instrumentos diversos de planejamento (como o PDS-Litoral e o próprio PDDI municipal de 2007). Para que haja um maior encadeamento econômico, existem alguns pré-requisitos estruturais, sendo que dentre os principais estão: i) recursos naturais; ii) energia; iii) recursos humanos devidamente treinados e preparados; iv) capacidade administrativa e gerenciadora; e v) capacidade de geração de novas tecnologias, principalmente via investimento em pesquisa e desenvolvimento (Haddad, 2009).

Os argumentos apresentados permitem concluir que existe uma vocação econômica por descortinar em relação ao manejo e uso sustentável dos abundantes

recursos naturais locais, mas que não encontra espaço político-administrativo frente a fonte econômica preponderante advinda das atividades portuárias.

Especificamente quanto às características locais para com a gestão do saneamento básico, os Termos de Referência da FUNASA (2018) trazem estrutura analítica exposta na Tabela 12.

Tabela 12: Estudo de cenários da dimensão Local e âmbito da capacidade de gestão dos serviços de saneamento básico.

Condicionantes	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
DA ATUAÇÃO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL NO SETOR			
Capacidade de gestão dos serviços de saneamento básico			
Capacidade de planejamento participativo e integrado	Estável	Em construção	Inexistente
Nível de regulação pública e de fiscalização dos serviços (existência e atendimento à legislação/integralidade)	Pleno	Parcial	Inexistente
Capacidade de prestação dos serviços (qualidade e aplicação aos 4 componentes)	Satisfatória (boa e atende aos 4 componentes)	Regular (não atende a 1)	Deficiente (precária para os 4)
Exercício do controle social	Consolidado / instituído	Em construção	Inexistente

Fonte: Adaptado dos Termos de Referência da FUNASA para PMSB (2018).

A avaliação da capacidade de gestão dos serviços de saneamento básico em suas diversas condicionantes pode ser atendida com base nos levantamentos realizados pelo diagnóstico. Há estável capacidade de planejamento participativo e integrado, embora sua eficácia esteja ainda galgando espaço. O nível de regulação pública e de fiscalização dos serviços é pleno, haja vista a existência de agência reguladora para os serviços de água e esgoto. A capacidade de prestação dos serviços deve seguir também sob hipótese número um, haja vista a existência e abrangência dos serviços, muito embora tenha-se salientado no diagnóstico que há amplo espaço para melhoria. Por fim, o exercício do controle social está devidamente instituído, porém necessite de amadurecimento por parte da sociedade.

6.2. Mudanças do Clima

6.2.1. O que esperar do clima futuro

O Plano Municipal da Mata Atlântica de Paranaguá (PMMA, 2020) realiza a análise dos resultados das projeções na variação das temperaturas e da precipitação no litoral do Paraná pelos modelos climáticos globais regionalizados HadGEM-ES e Miroc5. Ambos os modelos climáticos utilizados projetam aquecimento de cerca de 2ºC nos meses de dezembro a fevereiro no primeiro período (2011-2040) e 4ºC no segundo período (2041-2070). Para os meses de junho a agosto, o modelo HadGEM-ES prevê uma elevação maior de temperatura média diária (2 a 4ºC) que o Miroc5 (0 a 2ºC), mas os dois preveem aumento, o que significa invernos menos frios.

Já em relação à precipitação média, os modelos apresentam projeções opostas para os meses de janeiro a fevereiro (HadGEM-ES projeta redução de precipitação média diária entre 40 e 60% no período 2011-2040, enquanto o Miroc5 apresenta um aumento na precipitação diária média de 20 a 40% no mesmo período. Já para o inverno, os modelos se invertem, com HadGEM projetando aumento na precipitação diária média (20 a 40% em 2011-2040) e o Miroc5 projetando redução de até 20% nesse mesmo período (PMMA, 2020).

As alterações na temperatura média diária e na precipitação média diária perfazem contexto de mudança também nos extremos climáticos. As anomalias trazidas por PMMA (2020) são de um aumento dos dias secos por HadGEM-ES e o oposto por Miroc5. Já o Miroc5 prevê aumento dos dias com precipitação intensa (número de dias com precipitação maior ou igual a 10mm) e HadGEM-ES, o contrário.

A Figura 30 permite analisar a mudança projetada pelos modelos regionalizados por percentis (curva de permanência) da precipitação mensal. Trata-se da diferença da precipitação mensal das projeções do modelo em relação ao seu passado,

multiplicadas por 100 para se obter o referencial de igualdade entre o passado e o futuro de cada um dos modelos em cada um dos cenários climáticos (RCP 4.5 e RCP 8.5). Torna-se claro que o modelo HadGEM2_ES projeta menores precipitações para a região, enquanto o modelo CanESM2 projeta precipitações que giram em torno da média histórica, com redução nos menores e maiores percentis.

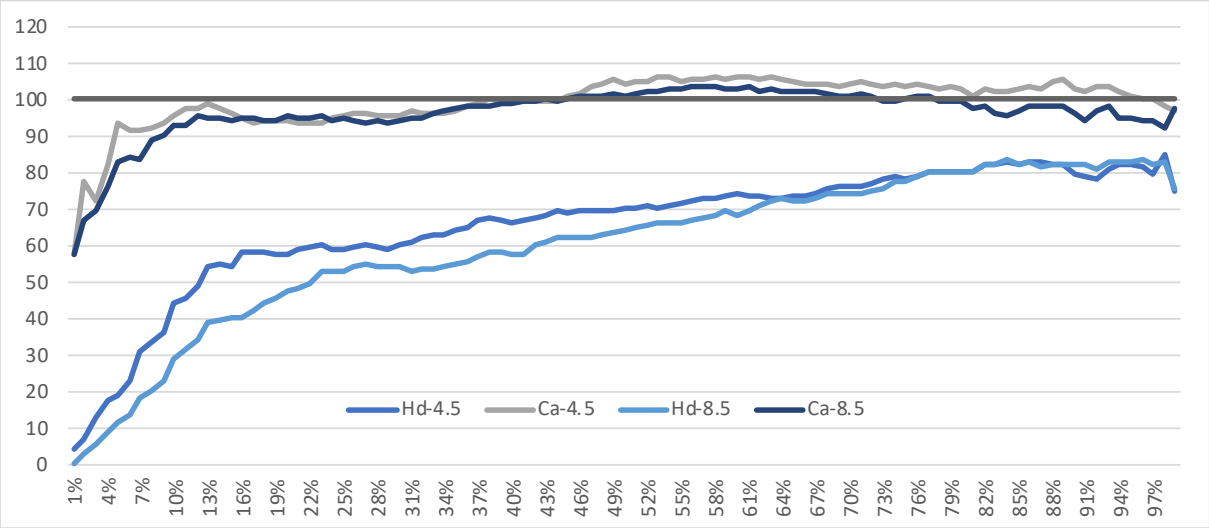


Figura 30: Variação na precipitação (em base 100) por percentil dos modelos CanESM2 e HadGEM2_ES entre 2005 e 2060.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021) com base nos dados de CPTEC/INPE (2020).

A Figura 31 permite visualizar as variações esperadas para a precipitação média mensal, pelos dois modelos nos dois cenários de clima, ao se diminuir os resultados do período projetado para o futuro dos resultados do período simulado para o passado. Nos meses de março, abril, agosto, setembro e outubro, ambos os modelos nos dois cenários trazem perspectivas de menores médias de precipitação. As projeções médias nas quatro variações (modelos e cenários) apontam para uma queda de 77,99mm na precipitação média de março; queda de 32,73mm em abril; queda de 31,70mm em agosto; queda de 55,96mm em setembro; e queda de 33,45mm em outubro. Para os meses de inverno, onde a precipitação é historicamente menor, não há convergência entre os modelos, mas o intervalo médio das projeções não é tão intenso quanto as divergências nos meses de verão.

Interessante notar que no mês de julho, as projeções apresentam uma média (entre modelos e cenários) de aumento de 12,89mm.

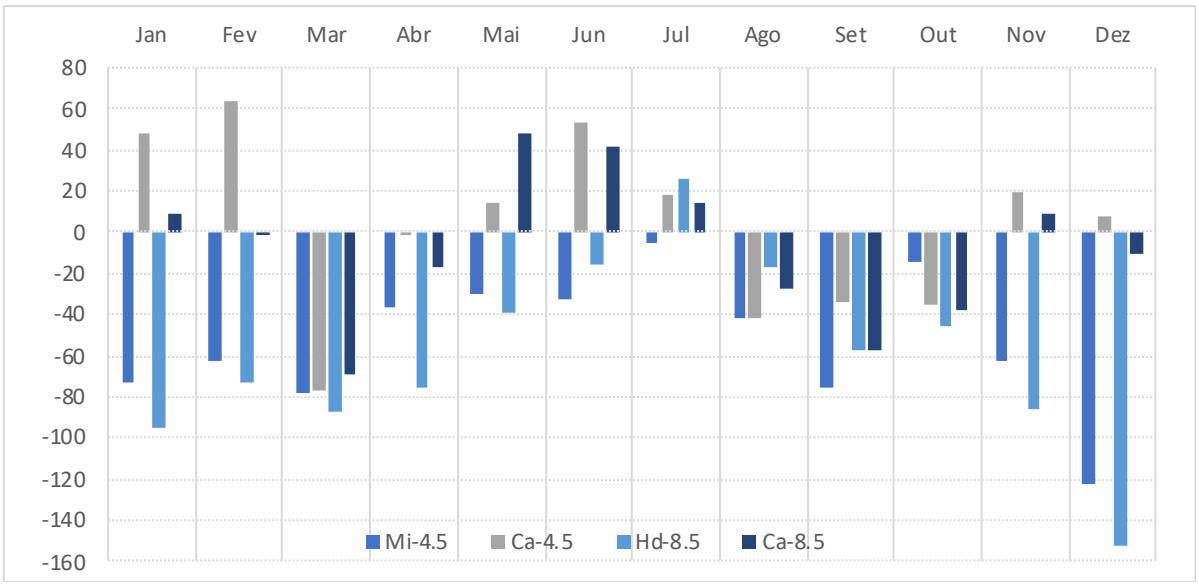


Figura 31: Variação na precipitação (mm) mensal projetada pelos modelos CanESM2 e HadGEM2_ES entre 2005 e 2060.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021) com base nos dados de CPTEC/INPE (2020).

Importa, além da análise das médias mensais de precipitação e sua distribuição probabilística, averiguar também o comportamento projetado pelos modelos climáticos para os eventos extremos de pouca e de muita precipitação. Iniciando-se pela análise dos extremos de estiagem, a coleta dos dados diários projetados pelos modelos CanESM2 e HadGEM2_ES (01/01/1961 a 31/12/2005 para o passado e 01/01/2005 a 31/12/2060 para o comportamento do clima futuro) permite identificar o comportamento dos indicadores de períodos com 3 ou mais, 5 ou mais e 10 ou mais dias consecutivos sem chuva. Trata-se de métrica usual para observar os períodos de estiagem e sua frequência. A Tabela 13apresenta as normais climatológicas do Brasil (1961-1990) disponibilizadas pelo INMET para o município de Paranaguá.

Tabela 13: Dias consecutivos sem chuva pelas normais climatológicas (1961-1990).

Mês	3 dias	5 dias	10 dias
Janeiro	1,9	0,6	0,1
Fevereiro	1,8	0,7	0,1
Março	2,2	0,8	0,1
Abril	2,2	1,0	0,2
Maio	2,8	1,6	0,6
Junho	3,1	2,0	0,5
Julho	3,0	1,9	0,6
Agosto	3,0	1,8	0,5
Setembro	2,2	1,2	0,2
Outubro	2,5	1,1	0,1
Novembro	2,2	1,2	0,1
Dezembro	2,3	0,8	0,1

Fonte: Adaptado de INMET (2020).

6.2.2. Efeitos do clima nos serviços de saneamento

Analisando-se a situação do saneamento básico em Paranaguá em relação às variações climáticas, nota-se que dos quatro componentes dos serviços, três são diretamente vinculados aos regimes pluviométricos (água, esgoto e drenagem urbana), enquanto os serviços de manejo de resíduos sólidos são indiretamente vinculados ao clima, mas também são por ele influenciados. Senão, vejamos: a disponibilidade hídrica para a captação das estações de tratamento de água da companhia de abastecimento urbano em Paranaguá é superficial, ou seja, dependente da vazão existente nos cursos d'água mananciais. Alterações no regime pluviométrico podem desencadear maiores ou menores disponibilidades, assim como podem afetar a qualidade da água captada.

Reforça-se que, de acordo com o PMSB de Paranaguá (2012), devido a posição geográfica do município, conectando a serra do mar e a planície litorânea, sua drenagem é predominantemente de enxurrada com fluxos contínuos e alto potencial

erosivo. Na medida que se afasta sentido mar/baía, o regime passa a ser meandrante, com menor potencial erosivo e maior tendência de deposição natural dos sedimentos. Ou seja, um regime de precipitação mais dura (chuvas mais intensas em menores intervalos de tempo) representam não apenas maiores riscos de deslizamentos e inundações, como também são indicativos de águas com maiores índices de turbidez que podem não encontrar condições de tratamento adequado pelas estruturas das estações existentes.

Segundo as informações do diagnóstico e do ZEE-PR Litoral (2016), sabe-se que o município de Paranaguá possui vários mananciais de água para abastecimento, dos quais se destaca o do Rio Ribeirão, com nove captações de água, localizadas predominantemente em áreas da Serra do Mar, cujas bacias estão cobertas em quase a totalidade por florestas. Cortada na área de planície pela PR-508, que liga Alexandra a Matinhos, essa bacia já sofreu intervenção antrópica em aproximadamente 50% de sua área, trazendo o risco de não se ter o pleno atendimento aos parâmetros referentes à contagem-padrão de bactérias heterotróficas, coliformes totais e coliformes termotolerantes.

Os mananciais que abastecem Paranaguá foram severamente impactados pelos eventos climáticos de 11 de março de 2011, que deram início a uma série de movimentos de massas nas áreas de morros e encostas da Serra do Mar. Os deslizamentos das encostas trouxeram para os fundos de vales rochas, sedimentos e madeiras das florestas. Esse material e os elevados índices de vazões dos rios destruíram as obras de captações de águas, incluindo a rede de aquedutos. Até esse crítico evento, o município era abastecido pelos mananciais do Rio Miranda, Rio Santa Cruz, Rio Cachoeira (com seus contribuintes – os rios Tingui e Ribeirão do Meio) e Rio Ribeirão, sendo que Santa Cruz e Cachoeira contribuíam com 80% do volume. Eis que os equipamentos instalados nas referidas estações foram completamente destruídos, sendo que as captações do Rio Miranda e do Rio Ribeirão

foram afetadas pelos materiais arrastados e em suspensão transportados pelos rios que formam esse sistema de drenagem. O ocorrido em 2011 é testemunha recente do risco potencial trazido pelas mudanças do clima, que podem vir a diminuir o prazo de recorrência de eventos como este. Além disso, segundo o PBHL (2019), o balanço hídrico quantitativo que compara as disponibilidades hídricas (pela curva de permanência) com as demandas atuais e projetadas, aponta para um alto nível de risco nas ottobacias 775154, Rio Emboguaçu, e 775155, Rio Emboguaçu Mirim, que trazem níveis de risco 3 e 2, respectivamente. Esse risco é exacerbado nos cenários de baixa temporada, quando a disponibilidade é menor, pois tendo a maior população dentre os municípios das bacias litorâneas e concentrando a demanda industrial da região, o balanço hídrico das sub-bacias de Paranaguá tende a exceder o limite do critério de outorga no horizonte temporal até 2035. Ainda segundo o PBHL (2019), essa situação é evidenciada nos cenários alternativos 1 e 3, que articulam a aceleração do crescimento do porto de Paranaguá.

O serviço de provisão de esgotamento sanitário é também influenciado pelos regimes pluviométricos, tanto por conta de sua influência nas estações de tratamento de efluentes, quanto pela modificação das vazões dos rios receptores. No caso de se ter a universalização na coleta e no tratamento de efluentes, o risco climático associado ao serviço de esgotamento sanitário é mitigado. A análise de risco do balanço hídrico qualitativo, elaborada por PBHL (2019), compara as vazões de diluição necessárias para que haja compatibilidade com a Classe 2 (dividindo-se a carga estimada pela concentração de 5 mg/L). Seus resultados, no horizonte de 2035, também apontam para um alto risco das ottobacias 775155 e 775156, novamente nos cenários de baixa temporada. Destaca-se que de acordo com o relatório elaborado por empresa consultora contratada pelo Estado do Paraná através do Instituto das Águas do Paraná, hoje Instituto Água e Terra (IAT), foi apontado que, os corpos receptores da região sofrem influência das marés, o que implicou na revisão dos parâmetros de lançamento dos efluentes tratados, constando essa revisão da

Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos nº04/2019, de 11/12/2019, sobre o enquadramento dos corpos de água da Bacia Litorânea, com prazos de dois anos para conclusão dos estudos (Paranaguá Saneamento, 2021).

Os serviços de saneamento básico referentes à drenagem urbana também são diretamente influenciados pelo regime pluviométrico, pois há necessidade de se preverem infraestruturas de redes compatíveis com as chuvas e com a área impermeabilizada, o que faz com que alterações nos padrões esperados demandem revisões nos planos desse serviço. A localização da área urbana de Paranaguá, na planície defronte a baía, favorece naturalmente a ocorrência de enchentes quando há combinações entre altos índices de pluviosidade e marés altas de sizígia.

Os serviços de manejo e gestão de resíduos sólidos também são influenciados pelos regimes pluviométricos, embora de forma indireta por meio da operação dos aterros sanitários. As lagoas e tanques de contenção do lixiviado devem ser dimensionados de acordo com o regime pluviométrico, e não apenas com base no volume de resíduos dispostos. A estabilidade geotécnica do aterro sanitário também deve considerar o potencial efeito de chuvas mais duras, pois os níveis de saturação do solo podem ser alterados. Com esse breve arrazoado, nota-se de suma importância perscrutar os efeitos das mudanças do clima no município de Paranaguá, haja vista se tratar de local com altos índices de pluviosidade, como demonstra o diagnostico deste Plano.

Um último tópico sobre as mudanças do clima, que merece ser melhor investigado devido ao seu potencial impacto, é quanto ao risco de aumento no nível médio do mar. Segundo o PMMA (2020), Paranaguá incorre um severo risco quanto à essa elevação. Por meio de simulação disponibilizada no portal *Before the Flood*, um aquecimento médio no planeta de 2ºC resultaria, até o final do século, em uma elevação de 4,7 metros na baía de Paranaguá. Tal elevação imporia um impacto terrível, incluindo a potencial perda de vastas áreas urbanas. Nota-se que, caso haja

restrição do aquecimento global dentro dos limites do Acordo de Paris (de até 1,5ºC) e se tomem medidas tempestivas de conservação e recuperação de restingas e manguezais, o pior impacto da elevação do nível do mar poderá ser evitado.

6.3. Cenários do PMSB de Paranaguá

O desenvolvimento dos cenários do PMSB de Paranaguá procura elucidar de que formas a população do município pode variar e aonde essa população pode vir a ocupar. A concentração dos cenários na população e em sua dinâmica advém das conclusões do item anterior, pois há pouca variação esperada no contexto institucional do saneamento básico, embora haja muita variação potencial na dinâmica da população do município, que atualmente já causa percalços na provisão de saneamento básico. A dinâmica econômica é também considerada, pois grande parte da dinâmica populacional é dela derivada.

Naturalmente, a dinâmica populacional está fora do controle do setor de saneamento básico, o que torna esse fator uma variável independente importante, visto seus desdobramentos na prestação dos serviços nos quatro eixos. Eis, portanto, o ponto chave para o planejamento do saneamento básico: os cenários devem articular as variações possíveis na população, que embutem os maiores impactos sobre o setor e estão irremediavelmente fora do controle de seus tomadores de decisão. Afinal, as variáveis exógenas, ou fora do controle, mas que exercem grande influência, são as que demandam a adoção de diferentes estratégias por parte dos planejadores e executores do saneamento básico.

Os rumos populacionais de Paranaguá, são umbilicalmente ligados aos desenvolvimentos portuários. Não por menos, os cenários trazidos por PBHL (2019) articulam as possibilidades de se ter: (i) no cenário Alternativo 1: investimentos concentrados no Porto de Paranaguá, que acelerariam as taxas anuais de crescimento populacional, que poderiam vir a se estabelecer no nível das de Itajaí, em cerca de 2%

ao ano; (ii) no cenário Alternativo 2: investimentos concentrados no Porto de Itapoá, reduzindo em ritmo ou não realizando os investimentos previstos para Paranaguá, fazendo com que o crescimento populacional se mantenha em cerca de 1% ao ano; e (iii) no cenário Alternativo 3: onde os investimentos ocorreriam em ambos os portos, considerando que todos os investimentos previstos na região seriam realizados no ritmo previsto.

Há clara predominância dos empreendimentos portuários em determinar os ritmos de crescimento populacional no município de Paranaguá. Crescentemente, estes empreendimentos também ditam o crescimento do município de Pontal do Paraná, que se mostra como uma extensão natural para a população parnanguara, dada sua dispersão urbana e conexão pela PR-407.

Não obstante, o PDS Litoral (2018) apresenta alternativas de se ter, na leitura de seus cenários A e B, o estabelecimento de uma governança regional que fomente o desenvolvimento com ênfase no aproveitamento das potencialidades socioculturais e ambientais do litoral.

Em resumo, os mais fulcrais fatores modificadores do futuro de Paranaguá, que fogem do controle direto dos prestadores dos serviços de saneamento básico, são os investimentos portuários, a adoção do PDS Litoral e a capacidade de se cumprir com o ordenamento territorial local. Esses são os fatores que serão articulados nos cenários, apresentando-se ainda a variação de alta e baixa temporada, que como escrutina PBHL, é fator de alta relevância e de pífio tratamento pelos demais instrumentos de planejamento.

6.3.1. Resultados Agregados dos Cenários

A Figura 32 abaixo apresenta os resultados agregados dos cinco cenários populacionais para a população total (urbana e rural) incluindo as projeções da população em alta temporada. Identifica-se, claramente, que o futuro de Paranaguá é

bastante incerto, haja vista sua alta dependência econômica com os investimentos portuário. A variação apresentada pelos cenários 1 e 2 (Porto+) é bastante maior do que a variação apresentada pelos cenários 3 e 4 (Porto-), pois o outro fator modificador de futuro considerado, a adoção com maior ou menor intensidade do PDS Litoral, se traduz em influência demográfica pequena, ao menos em termos quantitativos.

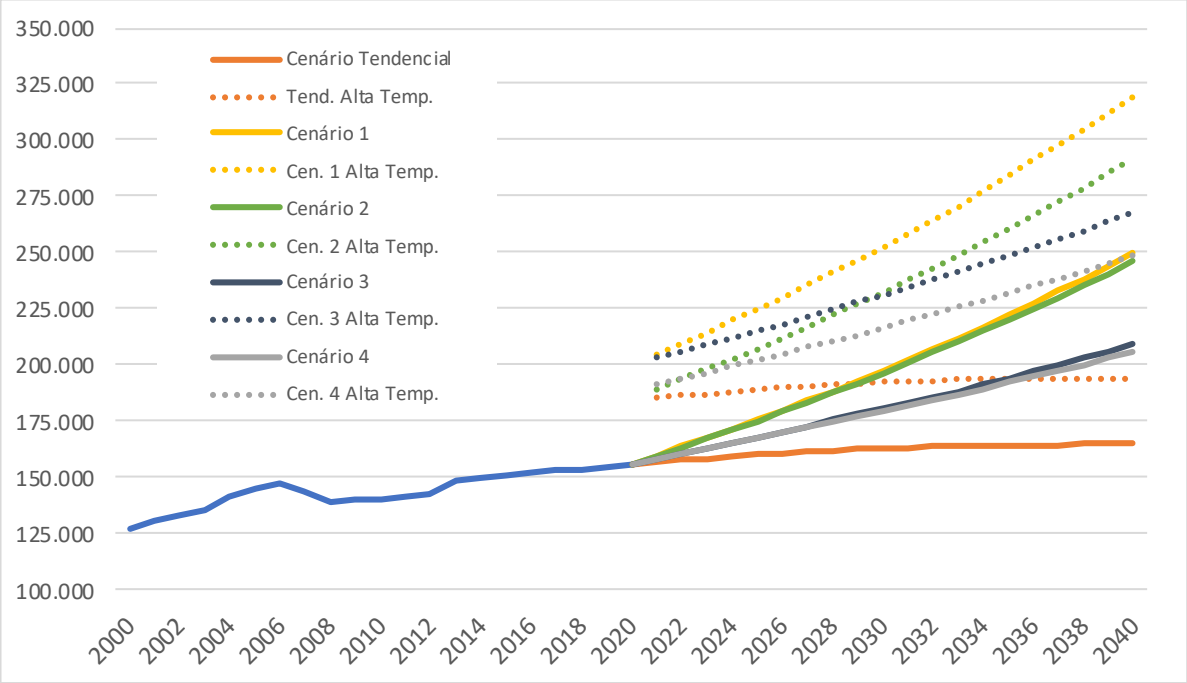


Figura 32: Evolução da população total de Paranaguá nos cinco cenários.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

A variação da população total em Paranaguá chega, potencialmente, a ser de 84.818 habitantes em 2040; tal o tamanho da diferença entre a projeção do cenário 1 (249.575 habitantes) contra a do cenário tendencial (164.757 habitantes). Essa diferença cai praticamente pela metade (43.678 habitantes) quando se desconsidera o resultado do cenário tendencial, mas sim o do cenário 4 (205.897 habitantes), mais baixo entre os alternativos. A Figura 33 apresenta a variação nas projeções da população entre o cenário de maior quantitativo subtraído daquele com os menores

quantitativos (dentre os cenários alternativos), identificando as diferenças perscrutadas.

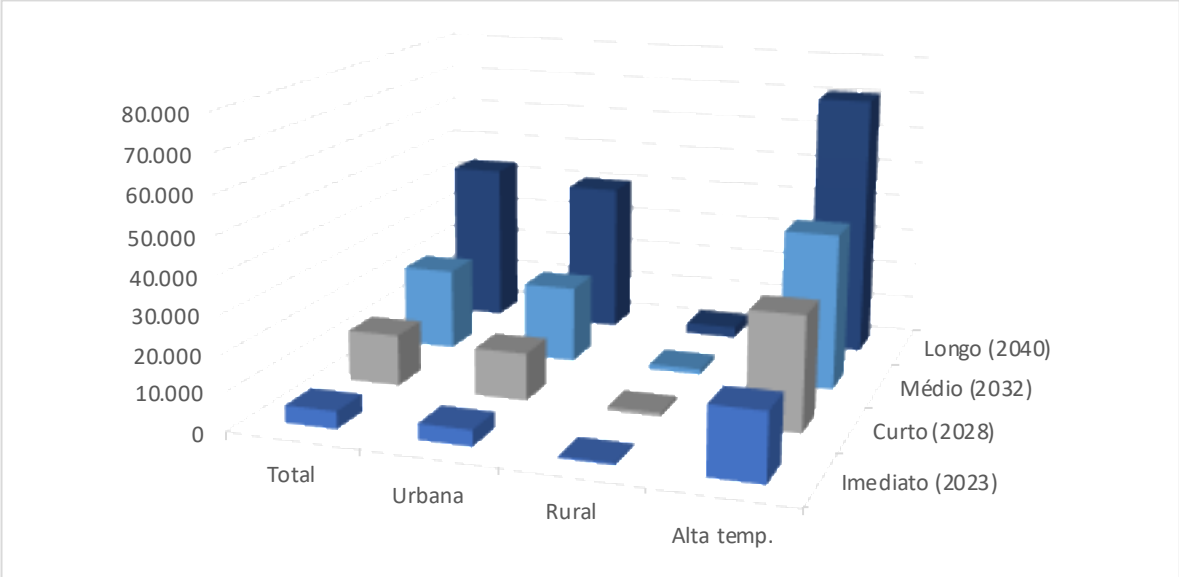


Figura 33: Variações possíveis para a população de Paranaguá nos cinco cenários.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

A criteriosa análise dos dados e cruzamento entre os diferentes fatores modificadores do futuro da cidade de Paranaguá permitem identificar as projeções específicas quanto à população rural, urbana e também aquela esperada para ocorrer durante a alta temporada, pressionando assim, mesmo que em períodos curtos de tempo, os serviços de saneamento básico.

Muito embora a variação da população rural seja ínfima em relação à população que habita as áreas urbanas do município, é muito significativa em termos da distribuição dessa população no vasto território parnanguara. De acordo com os cenários de maior ou menor intensidade na adoção das estratégias do PDS Litoral, a população rural pode variar em 3.061 habitantes em 2040, representando 54% da população rural estimada atualmente.

As comunidades isoladas, no contexto PDS+, passariam a não apenas se manter estáveis, mas sim seriam ligeiramente incrementadas em população. Embora os

cenários não tenham tratado explicitamente da distribuição da população flutuante, pode-se supor que no contexto PDS+, um fluxo maior passe a se dirigir para as ilhas e comunidades isoladas, que tendem a ganhar formas de obter renda a partir de um vasto rol de atividades socioambientais sustentáveis. Já no contexto PDS-, a população das comunidades isoladas tende a diminuir (Figura 34) , aumentando a migração para as áreas urbanas e para as demais áreas rurais do município, seja no distrito de Alexandra, seja nas margens da PR-407 ou na PR-408.

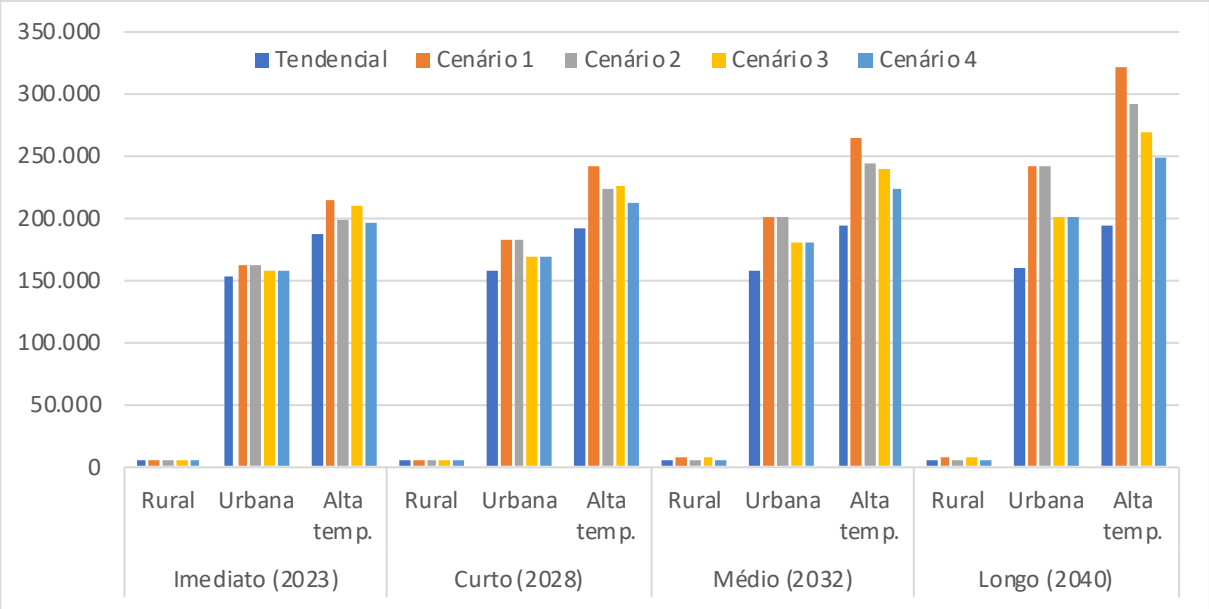


Figura 34: Evolução da população urbana, rural e de alta temporada de Paranaguá nos cinco cenários.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

6.4. Metodologia

A construção da estratégia metodológica para o Prognóstico e os Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá foi baseada em alguns fatores, os quais são descritos abaixo:

- Desafios e potencialidades identificados no Diagnóstico;
- Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB);

- Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR);
- Plano Nacional de Combate ao Lixo No Mar (PNCLM);
- Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea do Paraná;
- Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá de 2011;
- Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei Federal nº 11.445/2007;
- Novo Marco Legal do Saneamento, Lei Federal nº 14.026/2020;
- Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010;
- Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná (PERS/PR);

A partir disso, foram traçados os objetivos para o PMSB, os quais expressam a situação futura, o que se quer alcançar com o Plano. Ressalta-se que os objetivos apresentam soluções para os problemas identificados no diagnóstico e fortalecem as potencialidades.

As metas expressam os objetivos em termos de resultados e para isso são mensuráveis. São propostas de forma gradual, ou seja, com evolução progressiva ao longo do tempo até o respectivo alcance total, e apoiadas em indicadores (FUNASA, 2018).

As metas foram distribuídas ao longo do horizonte de 20 anos do PMSB. Já os programas são elaborados com o intuito de que sejam ferramentas norteadoras para o atingimento das metas do Plano. Um Programa é um conjunto de projetos, resultando em um pacote coeso de trabalho, ou seja, um projeto complementa o outro e no somatório ajuda a atingir objetivos mais globais e sistêmicos do respectivo programa. Os projetos, por sua vez, são compostos por ações, as quais trazem benefícios mais curtos e momentâneos.

A Figura 35 apresenta um esquema simplificado do método utilizado para criar os níveis estratégico, tático e operacional do PMSB.

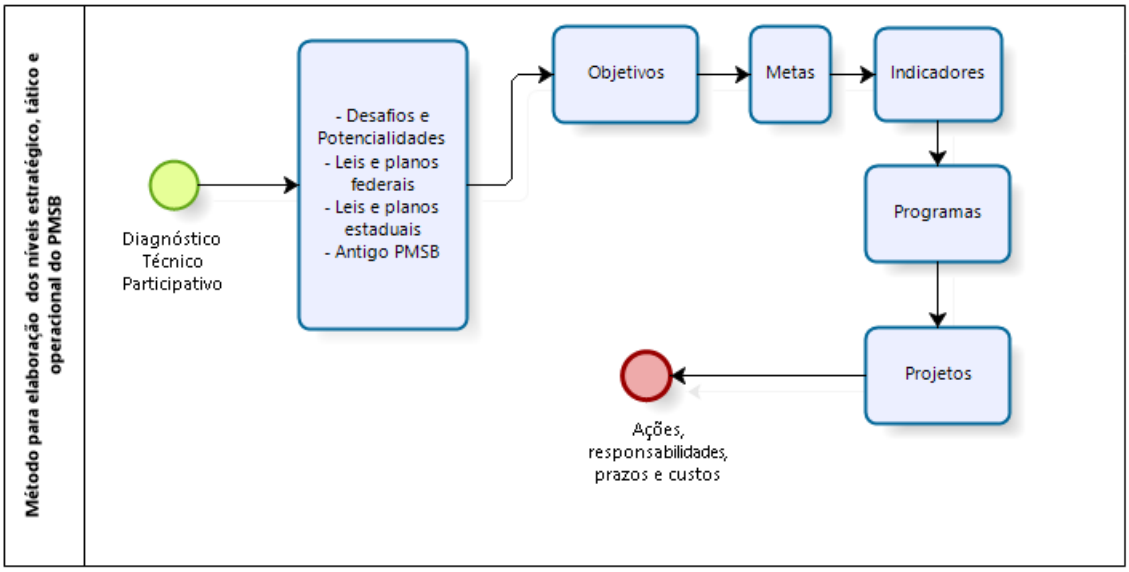


Figura 35: Esquema da metodologia para a criação dos objetivos, metas, programas, projetos e ações do PMSB.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

É importante salientar que o planejamento será realizado para todo o município, incluindo o perímetro urbano, área rural e ilhas. Destaca-se que será utilizado o termo "comunidades isoladas" para a área rural (colônias) e para as ilhas, assim como descrito no Plano de Mobilização.

6.5. Objetivos e metas

A partir da metodologia apresentada foi possível **estabelecer 10 objetivos**, os quais representam a situação desejada no final do horizonte de 20 anos do Plano. A Tabela 14 apresenta os objetivos do PMSB.

Tabela 14: Objetivos do PMSB - Paranaguá/PR.

1	Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico
2	Reestabelecer o equilíbrio financeiro dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais

3	Buscar a sustentabilidade econômica, ambiental e social e o aumento da eficiência dos sistemas de saneamento básico
4	Garantir segurança, qualidade, regularidade e continuidade do abastecimento de água no perímetro urbano e nas comunidades isoladas
5	Garantir a qualidade no tratamento e no lançamento de esgotamento sanitário
6	Garantir estruturas físicas e de gestão adequadas para executar a drenagem e manejo de águas pluviais
7	Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento de resíduos sólidos
8	Combater a poluição nos ecossistemas aquáticos continentais, de transição, estuarino lagunar e marinhos gerada pela falta de saneamento básico
9	Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos relacionados à falta de saneamento básico
10	Gerar resiliência frente às mudanças climáticas e seus respectivos efeitos sobre os serviços de saneamento básico

Além dos objetivos, para o PMSB do Município de Paranaguá foram traçadas as metas, que expressam os objetivos em termos de resultados e para isso são mensuráveis. São propostas de forma gradual e apoiadas em indicadores (FUNASA, 2018).

As metas foram distribuídas ao longo do horizonte do PMSB e são classificadas como:

- **imediata:** até 3 anos (2021-2023);
- **curto prazo:** entre o 4º e o 8º ano (2024-2028);

- **médio prazo:** entre o 9º e o 12º ano (2029-2032);
- **longo prazo:** entre o 13º e 20º ano (2033-2040).

Após a realização deste planejamento é iniciada a sua execução, sendo necessário estabelecer mecanismos e procedimento para monitoramento da eficácia, eficiência e efetividade da implantação do plano, bem como da garantia da prestação de serviços de qualidade. Além disso, estes mecanismos e procedimentos possibilitam as correções e ajustes necessários em tempo hábil a fim de presar pela boa gestão dos gastos públicos.

Devem ser realizadas revisões periódicas para que possam ocorrer ajustes e adaptações ao longo do processo de execução do Plano, com o objetivo de enfrentar os desafios de possíveis mudanças de cenário econômico, necessidades sociais e variações climáticas, por exemplo. Este desenvolvimento de sistema de monitoramento representa avanço necessário à melhora da governança pública, pois incentiva a tomada de decisões com base nos acontecimentos para que as ações corretivas possam ser iniciadas em tempo hábil e planos de alocação de recursos possam ser alterados de acordo. Adiciona-se, no que tange ao acompanhamento do Plano, tem-se os indicadores, os quais devem ser confiáveis e estáveis, mantendo-se assim o nexo da causalidade ao longo do tempo.

A Tabela 15 apresenta o quadro com o cenário atual, as metas, indicadores e a progressão de realização das metas. Destaca-se que foram usadas cores para indicar o atingimento da meta ao longo dos anos, sendo:

0-79%	
80-95%	
> 95%	

Tabela 15: Metas e indicadores do PMSB - Paranaguá/PR.

Cena atual	Metas	Indicadores	Prazo			
			Imediato 2021-2023	Curto 2024-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2040
ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
100% da área urbana regularizada é atendida com o sistema de abastecimento de água 9 mil domicílios não possuem ligação na rede de água + de 21 mil domicílios em áreas irregulares, incluindo a Ilha dos Valadares e Alexandra	Atingir 100% da área urbana com abastecimento de água potável	Índice de atendimento urbano de água (IN023 SNIS)	95%	98%	100%[6]	100%
100% da área urbana regularizada é atendida com o sistema de abastecimento de água	Ter 100% da área urbana regularizada com cobertura de rede de abastecimento de água	% da área urbana regularizada com cobertura de rede de abastecimento de água	100%[3]	100%	100%	100%
9 mil domicílios não possuem ligação na rede de água + de 21 mil domicílios em áreas irregulares, incluindo a Ilha dos Valadares e Alexandra	Atender com rede de abastecimento de água, no mínimo com macromedição, 100% dos núcleos urbanos informais consolidados passíveis de reurbanização, quando não se encontrarem em área de risco, conforme Lei Federal nº 13.465/2017	% dos núcleos urbanos informais consolidados alvos de Reurb com fornecimento de água potável por macromedição	95%	96%	100%	100%
9 mil domicílios não possuem ligação na rede de água Conforme estudo realizado pela FEESC (2018) foram mapeados 2.941 mil poços de captação de água subterrânea. Já a Concessionária Paranaguá Saneamento estima a existência de mais de 10 mil poços.	Regularizar o atendimento de abastecimento de água conforme as Leis Municipais nº 2.000/1997, nº 95/2008 e nº 144/2012	% de edificações com abastecimento de água regularizadas	5%	30%	50%	100%
Existência de intermitências nos sistemas alternativos coletivas nas comunidades isoladas Presença de coliformes totais e *Escherichia coli* em amostras de água de abastecimento de comunidades isoladas	Garantir regularidade e potabilidade atingindo padrões legais (regras de potabilidade conforme Portaria GM/MS nº 888/2021) para o abastecimento de água para 100% da população das comunidades isoladas, compreendendo a população flutuante	% de comunidades isoladas com fornecimento regular e potabilidade atingindo padrões legais para consumo humano	100%	100%	100%	100%
Toda a água do sistema de abastecimento público para a área urbana respeita os padrões de potabilidade	Manter 100% da água de abastecimento público para a área urbana atingindo padrões legais (regras de potabilidade conforme Portaria GM/MS nº 888/2021), compreendendo a população flutuante	% de amostras dentro do padrão de potabilidade	100%	100%	100%	100%
O sistema de abastecimento de água possui perdas de ANF (Água Não Faturada) totais de 27,09%, conforme dados de fevereiro de 2021 da Concessionária	Reduzir para 25% as perdas ANF no sistema de abastecimento de água na área urbana	Índice de Perdas no Faturamento (IN013 – SNIS)	27%[3]	25%[3]	25%	25%
O sistema de abastecimento de água possui perdas de ANC (Água Não Contabilizada) totais de 41,59%, conforme dados de 2021 da Concessionária	Reduzir para 30% as perdas ANC no sistema de abastecimento de água urbana	Índice de Perdas na Distribuição (IN049 – SNIS)	40%	35%	32%	30%
ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
A abrangência do sistema de coleta de esgoto sanitário é de 75,6% considerando a população total	Atingir 100% da área urbana com coleta e tratamento de esgoto sanitário	Índice de atendimento urbano de esgoto (IN047 – SNIS)	77%	85%	90%[6]	100%

Cena atual	Metas	Indicadores	Prazo			
			Imediato 2021-2023	Curto 2024-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2040
Atendimento de 90% considerando a área urbana regularizada O sistema de tratamento de esgoto para o Distrito de Alexandra está em fase de projeto 76,82% dos esgotos gerados na área urbana são tratados Áreas irregulares não possuem previsão de implantação de rede coletora de esgoto Não estão previstas no contrato ações de ampliação do sistema de coleta de esgoto para áreas irregulares						
A abrangência do sistema de coleta de esgoto sanitário é de 75,6% considerando a população total Atendimento de 90% considerando a área urbana regularizada O sistema de tratamento de esgoto para o Distrito de Alexandra está em fase de projeto	Atingir 100% da área urbana regularizada com cobertura de coleta de esgoto sanitário	% da área urbana regularizada com cobertura de rede de coleta de esgoto sanitário	100%[3]	100%	100%	100%
76,82% dos esgotos gerados na área urbana são tratados Áreas irregulares não possuem previsão de implantação de rede coletora de esgoto Não estão previstas no contrato ações de ampliação do sistema de coleta de esgoto para áreas irregulares	Atender com coleta e tratamento de esgoto sanitário 100% dos núcleos urbanos informais consolidados passíveis de reurbanização, quando não se encontrarem em área de risco, conforme Lei Federal nº 13.465/2017	% dos núcleos urbanos informais consolidados alvos de Reurb com cobertura de rede coletora de esgoto	20%	50%	90%[6]	100%
Conforme dados da CAGEPAR, atualmente o sistema separador absoluto abrange 44% da área urbana	Ter 100% da área urbana com cobertura de rede coletora de esgoto sanitário com sistema separador absoluto	% da área urbana com cobertura de rede coletora de esgoto com sistema separador absoluto	61%[4]	71%[4]	81%[4]	100%[4]
100% dos esgotos coletados na área urbana regular são tratados Dos 475 pontos de pressão antrópica sobre o mangue, 39,15% (189 pontos) são referentes à disposição inadequada de efluentes domésticos sem tratamento (LAGEAMB, 2020)	100% dos esgotos gerados na área urbana regularizada com tratamento ambiental adequado, considerando a população flutuante	% de esgoto coletado tratado	88,4%[1]	90%	94%[1]	100%
A principal solução para destinação final do esgoto doméstico nas comunidades isoladas é a utilização de fossas negras. O sistema de tratamento de esgoto para a Ilha do Mel está em fase de projeto	Ter 100% dos esgotos domésticos gerados nas comunidades isoladas tratados com soluções individuais ou condominiais ambientalmente adequadas, considerando a população flutuante	% de domicílios em áreas isoladas com sistema individual ou condominial ambientalmente adequado de tratamento de esgoto sanitário	53,3%[1]	60%	75%[1]	100%
Segundo a Vigilância Sanitária Municipal, em média são liberados 120 Habite-se sanitários por ano, o que inclui a execução da caixa de gordura conforme a norma estabelecida	Ter 100% dos domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada	% de domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada	40%	60%	75%	100%
Não há dados referentes a quantidade de edificações ligadas corretamente na rede coletora de esgoto, conforme informações da Concessionária	Garantir que 100% dos domicílios e estabelecimentos cobertos por rede coletora de esgoto estejam ligados à rede	% de domicílios e estabelecimentos cobertos por rede coletora de esgoto ligados à rede	50%	65%	85%	100%
DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS DE PLUVIAIS						

Cena atual	Metas	Indicadores	Prazo			
			Imediato 2021-2023	Curto 2024-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2040
Não existe taxa de drenagem e manejo de águas pluviais	Atingir, no mínimo, arrecadação de 100% dos custos da prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais	% autossuficiência financeira	0%	35%	70%	100%
Não existe mapeamento da rede de drenagem de águas pluviais	Ter 100% da rede de drenagem de águas pluviais mapeada	% da rede de drenagem de águas pluviais mapeada	20%	75%	100%	100%
Não há banco de dados sistematizado com dados sobre pontos críticos	Ter 100% dos pontos críticos mapeados e sistematizados pela Prefeitura Municipal	% dos pontos críticos mapeados e sistematizados	100%	100%	100%	100%
Não existe rotina para solução de problemas críticos no manejo de águas pluviais	Ter 100% dos pontos críticos mapeados eliminados	% dos pontos críticos mapeados eliminados	25%	50%	75%	100%
As 2 mil unidades de boca de lobo não possuem cestos ecológicos AS 200 unidades de boca de leão não possuem cestos ecológicos	Implantar cestos ecológicos em 100% das bocas de lobo e de leão do sistema de drenagem pluvial da área urbana	% das bocas de lobo e de leão com cestos ecológicos implantados	5%	30%	60%	100%
A taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos (microdrenagem instalada) na área urbana é de 44,16% A taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana é de 61,06%	Ter 100% das vias públicas pavimentadas e não pavimentadas com estruturas de microdrenagem	% de vias públicas pavimentadas e não pavimentadas com estruturas de microdrenagem	65%	80%	100%	100%
A Prefeitura de Paranaguá não possui acesso fácil de dados da estação pluviométrica e marégrafo presentes no Município Não existe mapeamento dos solos no município, o que dificulta o estabelecimento da taxa de permeabilidade para o zoneamento urbano	Implantar estação pluviométrica e marégrafo municipais e realizar mapeamento dos solos no município	Estação pluviométrica e maregrafo implantados e mapeamento dos solos realizado	0%	100%	100%	100%
LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
Índice de atendimento da coleta convencional estimado pela SEMMA na área urbana regularizada é de 100%	Manter em 100% o atendimento da população urbana com coleta convencional	% da área urbana com coleta convencional	100%	100%	100%	100%
Algumas áreas irregulares não são atendidas com coleta convencional	Atender 100% da população das áreas irregulares com coleta convencional	% das áreas irregulares atendidas com coleta convencional	50%	75%	100%	100%
Índice de atendimento da coleta seletiva de resíduos recicláveis estimado pela SEMMA na área urbana regularizada é de 100%	Manter em 100% o atendimento da população urbana com coleta de resíduos recicláveis	% da área urbana com coleta seletiva	100%	100%	100%	100%
Algumas áreas irregulares não são atendidas com coleta seletiva	Atender 100% da população das áreas irregulares com coleta seletiva	% das áreas irregulares atendidas com coleta seletiva	50%	75%	100%	100%
Comunidades isoladas possuem intervalo de 15 a 30 dias de espera até a coleta dos resíduos sólidos urbanos Ilha da cotinga é atendida por demanda na coleta convencional Comunidade Ponta Oeste da Ilha do Mel não é atendida pela coleta convencional	Garantir atendimento regular adequado de coleta convencional em 100% das comunidades isoladas	% das comunidades isoladas com atendimento regular adequado de coleta de resíduos sólidos urbanos	100%	100%	100%	100%
Não há coleta seletiva nas colônias (área rural) Ilha do Teixeira não é atendida pelo Programa Troca Solidária da TCP de coleta seletiva Ilha da cotinga é atendida por demanda na coleta seletiva Comunidade Ponta Oeste da Ilha do Mel não é atendida pela	Garantir atendimento regular adequado de coleta seletiva em 100% das comunidades isoladas	% das comunidades isoladas com atendimento regular adequado de coleta seletiva	100%	100%	100%	100%

Cena atual	Metas	Indicadores	Prazo			
			Imediato 2021-2023	Curto 2024-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2040
coleta seletiva						
Arrecadação de 13,9% do total de despesas com o manejo de resíduos sólidos	Atingir, no mínimo, arrecadação de 100% dos custos da prestação de serviços	% autossuficiência financeira	25%	60%	100%	100%
Conforme o PERS (2018) a fração de recicláveis corresponde a 34% do total de RSU gerado no município Em 2018, conforme o SNIS, 3,32% é a taxa de recuperação de recicláveis	Atingir 20% de recicláveis coletados e recuperados em relação ao total de resíduos coletados	% da fração de recicláveis em relação ao total de resíduos coletados	5%	10%	15%	20%
As Associações de Catadores de Materiais Recicláveis não possuem contrato com a Prefeitura para triagem dos materiais	Ter 100% das associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis com contrato formalizado com a Prefeitura para a triagem dos materiais	% de associação/cooperativa de catadores de materiais recicláveis com contrato formalizado com a Prefeitura para a triagem dos materiais	100%	100%	100%	100%
Prefeitura realizou contratação de Instituto especializado no suporte técnico aos catadores de materiais recicláveis formais e informais	Ter 100% das atividades de triagem de materiais recicláveis, sejam individuais ou coletivas, formalizadas	% de atividades de triagem de materiais recicláveis formalizadas	30%	50%	80%	100%
Uma unidade de triagem de materiais recicláveis possui licença ambiental e a outra unidade está em processo de renovação	Ter 100% das unidades de triagem de resíduos ambientalmente licenciadas e com estrutura e equipamentos adequados para o trabalho	% de unidades de triagem de resíduos ambientalmente licenciadas e com estrutura e equipamentos adequados para o trabalho	100%	100%	100%	100%
Não há aproveitamento de resíduos verdes gerados e coletados pela Prefeitura	Aproveitar 100% dos resíduos verdes gerados e coletados pela Prefeitura	% de resíduos verdes coletados com aproveitamento	30%	100%	100%	100%
Existência de Usina de Biodiesel desativada Existe empresa privada de compostagem com produção de 1000 toneladas/mês de composto	Ofertar soluções de tratamento de resíduos orgânicos para no mínimo 25% da demanda de geração no município	% da geração de resíduos orgânicos gerados no município que recebem tratamento ambientalmente adequado	0%	5%	10%	25%
Todo o volume de resíduos coletados na coleta convencional é enviado para Aterro Sanitário ambientalmente adequado Existe prática de enterramento e queima de resíduos em algumas comunidades isoladas Existem pontos de descarte irregular de resíduos ao longo da área urbana	Ter disposição ambientalmente adequada de 100% dos resíduos sólidos urbanos	% de resíduos sólidos urbanos com disposição ambientalmente adequada	100%[2]	100%	100%	100%
Existem 32 caçambas para disposição de RSU distribuídas pela área urbana	Ter estruturas suficientes para atender 100% das áreas não cobertas pela coleta convencional e de reciclável, bem como da demanda dos pequenos geradores de resíduos de construção civil, resíduos de poda, resíduos volumosos e resíduos de logística reversa	% da população atendida por pontos de entrega voluntária	20%	50%	100%	100%
Inexistência de área para disposição final de resíduos sólidos de construção civil no Município Dos 475 pontos de pressão antrópica sobre os mangues, 15,58% (74 pontos) são referentes à disposição irregular de resíduos da construção civil (LAGEAMB, 2020)	Implantar unidade de tratamento e disposição final de resíduos sólidos da construção civil que atenda a demanda do Município	Unidade de tratamento e disposição final de resíduos sólidos da construção civil implantada no Município	50%	100%	100%	100%
A SEMMA e a SEMSA informaram que há pontos para o descarte	Ter 100% dos setores com acordo setorial	% de setores com acordo setorial nacional	85%	100%	100%	100%

Cena atual	Metas	Indicadores	Prazo			
			Imediato 2021-2023	Curto 2024-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2040
de medicamentos vencidos e em desuso no município, os quais estão localizados nas farmácias e nas unidades de saúde municipais. No entanto, não há um cadastro desses pontos e não é feita nenhuma divulgação sobre o descarte correto de medicamentos. Os setores de medicamentos em desuso, eletrônicos e embalagens em geral ainda não atuam no município	nacional de logística reversa operando no Município	de logística reversa com operações no Município				
Há grande quantidade de rejeitos misturados aos resíduos recicláveis, comprometendo a qualidade do material para reciclagem Há mistura de diversos tipos de resíduos nas caçambas para acondicionamento de resíduos sólidos urbanos	Reduzir em 20% a quantidade de resíduos sólidos urbanos destinada em aterro sanitário	% de resíduos sólidos urbanos Dispostos em aterro sanitário com base no ano anterior	3%	8%	15%	20%
Inexistência de dados e sistematização de dados sobre geração e destinação de resíduos de geradores privados	Ter 100% dos geradores privados de resíduos sólidos sujeitos à elaboração de PGRS respondendo ao SINIR	% de geradores de resíduos sólidos sujeitos à elaboração de PGRS respondendo ao SINIR	100%[5]	100%	100%	100%
A área que compreende o lixão do Embocuí ainda não recebeu nenhuma das medidas contidas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas do local, conforme informado pela Prefeitura	Reabilitação da área do lixão do Embocuí	Área do lixão do Embocuí reabilitada	0%	50%	100%	100%
O município de Paranaguá possui limite com o Oceano Atlântico e é importante que a Prefeitura planeje e execute ações de combate ao lixo no mar	Elaborar Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar	Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar elaborado	100%	100%	100%	100%
METAS GLOBAIS						
A Prefeitura não possui a Agenda A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública) implantada	Implantar a Agenda A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública) na Prefeitura e órgãos públicos	% de órgãos públicos com Agenda A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública) implantada	0%	50%	100%	100%
Sobreposições de responsabilidades quanto à gestão de resíduos sólidos entre secretarias Inexistência de rotina de manutenção e melhorias na rede de drenagem pluvial	Reestruturação de responsabilidades da Prefeitura com relação à gestão do saneamento básico	Reestrutura de responsabilidades e criação de departamentos implantada	100%	100%	100%	100%
Não existem dados sistematizados sobre as áreas degradadas em Paranaguá	Ter 100% das áreas degradadas por danos relacionados à falta de saneamento básico reabilitadas	% de áreas degradadas por danos relacionados à falta de saneamento básico reabilitadas	10%	30%	60%	100%

[1] Prazo estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013)
[2] Prazo estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.
[3] Prazo estabelecido no 1º Termo Aditivo ao Instrumento de Consolidação de Obrigações da Paranaguá Saneamento com a Prefeitura Municipal de Paranaguá
[4] Meta e progressão estabelecida pela CAGEPAR.
[5] Prazo estabelecido pela Portaria nº 280/2020
[6] Prazo estabelecido pela Lei Federal nº 14.026/2020
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

6.6. Estrutura organizacional e responsabilidades

No âmbito da execução do PMSB do Município de Paranaguá o entendimento correto das responsabilidades se faz necessário para garantir, entre outras questões, o foco de atuação de cada envolvido. Destaca-se que a titularidade (responsabilidade primária) pelos serviços de saneamento básico se mantém inalterada à Prefeitura Municipal.

Adiciona-se e reitera-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010 e seu Decreto Regulamentador nº 7.404/2010, instituíram a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos e a logística reversa de resíduos e embalagens pós-consumo.

Nesse contexto, dividem-se as responsabilidades para execução do PMSB para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Em relação à Prefeitura Municipal exige-se ainda a necessidade de constante avaliação do quadro técnico para suprir as demandas do Plano, tanto quantidade de pessoas quanto capacidade técnica. A seguir, são detalhadas as responsabilidades gerais do referido órgão público:

- Elaboração, execução, monitoramento e avaliação do PMSB;
- Elaboração de regulamentos, leis e normas;
- Promover encontros, eventos, reuniões para incentivar inovações nos 4 eixos do saneamento básico no município;
- Ofertar suporte aos sistemas de coleta seletiva junto às cooperativas e associações.

Tabela 16: Responsabilidades no âmbito municipal para o abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tipos de serviço	Responsabilidades		
	Usuário	Prefeitura	Concessionária
Abastecimento de água	- Instalar reservação intradomiciliar (caixa d'água)	- Atuar no planejamento urbano e regularização fundiária	- Cumprir as metas do Contrato com a Prefeitura Municipal - Fornecer relatório ao Controle Social sobre a evolução no cumprimento das metas
Esgotamento Sanitário	- Instalar caixa de gordura conforme especificações técnicas - Fazer a correta ligação de esgoto intradomiciliar - Realizar a ligação correta na rede de coleta de esgoto sanitário quando disponível - Adotar tratamento alternativo de esgotamento sanitário ambientalmente adequado quando não atendido pela rede coletora	- Atuar no planejamento urbano e regularização fundiária - Dar suporte técnico para a implantação de sistemas alternativos individuais e condominiais em áreas urbanas não atendidas pela rede coletora e áreas isoladas	- Cumprir as metas do Contrato com a Prefeitura Municipal - Fornecer relatório ao Controle Social sobre a evolução no cumprimento das metas

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Tabela 17: Responsabilidades no âmbito municipal para a drenagem e manejo de águas pluviais

Tipos de serviço	Responsabilidades	
	Usuário	Prefeitura
Drenagem e manejo de águas pluviais	- Cumprir com as determinações do Plano Diretor e leis complementares referente à aproveitamento do terreno e taxa de permeabilidade. - Realizar a limpeza da calçada, passeio, gramado e jardins em frente ao imóvel	- Atuar no planejamento urbano para garantir permeabilidade adequada - Realizar planejamento por microbacias - Realizar a limpeza e desobstrução da microdrenagem

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Tabela 18: Responsabilidades por tipologia de resíduo no âmbito municipal para o gerenciamento de resíduos sólidos.

Tipos de resíduos	Responsabilidades			
	Domicílio	Prefeitura	Geração Privada (pessoa física ou jurídica)	
			Pequena geração	Grande geração
Rejeito e Orgânicos	- Segregação na fonte, acondicionamento e disponibilização adequada para coleta pública - Volume máximo de 100 l/d ou 600 l/semana, para volumes maiores, o transporte e destinação serão de responsabilidade do gerador	- Coleta, tratamento e disposição final; - Fiscalização dos geradores privados de grande porte - **Em prédios públicos**: Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequados para coleta pública	- Segregação na fonte, acondicionamento e disponibilização adequada para coleta pública - Volume máximo de 100 l/d ou 600 l/semana, para volumes maiores, o transporte e destinação serão de responsabilidade do gerador	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta transporte e destinação final ambientalmente adequada - **Condomínio**: O condomínio será responsável pelo acondicionamento, transporte e destinação, sendo considerado como grande gerador

Tipos de resíduos	Responsabilidades			
	Domicílio	Prefeitura	Geração Privada (pessoa física ou jurídica)	
			Pequena geração	Grande geração
		- Volume máximo de 100 l/d ou 600 l/semana, para volumes maiores, o transporte e destinação serão de responsabilidade do gerador		
Recicláveis	- Segregação na fonte, acondicionamento e disponibilização adequada para coleta pública	- Coleta, tratamento E destinação; - Fiscalização dos geradores privados de grande porte - **Em prédios públicos**: Segregação na fonte, acondicionamento e disposição adequados para coleta pública - Volume máximo de 100 L/d ou 600 l/semana, para volumes maiores, o transporte e destinação serão de responsabilidade do gerador	- Segregação na fonte, acondicionamento e disponibilização adequada para coleta pública	- Segregação na fonte, acondicionamento e destinação final ambientalmente adequada - **Condomínio**: O condomínio será responsável pela segregação na fonte, acondicionamento, transporte e destinação, sendo considerado como grande gerador
Limpeza pública	- Segregação e disponibilização adequada para a coleta regular	Execução de serviços, segregação e destinação final de resíduos	-	-

Tipos de resíduos	Responsabilidades			
	Domicílio	Prefeitura	Geração Privada (pessoa física ou jurídica)	
			Pequena geração	Grande geração
Verdes	**- Geração até 1m³ de resíduos/mês** Segregação na fonte, acondicionamento, agendamento de coleta ou transporte até o Ponto de Entrega Voluntária (PEV)	Coleta, transporte e destinação final Fiscalização dos geradores privados de grande porte	**- Geração até 1m³ de resíduos/mês** Segregação na fonte, acondicionamento, agendamento de coleta ou transporte até o PEV	Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada
Construção Civil (RCC)	- **Geração até 1m³/mês**: Segregação na fonte, acondicionamento (ensacado), agendamento de coleta pública ou transporte até o Ponto de Entrega Voluntária (PEV)	- Coleta, transporte, tratamento E disposição final para pequenos geradores; - Fiscalização dos geradores - **Em prédios públicos**: Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada	- **Geração até 1m³/mês**: Segregação na fonte, acondicionamento (ensacado), agendamento de coleta pública ou transporte até o Ponto de Entrega Voluntária (PEV)	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada
Serviços de Saúde (RSS)	- Segregação na fonte e transporte até uma unidade pública de saúde	- Fiscalização dos geradores privados - **Em prédios públicos**: Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação adequados	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada

Tipos de resíduos	Responsabilidades			
	Domicílio	Prefeitura	Geração Privada (pessoa física ou jurídica)	
			Pequena geração	Grande geração
Serv. Públicos de Saneamento Básico (RSAN)	-	- Fiscalização dos geradores privados	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada
Industriais (RSI)	-	- Fiscalização dos geradores privados	- Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada	- Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada
Serviços de Transporte (RST)	-	- **Em prédios públicos**: Segregação na fonte, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada - Fiscalização dos geradores privados	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada

Tipos de resíduos	Responsabilidades			
	Domicílio	Prefeitura	Geração Privada (pessoa física ou jurídica)	
			Pequena geração	Grande geração
RSA	-	- Fiscalização dos geradores privados	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada
Mineração (RSM)	-	- Fiscalização dos geradores privados	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada
Resíduos com logística reversa obrigatória (RSLO)	- Segregação na fonte e transporte até pontos credenciados	- Fomento à implantação de pontos de coleta; - Apoio logístico - Fiscalização dos fluxos de resíduos **Prédios públicos**: - Segregação na fonte e transporte até pontos credenciados	- Segregação na fonte, acondicionamento e transporte até estabelecimento credenciado ou destinação final ambientalmente adequada	- Segregação na fonte, acondicionamento e transporte até estabelecimento credenciado ou destinação final ambientalmente adequada

Tipos de resíduos	Responsabilidades			
	Domicílio	Prefeitura	Geração Privada (pessoa física ou jurídica)	
			Pequena geração	Grande geração
Volumosos (RSV)	- Geração até 1 volume/mês: - Segregação na fonte, acondicionamento, agendamento de coleta ou transporte até Ponto de Entrega Voluntária (PEV)	- Coleta, tratamento e destinação para pequenos geradores - Fiscalização dos gerados privados de grande porte	- Geração até 1 volume/mês: - Segregação na fonte, acondicionamento, agendamento de coleta ou transporte até Ponto de Entrega Voluntária (PEV)	- Segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

6.7. Prospectivas técnicas

Este capítulo apresenta os itens que foram contemplados na construção da prospectiva técnica para cada um dos quatro serviços de saneamento básico. Destaca-se que as prospectivas técnicas, de natureza mais institucional, foram trabalhadas na construção de cenário de referência para a gestão dos serviços de saneamento básico.

6.7.1. Projeção Populacional do Município no Horizonte do PMSB

Como já apresentado na elaboração de cenários, o município de Paranaguá conta com diversas perspectivas de futuro, que devem variar de acordo com a concentração dos investimentos portuários, com a adoção das estratégias do PDS Litoral e com a promoção do ordenamento territorial. O futuro é uma prática de construção social, e não se tem domínio de seus caminhos. Justamente com esse conceito de incerteza é que foram elaborados os cenários alternativos para o município de Paranaguá. Dessa forma, a projeção das demandas dos serviços e saneamento básico deve articular todos os cenários.

Como forma de facilitar tal mecânica sem abrir mão da variação trazida pelos estudos prospectivos, adotam-se os seguintes simplificadores: a população total (urbana e rural) passa a ser a somatória da população urbana de dois conjuntos de cenários (cenários 1 e 2, ambos no contexto Porto+; e cenários 3 e 4, ambos no contexto Porto-) e da população rural de outros dois conjuntos de cenários (cenários 1 e 3, ambos no contexto PDS+; e cenários 2 e 4, ambos no contexto PDS-). A população flutuante, de importantíssima consideração desse município que já vê acréscimos de cerca de 20% em sua população nos meses de alta temporada, segue o mesmo critério de agregação da população rural, pois é mais sensível ao fator PDS Litoral. Dessa forma, tem-se dois cenários combinados que mostram as situações,

tanto urbanas quanto rurais e de população flutuante, as situações mínimas e máximas trazidas pelos cenários alternativos. Convenciona-se denominar de cenários A e B aqueles de maior variação populacional (A) e menor (B), sempre contrastados com o cenário tendencial. As projeções são apresentadas na Tabela 19 , para cada um dos recortes temporais de planejamento e cada elemento da população.

Tabela 19: Projeções para as prospectivas técnicas do PMSB de Paranaguá.

Prazo	Cenário Tendencial	Cenário A (limite superior)	Cenário B (limite inferior)
População Urbana			
Imediato (2021-2023)	153.046	162.073	157.693
Curto (2024-2028)	156.213	182.161	169.344
Médio (2029-2032)	157.838	199.821	179.149
Longo (2033-2040)	158.836	241.494	200.789
População Rural			
Imediato (2021-2023)	5.705	5.483	5.092
Curto (2024-2028)	5.823	6.146	5.087
Médio (2029-2032)	5.884	6.732	5.197
Longo (2033-2040)	5.921	8.081	5.108
População Total (urbana + rural)			
Imediato (2021-2023)	158.751	167.556	162.785
Curto (2024-2028)	162.036	188.307	174.431
Médio (2029-2032)	163.722	206.553	184.346
Longo	164.757	249.575	205.897

Prazo	Cenário Tendencial	Cenário A (limite superior)	Cenário B (limite inferior)
(2033-2040)			
População Flutuante (alta temporada)			
Imediato (2021-2023)	187.332	214.511	196.576
Curto (2024-2028)	191.208	241.078	210.640
Médio (2029-2032)	193.198	264.437	222.613
Longo (2033-2040)	194.419	319.515	248.638

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

6.7.2. Projeções das Demandas dos Serviços de Abastecimento de Água

A partir dos cenários, projeções populacionais e metas estabelecidas foi realizada a projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos. A projeção considerou os três cenários populacionais apresentados (tendencial, A e B), além das metas de atendimento e de redução de perdas na distribuição.

A seguir são apresentadas as demandas calculadas para os três cenários, considerando as populações urbana, rural, total e a população de alta temporada (flutuante).

Resumo dos Cenários

É apresentado a seguir o resumo dos cenários por tipo de população e por prazo de planejamento.

- **População Urbana**

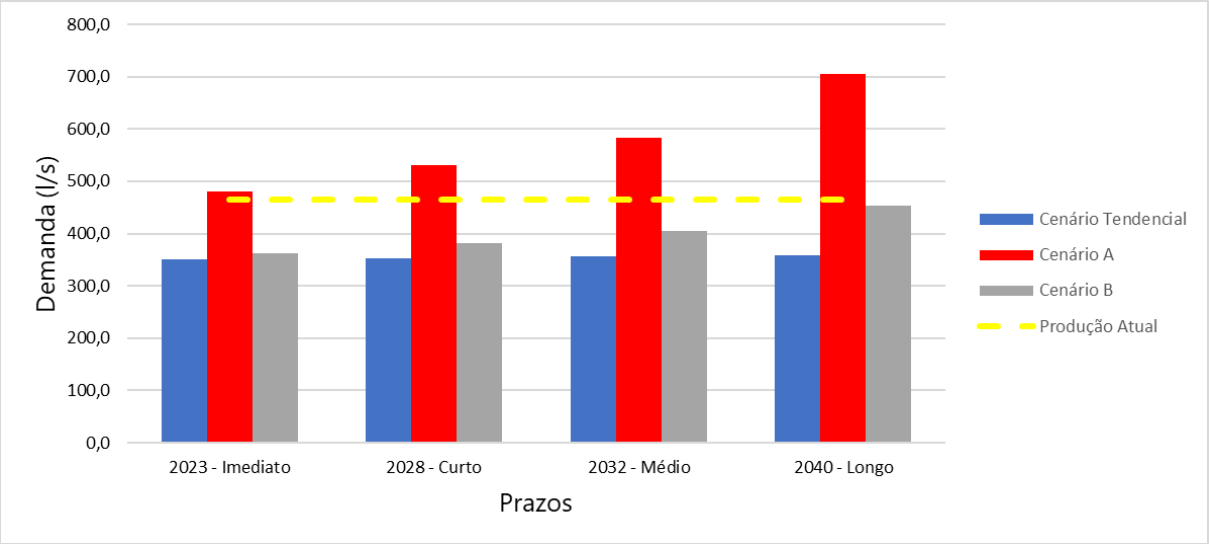


Figura 36: Gráfico resumo da demanda de água para a população urbana ao longo dos 20 anos de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População Rural**

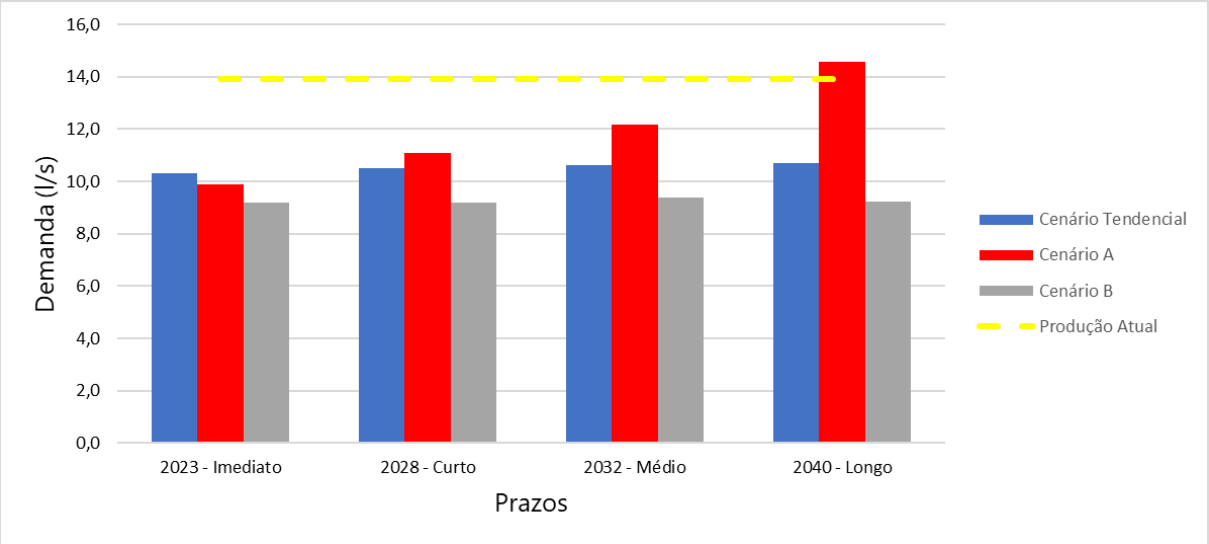


Figura 37: Gráfico resumo da demanda de água para a população rural ao longo dos 20 anos de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População Total**

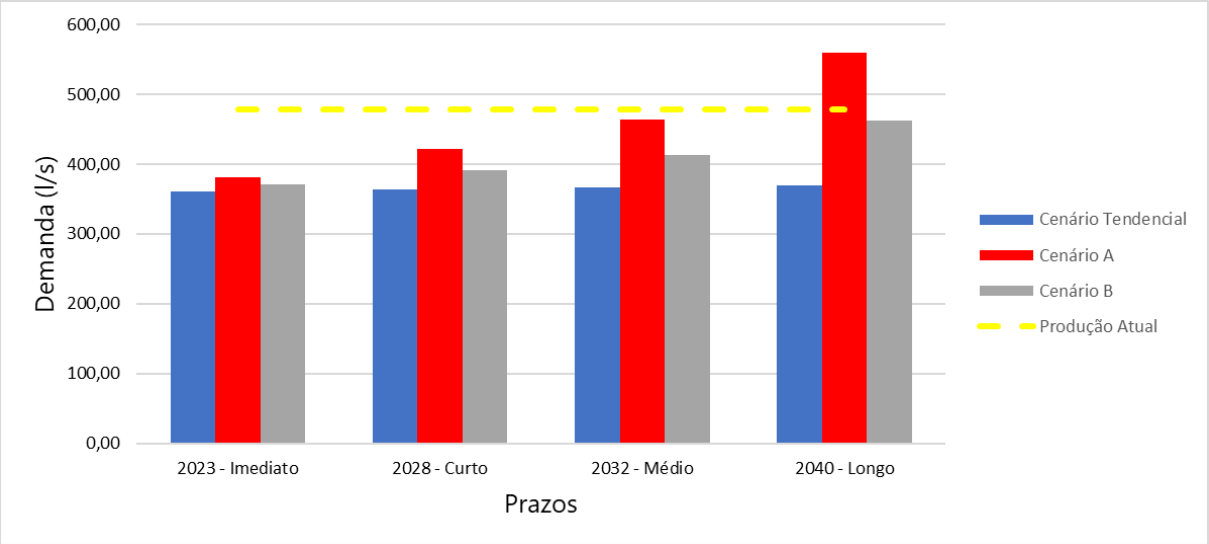


Figura 38: Gráfico resumo da demanda de água para a população total ao longo dos 20 anos de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População Alta Temporada**

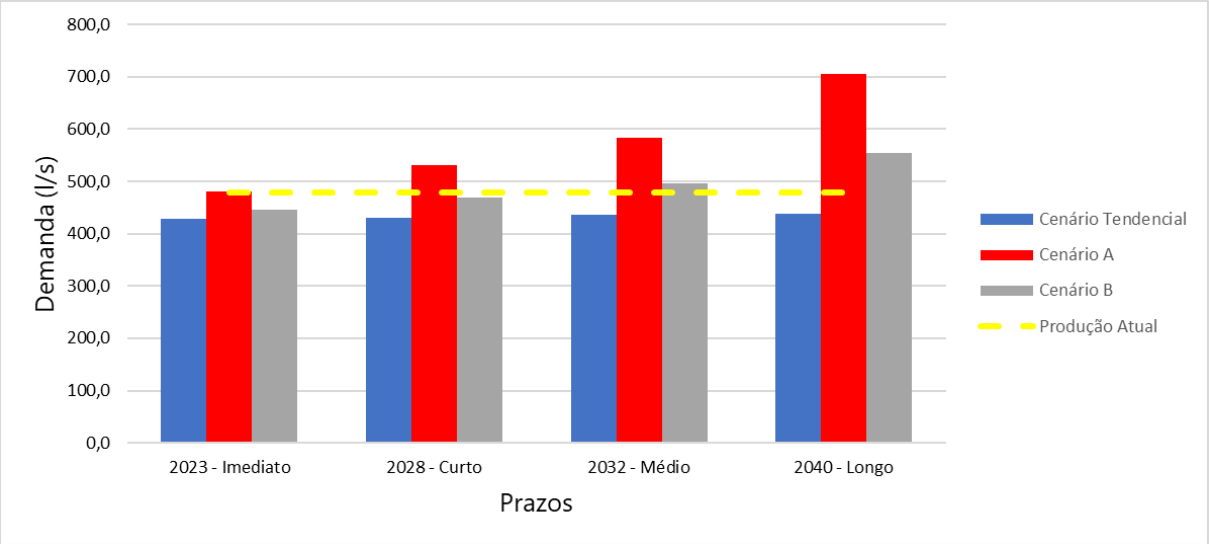


Figura 39: Gráfico resumo da demanda de água para a população de alta temporada ao longo dos 20 anos de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Descrição dos Mananciais passíveis de utilização

De acordo com o ZEE-PR Litoral (2016), o município de Paranaguá abriga dez áreas de mananciais, todas localizadas na região oeste, cujo relevo é majoritariamente escarpado, o que dificulta a ocupação urbana e favorece a manutenção de áreas florestadas. Essas dez áreas apontadas como de manancial, estão situadas no terço superior de quatro sub-bacias hidrográficas apresentadas na Figura 40:

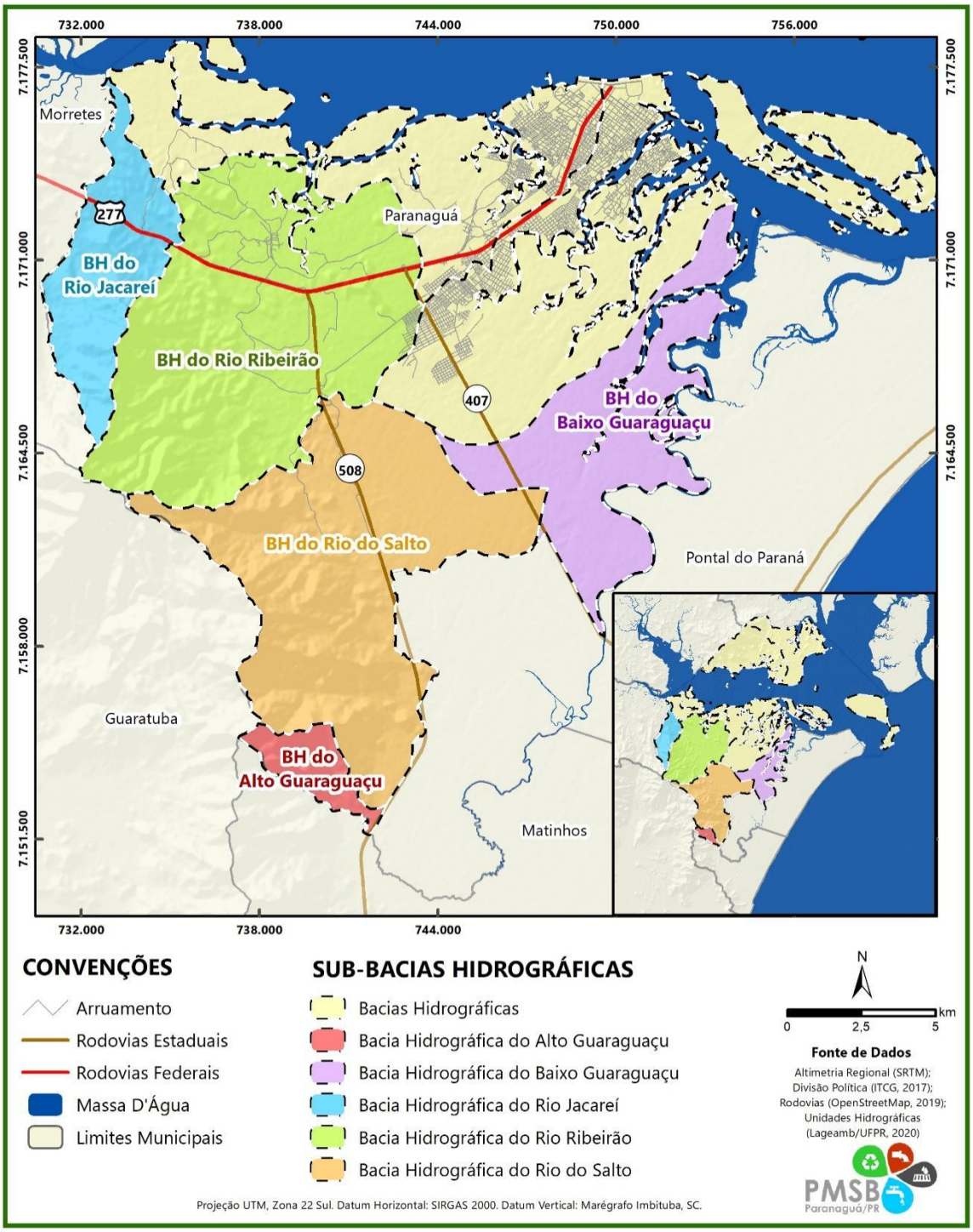


Figura 40: Bacias com mananciais passíveis de utilização.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Com a análise realizada, pode-se dizer que os mananciais existentes em Paranaguá estão relativamente bem preservados e cobertos por vegetação arbórea em estágio avançado de desenvolvimento, fato que minimiza as alterações no ciclo hidrológico local e possibilita a provisão de água em maior e melhor quantidade se comparada a bacias de maior antropização. No entanto, a extensão territorial dessas sub-bacias é pequena e não possibilita grandes ampliações nos volumes hídricos a serem captados. A análise dos dados de outorga corrobora com tal questão, pois algumas das solicitações feitas ao então Instituto das Águas do Paraná (atual IAT), receberam autorização para captar vazão inferior à pretendida, o que pode ser explicado pelos próprios critérios de outorga, que limitam a vazão outorgável a 50% da vazão de estiagem (Q95%). Além disso, como os mananciais estão situados em áreas de serra e sujeitas a deslizamentos e demais processos de movimentação de massa, as estruturas de captação possuem maior risco de serem danificadas ou destruídas após eventos atípicos, exigindo uma maior preparação de alternativas para o abastecimento.

Para os mananciais instituídos, já existem algumas alternativas planejadas e que estão sendo colocadas em prática no município, como a captação de água subterrânea por meio de poços tubulares profundos e a utilização de áreas anteriormente usadas para mineração (cavas e pedreiras). Além disso, o município ainda possui algumas sub-bacias com baixo grau de antropização, mas com disponibilidade potencial baixa, tanto em termos de quantidade como de qualidade.

Uma possível solução para que o município consiga atender sua demanda futura seja, ao invés de buscar por novos mananciais, conceder/conseguir uma maior flexibilização dos critérios de outorga, permitindo que as empresas prestadoras do serviço, captem volumes superiores de água nos períodos de maior precipitação, notadamente nos meses finais da primavera e durante todo o verão. Esse tipo de

ação foi caracterizado no Plano de Bacia do Litoral como "outorga sazonal" e consta como uma das recomendações previstas frente aos cenários de maior crescimento econômico e populacional.

Definição das alternativas de manancial

A definição de alternativas de manancial justificadas com base na vazão outorgável e na qualidade da água necessita de estudos específicos dos aspectos relacionados à qualidade e quantidade da água local, preferencialmente a partir do monitoramento contínuo e a longo prazo, de variáveis como vazão e parâmetros de qualidade da água. Tais aspectos são encontrados na literatura em estudos regionais com recortes que transcendem os limites do município de Paranaguá e suas sub-bacias. O próprio Plano de Bacia do Litoral, ao avaliar as condições da rede de monitoramento existente na região, não considerou nenhuma estação localizada em Paranaguá para suas análises, o que demonstra a ausência de dados fluviométricos consistentes capazes de justificar tecnicamente a definições específicas, como a escolha de novos mananciais.

Nesse sentido, cabe ao presente estudo recomendar nas fases posteriores ao presente prognóstico, a instalação de novas estações fluviométricas, ou a readequação de estações ora existentes, para que no futuro haja condições de avaliar a real disponibilidade das bacias, tanto em termos de quantidade como de qualidade da água. Cabe mencionar que a concessionária do serviço está realizando análises de alternativas, das quais destacam-se:

- Estudos para a implantação de captações alternativas de abastecimento futuro para o SAA Colônia, de forma a garantir a disponibilidade de água para além do aumento populacional projetado e para casos de estiagem em períodos prolongados;
- Novos estudos de avaliação para utilização de antigas cavas de extração de areia, localizadas na Estrada do Imbocuí, como manancial de abastecimento, prevendo a implantação de nova captação subterrânea;

- Estudos prévios para captação superficial de água para abastecimento no Rio Sagrado e no Rio Jacareí, os quais seriam conectados diretamente a ETA Colônia.
- Estudos para avaliação de captação no reservatório Miranda, pertencente a Copel.

Diante do exposto, reitera-se que a definição das alternativas para mananciais futuros exige estudos específicos e que provavelmente, caso haja necessidade de aportes hídricos superiores ao já planejado e estimado para os próximos anos, o município de Paranaguá deva utilizar novas bacias para áreas de mananciais como a do Rio Jacareí, ainda em seu território, ou da sub-bacia do Rio Sagrado, no vizinho município de Morretes.

Definição de alternativas técnicas de engenharia

As alternativas técnicas de engenharia devem obedecer a NBR 12.211/1992 – Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água e as legislações existentes.

Como apresentado nas tabelas das projeções de demanda, a produção de água tratada hoje consegue atender até 2024, sendo então necessária a ampliação da capacidade para manter o atendimento adequado de toda a população no horizonte de planejamento do PMSB.

Além disso, outros pontos são importantes, como a redução das perdas físicas de água e a manutenção do *consumo per capita*. Para isso é necessário desenvolver e aplicar estratégias para o planejamento, que serão descritas a seguir.

- **Controle de qualidade da água**

A Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Mistério da Saúde define os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano

e seu padrão de potabilidade. As competências da união, dos estados e dos municípios também são definidas pela portaria.

Assim, o estudo do manancial de captação é de extrema importância, por que além da viabilidade do projeto, o tipo de água que é retirada é importante para o abastecimento. Conhecendo a qualidade da água no momento em que é captada, permite saber qual tratamento é necessário para evitar riscos à saúde.

A Portaria citada do Ministério da Saúde estabelece, em seus anexos, os testes que devem ser realizados para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade. Neles, são apresentados a quantidade de amostras e a frequência necessária, em função do ponto de amostragem, de acordo com a população abastecida e o tipo de manancial.

A qualidade da água impacta diretamente na qualidade de vida da população. Águas contaminadas tornam as pessoas mais suscetíveis a doenças, principalmente bacterianas. Além disso, a utilização de água poluída em irrigação, por exemplo, gera alimentos contaminados que também impactam na saúde.

- **Captação e tratamento**

Já foram apresentadas a descrição dos mananciais passíveis de utilização e alternativas de mananciais para utilização do Sistema de Abastecimento de Água de Paranaguá. Desta forma, é necessário o aumento da capacidade de tratamento e do sistema de distribuição existentes para atender a demanda do horizonte de projeto de 20 anos.

- **Redução das perdas de água**

Independentemente do tipo da perda, ela gera diversos prejuízos. Perde-se água potável e de boa qualidade gerada pelos vazamentos. E perde-se também, financeiramente. Os gastos com o tratamento e distribuição não contabilizados são capazes de gerar significativos valores financeiros perdidos.

As perdas físicas, ou reais representa toda a água que não chega ao consumidor devido vazamentos nos ramais prediais e no sistema de abastecimento. Desta forma, para a redução das perdas físicas de água, sugerem-se as seguintes alternativas técnicas:

- Adequação de redes, substituindo por materiais mais novos e resistentes;
- Análise de consumo;
- Automação do Sistema;
- Cadastro comercial atualizado;
- Cadastro de redes atualizado;
- Controle de pressão na rede;
- Controle de vazamento não visível e fugas do sistema;
- Treinamento das equipes operacionais;
- Gerenciamento da infraestrutura;
- Redução na intermitência de abastecimento;
- Micromedição em todas as unidades;
- Instalação, manutenção e modernização dos macro medidores;
- Manutenção de micro medidores;
- Medição e quantificação de volumes;
- Pesquisa de fugas comerciais;
- Pesquisa de vazamentos;
- Rapidez e qualidade de reparos, serviços administrativos, serviços no ramal predial;
- Substituição de hidrômetros e vazamentos em reservatórios.

Adiciona-se a opção de se realizar Contratos de Desempenho de Gestão de Perdas de Água e Eficiência, que reduzem custos e oferecem maior rapidez na execução das obras contra as perdas de água.

Nesta modalidade de contratação, a empresa contratada fica responsável por todo o investimento e prestação de serviços. Assim, concessionária não precisa mais financiar as intervenções de redução de perdas. A empresa é remunerada por

desempenho, ou seja, quanto maior o aumento no faturamento gerado com a redução de perda de água, maior sua remuneração.

- **Consumo *per capita***

A possibilidade da manutenção ou a redução do atual consumo per capita da população de Paranaguá depende diretamente de campanhas de educação ambiental, as quais têm por propósito instruir para evitar o desperdício de água potável e para reduzir o uso de água potável para fins não potáveis.

O Ministério da Saúde disponibiliza um manual de boas práticas para o abastecimento de água. Ele define como boas práticas todos os procedimentos adotados no processo do abastecimento de água que propicie a minimização dos riscos à saúde humana advindos do uso daquela água.

Previsão de Eventos de Emergência e Contingência

Foram listadas as anomalias que já ocorreram e/ou podem ocorrer, desde a captação de água bruta, passando pelo tratamento, reservação até a distribuição. As situações incluem:

- Redução da disponibilidade hídrica dos mananciais de captação por período prolongado de estiagem regional com a baixa do nível de água para captação;
- Danos à estrutura unitária de captação por alta vazão durante período de cheia nos mananciais;
- Aumento da demanda de água em curto período de tempo por aumento das perdas na distribuição, rompimento das linhas de adução e distribuição ou população flutuante;
- Ampliação do consumo nos horários de pico por fatores climáticos (aumento excessivo da temperatura), mudança comportamental da população, mau uso da água com atividades de geração de desperdício

de água, como lavagens de calçadas e veículos, ligações clandestinas e instalação de atividades econômicas de elevado consumo de água;

- Contaminação de águas superficiais e/ou subterrâneas por substâncias químicas e/ou patógenas por poluição difusa ou pontual;
- Interrupção do fornecimento de energia elétrica no sistema de abastecimento de água por queda do sistema, acidente na rede ou intempéries climáticas;
- Rompimento de linhas adutoras e de distribuição por escavações sem conhecimento da rede, acidente, vandalismo ou intervenção para ligação clandestina;
- Danos às estruturas das elevatórias e dos reservatórios de água por vandalismo, sinistro, acidente com veículos e intempéries climáticas;
- Atos de vandalismo contra o patrimônio público; e
- Sinistros que reduzam ou tornem inoperante alguma estrutura unitária.

Os detalhamentos das medidas de contingência são apresentados na Tabela 20.

Tabela 20: Medidas de emergência e contingência para o eixo de serviços de abastecimento de água potável.

Anomalias	Medidas de Contingência
Redução da disponibilidade hídrica dos mananciais de captação por período prolongado de estiagem regional com a baixa do nível de água para captação	• Comunicação e orientação à população em mídias televisivas, rádio, redes sociais e *website* da Prefeitura; • Intensificação da operação carro-pipa a fim de manter o nível mínimo das localidades dependentes dessa fonte; • Interrupções seletivas no abastecimento de água para a população, garantindo prioridade para serviços essenciais de saúde, mas com a garantia que toda a população seja atendida; • Estabelecer limite de consumo e tarifação adicional por exceder o limite, por meio de instrumento legal, por sistema de abastecimento de água, caso haja estabelecimento de racionamento por estiagem ou avaria no sistema; • Intensificação dos trabalhos de controle de perdas na distribuição d'água e redução de ligações irregulares; • Comunicação com a Defesa Civil, Secretarias Municipais e Estaduais para acompanhamento e acesso a recursos específicos, por meio de Decreto de Situação de Emergência, para reforço de contingência de abastecimento de água por carro-pipa, construção de barragens e captação de águas subterrâneas entre outros serviços necessários à população para garantia da manutenção do abastecimento mínimo no

Anomalias	Medidas de Contingência
	município.
Aumento da demanda de água em curto período de tempo por aumento das perdas na distribuição ou rompimento das linhas de adução e distribuição; Ampliação do consumo nos horários de pico por fatores climáticos (aumento excessivo da temperatura), mudança comportamental da população, mau uso da água com atividades de geração de desperdício de água, como lavagens de calçadas e veículos, ligações clandestinas e instalação de atividades econômicas de elevado consumo de água	• Monitoramento e mapeamento de pressões na rede de distribuição; • Instalação na rede de válvulas de redução de pressões excessivas e de bombeamento (booster) para os casos de pressão insuficiente; • Investigação de vazamentos visíveis e ocultos; • Substituição de trechos de adutoras ou rede com problemas operacionais; • Realizar, se necessário, aditivo de controle para intensificação ou contratação de serviços emergenciais de abastecimento de água; • Criação de equipes de combate a fraudes, como desvio à medição, por exemplo; • Solicitação de redução ou interrupção das atividades geradoras de desperdício de água; • Controle programado do consumo de atividades econômicas para garantir a uso para fins potáveis; • Criação de campanha de educação ambiental específica para orientação quanto ao uso adequado de água potável e à redução do desperdício de água potável
Interrupção do fornecimento de energia elétrica no sistema de abastecimento de água por queda do sistema, acidente na rede ou intempéries climáticas	• Comunicação e orientação à população em mídias televisivas, rádio, redes sociais e *website* da Prefeitura; • Acionar Companhia de Abastecimento de Energia Elétrica para obter informação sobre o motivo da ocorrência, prazo de reestabelecimento do sistema e execução de medidas emergenciais de fornecimento de energia; • Interrupções seletivas no abastecimento d'água, garantindo prioridade para serviços essenciais de saúde, mas com a garantia que toda a população seja atendida.
Danos à estrutura unitária de captação por alta vazão durante período de cheia nos mananciais	• Comunicação e orientação à população em mídias televisivas, rádio, redes sociais e *website* da Prefeitura; • Execução de reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; • Durante os reparos, realização de interrupções seletivas no abastecimento d'água, garantindo prioridade para serviços essenciais de saúde, mas com a garantia que toda a população seja atendida.
Contaminação de águas subterrâneas por substâncias químicas e/ou patógenas por poluição difusa ou pontual	• Interrupção do abastecimento; • Comunicação e orientação à população em mídias televisivas, rádio, redes sociais e *website* da Prefeitura; • Comunicação com autoridades e Polícia local, Defesa Civil, além de órgãos de controle ambiental; • Reordenamento da logística de abastecimento da população envolvida, garantindo o atendimento a serviços essenciais e às necessidades básicas dos moradores; • Monitoramento da despoluição; • Caso inviável a continuação do abastecimento por àquela

Anomalias	Medidas de Contingência
	fonte, providenciar documentos necessários para solicitar a outorga de captação de água de outro ponto.
Rompimento de linhas adutoras e de distribuição por escavações sem conhecimento da rede, acidente, vandalismo ou intervenção para ligação clandestina Danos às estruturas das elevatórias e dos reservatórios de água por vandalismo, sinistro, acidente com veículos e intempéries climáticas Atos de vandalismo contra o patrimônio público Sinistro que reduzam ou tornem inoperante alguma estrutura unitária	• Comunicação e orientação à população em mídias televisivas, rádio, redes sociais e *website* da Prefeitura; • Comunicação às equipes de reparos de emergência; • Execução de reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; • Interrupções seletivas no abastecimento d'água, garantindo prioridade para serviços essenciais de saúde, mas com a garantia que toda a população seja atendida; • Comunicação com autoridades e Polícia local e Defesa Civil.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

6.7.3. Projeções das Demandas dos Serviços de Esgotamento Sanitário

A partir dos cenários, projeções populacionais e metas estabelecidas foi realizada a projeção da vazão anual de esgotos para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos. A projeção considerou os três cenários populacionais apresentados (tendencial, A e B), além das metas de atendimento.

A demanda de consumo de esgoto em Paranaguá foi definida considerando o consumo médio de água para cada habitante, o número de habitantes e o valor recomendado pela norma ABNT NBR 9649 de 0,80 para o coeficiente de retorno em relação ao consumo *per capita* de água.

Resumo da vazão de esgotos por cenários

É apresentado a seguir, o resumo da vazão de esgotos por cenários por tipo de população e por prazo de planejamento.

- **População Urbana**

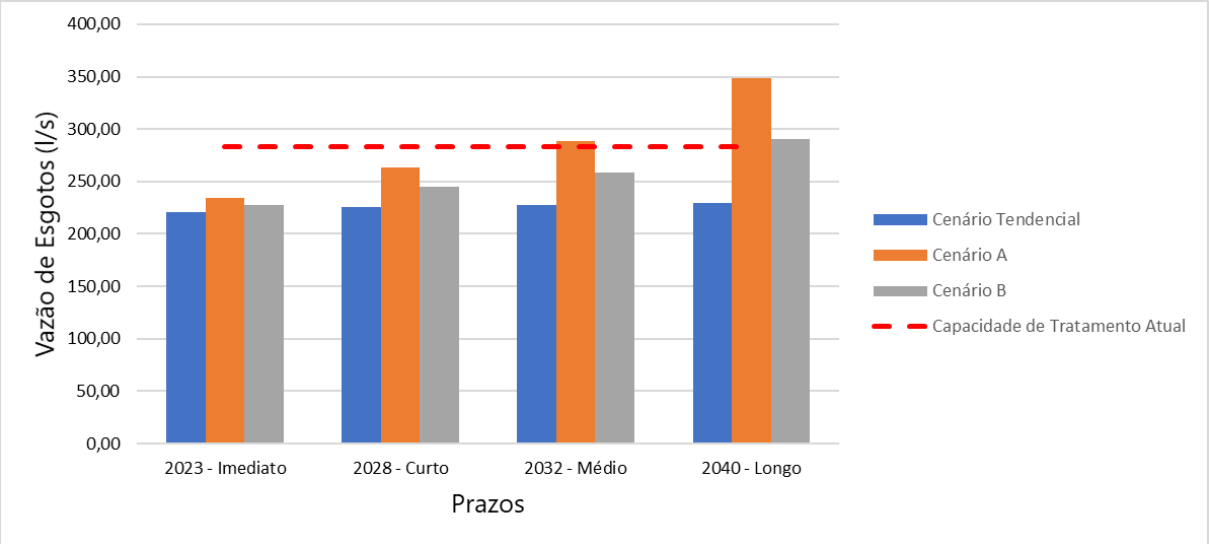


Figura 41: Gráfico resumo das vazões de esgoto para a população urbana ao longo dos 20 anos de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População Rural**

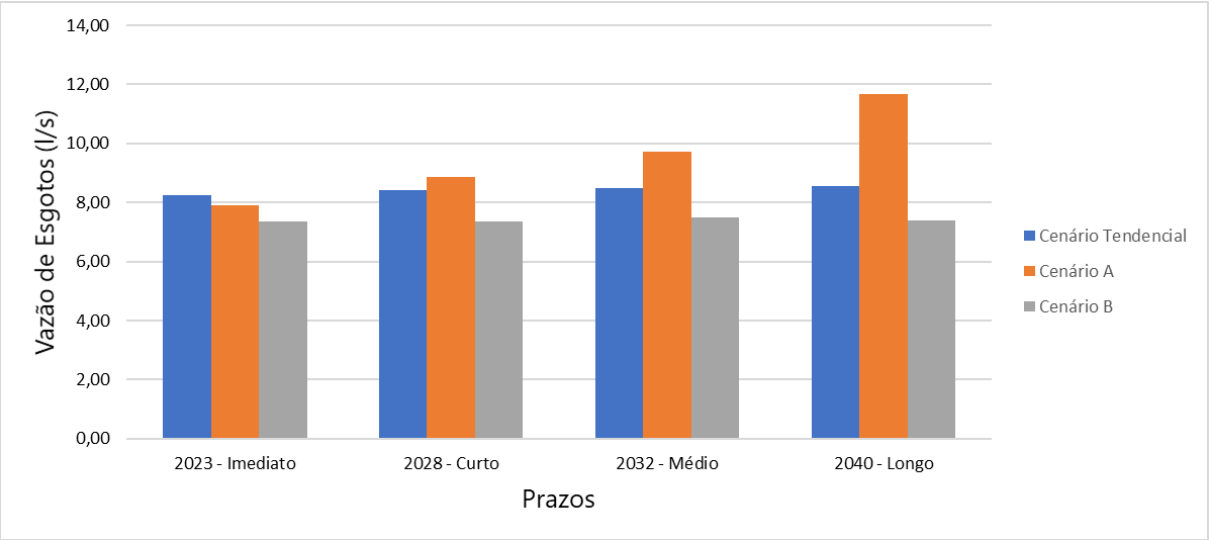


Figura 42: Gráfico resumo das vazões de esgoto para a população rural ao longo dos 20 anos de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População Total**

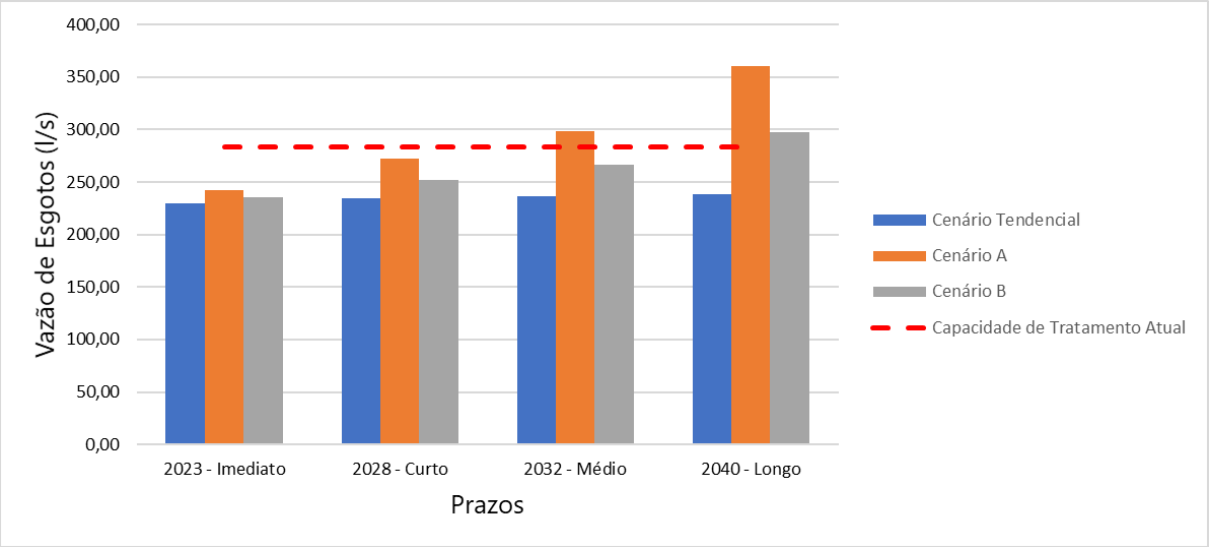


Figura 43: Gráfico resumo das vazões de esgoto para a população rural ao longo dos 20 anos de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População de Alta Temporada**

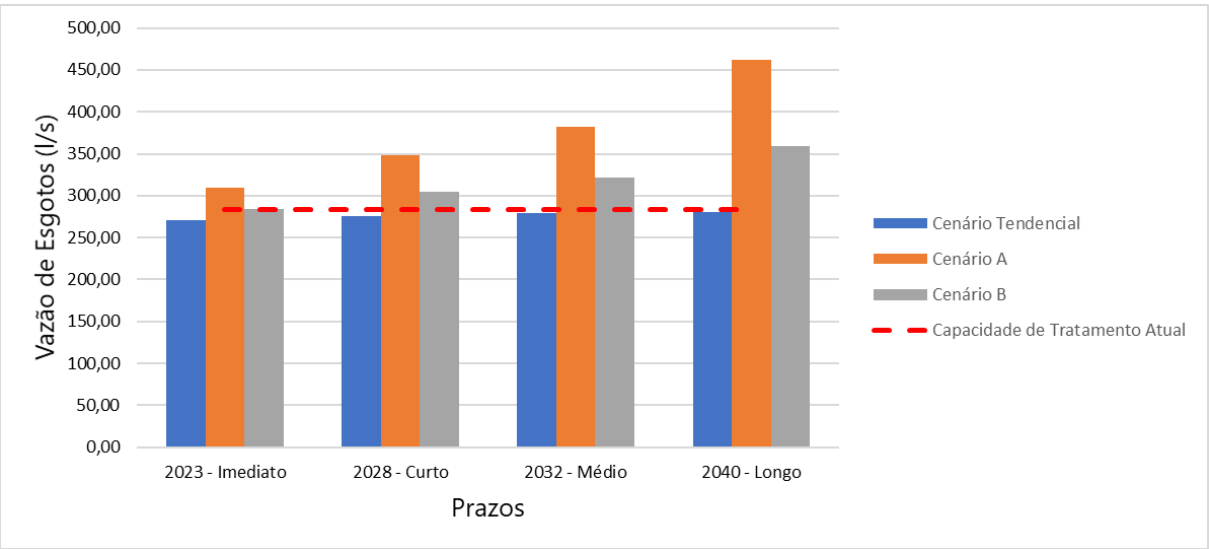


Figura 44: Gráfico resumo das vazões de esgoto para a população de alta temporada ao longo dos 20 anos de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Estimativa de carga e concentração de DBO

O principal efeito ecológico da poluição orgânica em um curso d'água é o decréscimo dos teores de oxigênio dissolvido causado pela respiração dos microrganismos que se alimentam da matéria orgânica. Da mesma forma, no tratamento de esgotos por processos aeróbios, é fundamental o adequado fornecimento de oxigênio para que os microrganismos possam realizar os processos metabólicos conduzindo à estabilização da matéria orgânica.

Assim, surgiu a ideia de se medir o potencial de poluição de um determinado despejo pelo consumo de oxigênio que ele traia, ou seja, uma quantificação indireta da potencialidade da geração de um impacto e não a medida direta do impacto em si, (VON SPERLING, 2005).

Essas massas de matéria orgânica fecal muitas vezes estão circulando nos rios urbanos, áreas de mangue e mar, e penetrando nos solos atingindo águas subterrâneas, no caso de fossas negras como soluções individuais de destinação de esgoto. Os rios possuem capacidade de autodepuração e o esgoto tratado deve respeitar as normas de lançamento em corpos hídricos.

Desta forma, a partir das estimativas, sugere-se que a Prefeitura exija laudos de efetividade do tratamento pela PSSA.

- **Resumo da carga de DBO por cenários**

É apresentado a seguir, o resumo carga de DBO por cenários por tipo de população e por prazo de planejamento.

- **População Urbana**

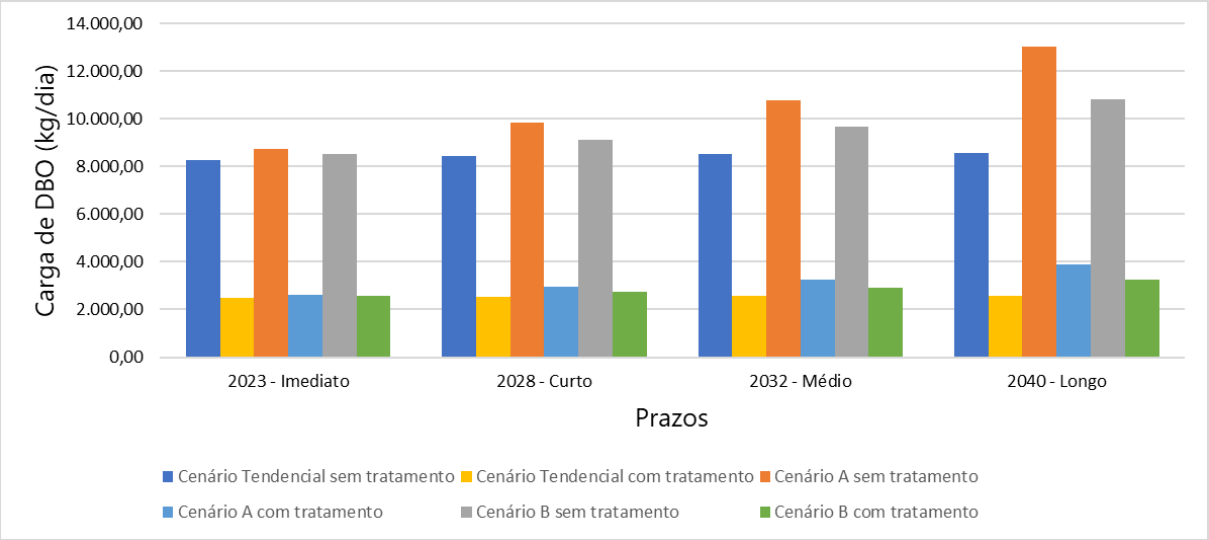


Figura 45: Gráfico resumo das cargas de DBO para a população urbana ao longo dos 20 anos de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População Rural**

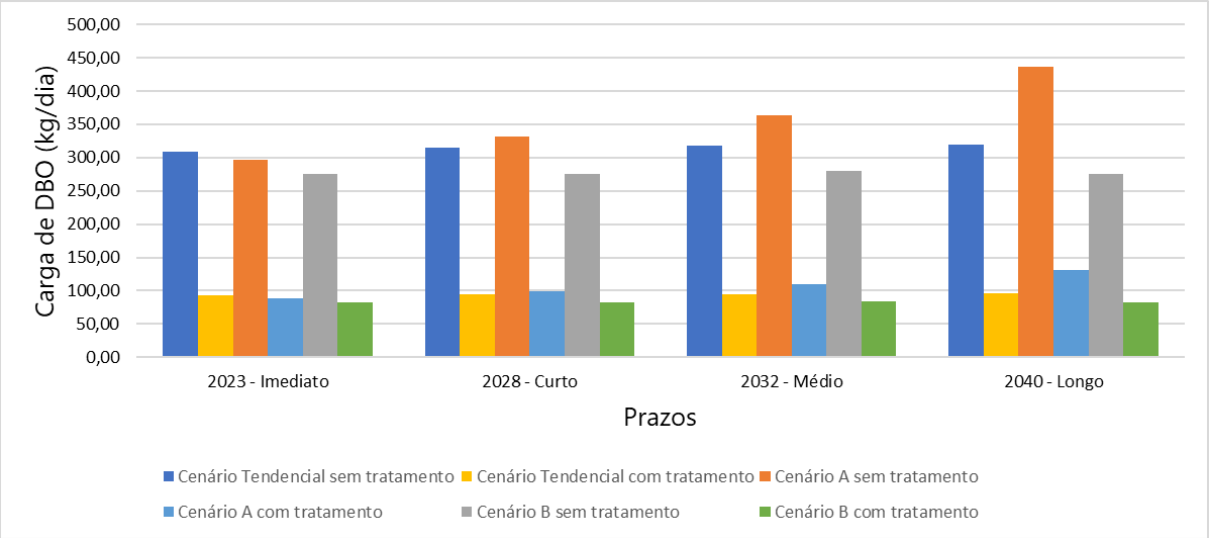


Figura 46: Gráfico resumo das cargas de DBO para a população rural ao longo dos 20 anos de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População Total**

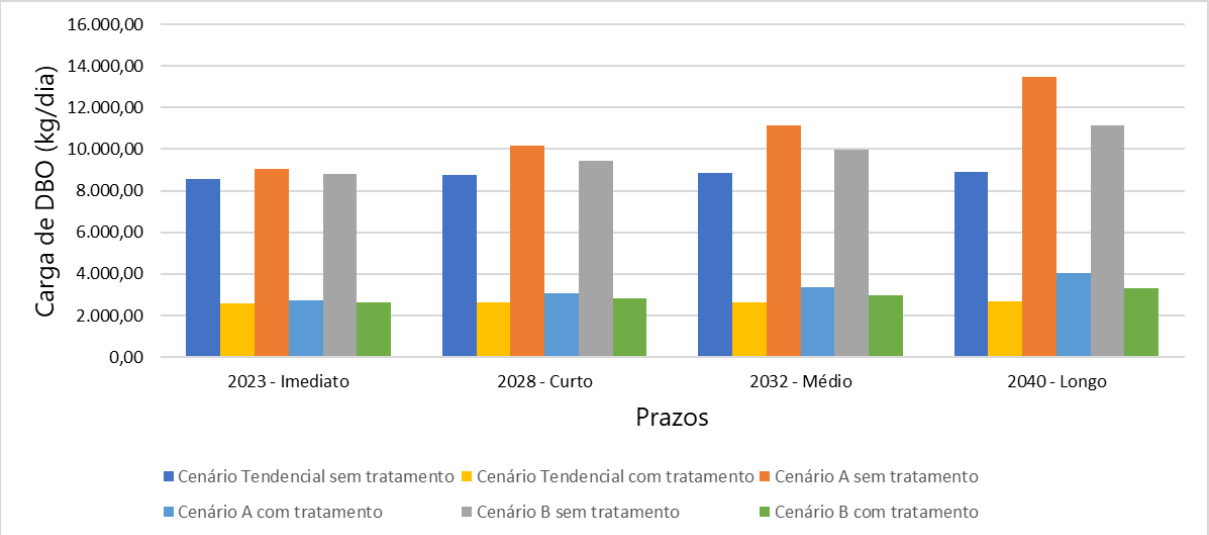


Figura 47: Gráfico resumo das cargas de DBO para a população total ao longo dos 20 anos de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População de Alta Temporada**

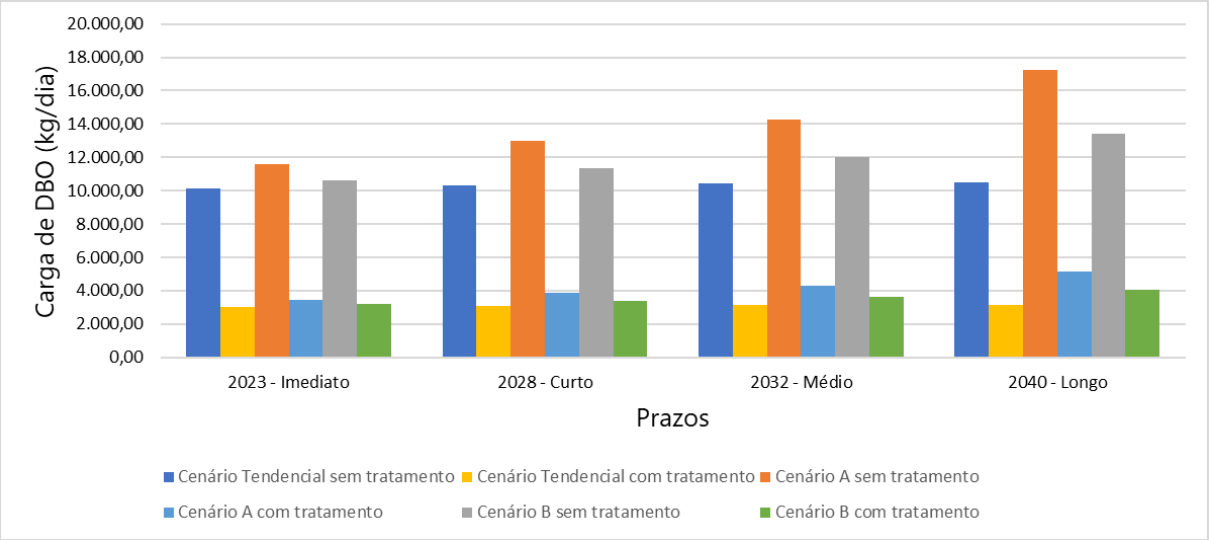


Figura 48: Gráfico resumo das cargas de DBO para a população de alta temporada ao longo dos 20 anos de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Concentração de Coliformes Fecais

Os coliformes fecais são um grupo de bactérias indicadoras de organismos originários predominantemente do trato intestinal humano e outros animais. A Escherichia coli é a principal bactéria do grupo de coliformes fecais (termotolerantes), sendo abundante nas fezes humanas e de animais. É encontrada em esgotos, efluentes tratados e corpos hídricos contaminados pela ação antrópica, atividades agropecuárias e animais (WHO, 1993)

Em termos de tratamento de esgotos, os organismos são usados como indicadores da eficiência de remoção de patógenos no processo de tratamento de esgotos (Von Sperling, 2005.)

- **Resumo da Carga de Coliformes Fecais**

Será apresentado o resumo carga de Coliformes Fecais por cenários por tipo de população e por prazo de planejamento.

- **População Urbana**

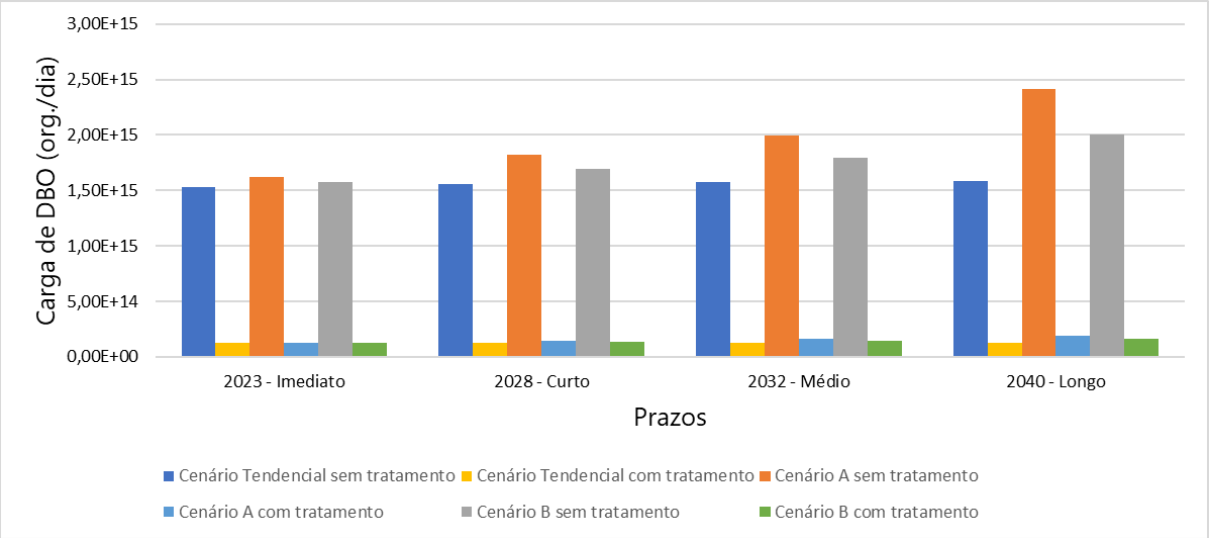


Figura 49: Gráfico resumo das cargas de Coliformes Fecais para a população urbana ao longo dos 20 anos de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População Rural**

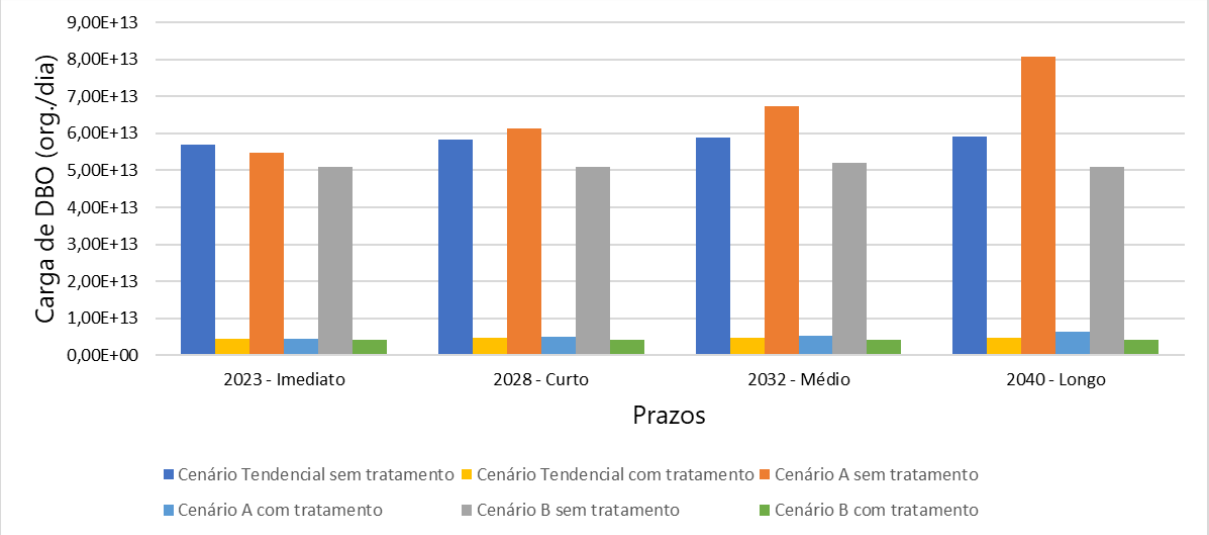


Figura 50: Gráfico resumo das cargas de Coliformes Fecais para a população rural ao longo dos 20 anos de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População Total**

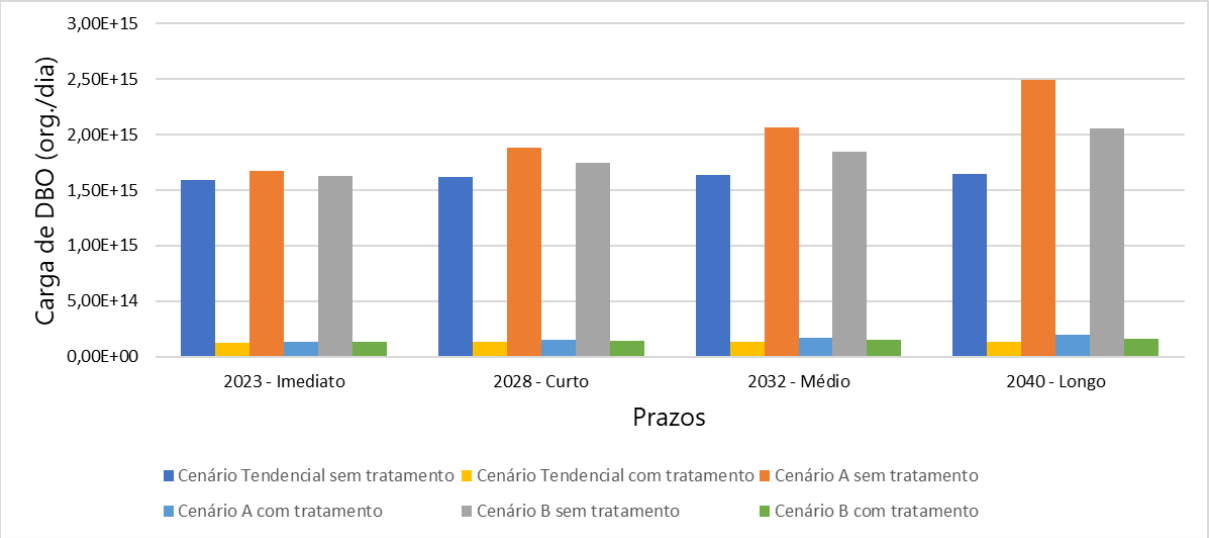


Figura 51: Gráfico resumo das cargas de Coliformes Fecais para a população total ao longo dos 20 anos de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **População de Alta Temporada**

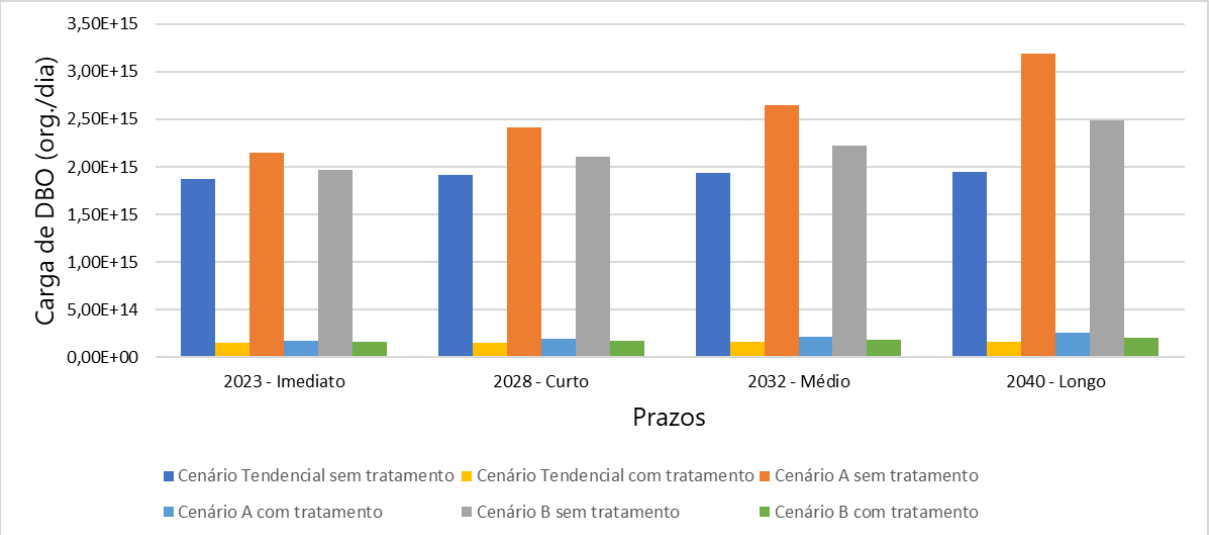


Figura 52: Gráfico resumo das cargas de Coliformes Fecais para a população de alta temporada ao longo dos 20 anos de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Alternativas de tratamento de esgotos sanitários

O município de Paranaguá está situado em uma região de baixa declividade (0-3%, de acordo com a classificação da Embrapa), principalmente nas áreas urbanizadas, de mangue e de restinga.

O Sistema de Esgotamento Sanitário atual possuí 5 ETE's e são necessárias um grande número de estações elevatórias (54) para transportar o esgoto até as estações de tratamento. Desta forma é inviável tecnicamente uma ETE centralizada para receber todos os efluentes, pois dispensaria ainda mais investimentos para construção de mais estações elevatórias, gastos com energia elétrica para bombeamento e operação.

O atual sistema engloba cinco bacias de esgotamento com capacidade de ampliação, não se justificando a adoção de sistema descentralizado.

Apesar do exposto anteriormente, serão apresentadas alternativas de tratamento para o SES de Paranaguá, contemplando apenas uma Estação de Tratamento de Esgotos. A Tabela 21 apresenta a estimativa de do custo total de implantação por sistema para o município de Paranaguá.

Tabela 21: Estimativa do Custo Total de operação e manutenção em dólares.

Sistema	US$
UASB & Lodos ativados	1.737.572,08
UASB & Lagoa Facultativa	3.147.754,06
UASB & Filtro Biológico	1.962.002,15
UASB & Lagoa aerada e de decantação	2.395.421,90
Lagoa anaeróbia & Lagoa facultativa	4.569.931,59
Lagoa anaeróbia & Lagoa aerada e de decantação	3.380.245,92

Fonte: Adaptado de ETEx (2020).

Definição de alternativas técnicas de engenharia

As alternativas técnicas de engenharia devem obedecer a NBR 9648/1986 – Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário, NBR 9649/1986 – Projeto de redes coletoras de Esgoto Sanitário, NBR 7229/1993 – Projeto, construção e operação de tanques sépticos e NBR 13969/1997 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação, além das legislações existentes.

- **Redes Coletoras**

As redes coletoras do SES de Paranaguá deverão ser ampliadas para atender toda a população da área urbana em áreas regularizadas. Muitas das áreas hoje irregulares, estão em processo de regularização fundiária. Como prioridade na instalação de redes, sugere-se as áreas próximas a cursos hídricos.

Além disso, as metas contemplam a adoção de 100% de redes separadoras, devendo as redes atuais do sistema unitário serem utilizadas apenas para o escoamento das águas pluviais.

- **Tratamento**

Como apresentado no Diagnóstico, o sistema possui capacidade de atender a demanda atual e futura de acordo com o cenário atual, e além disso, as ETEs podem ser ampliadas para atender a demanda das áreas que serão regularizadas. Também já foram apresentadas as alternativas de sistemas de tratamento de esgoto para Paranaguá.

- **Sistemas individuais**

Para as áreas não atendidas pela rede coletora de esgotos será proposto como alternativa a fossa séptica, dispositivo de tratamento de esgotos o qual recebe contribuição de um ou mais domicílios, este possui capacidade de um nível de

tratamento compatível com sua simplicidade e custo. Para o Dimensionamento da Fossa Séptica são seguidas as seguintes normas – NBR 7229/1993 e NBR 7229/1993

Desse modo é possível dimensionar fossas sépticas para os locais aonde não será possível o atendimento com rede coletora.

Previsão de eventos de emergência e contingência

Em Paranaguá, as áreas irregulares e as comunidades rurais não são atendidas com sistema de esgotamento sanitário. Nas edificações que não são atendidas pela rede coletora, o lançamento de esgoto é realizado em fossas sépticas, sumidouro ou lançamento a céu aberto.

Baseado no exposto acima, extensivo aos sistemas futuros e atualmente em operação, foram listadas as anomalias que já ocorreram e/ou podem ocorrer, tanto para o sistema coletivo quanto para as soluções individuais. As situações são:

- Desmoronamento de fossas por profundidade inadequada somado a inexistência de estrutura ou estrutura subdimensionada;
- Extravasamento de fossas por subdimensionamento ou entupimento das saídas;
- Empoçamento de esgoto doméstico a céu aberto por lançamento direto das edificações na superfície do solo;
- Contaminação do lençol freático por lançamento de esgoto doméstico em latrinas, valas ou fossas rudimentares;
- Contaminação de águas superficiais e/ou subterrâneas por lançamento de esgoto doméstico direto das edificações até o corpo hídrico (lago ou rio);
- Extravasamento de esgoto da rede pública invadindo as casas ou vias por obstrução da rede por acúmulo de gordura e resíduos sólidos, fechamento por rompimento ou esmagamento na rede de esgoto, ocorrência de inundação localizada por intempérie ou vazamento da rede ou adutora de água tratada;

- Extravasamento de estrutura unitária do sistema de tratamento de esgoto por obstrução do gradeamento, assoreamento de lagoa ou obstrução de emissário;
- Falha nos equipamentos da elevatória por quebra, vandalismo ou falta de energia;
- Interrupção do fornecimento de energia elétrica por queda do sistema, acidente na rede ou intempéries climáticas;
- Rompimento ou quebra das tubulações de esgoto bruto e pós ETE por escavações sem conhecimento da rede, acidentalmente ou por vandalismo;
- Atos de vandalismo contra o patrimônio público;
- Sinistros que reduzam ou tornem inoperante alguma estrutura unitária.

Os detalhamentos das medidas de contingência são exibidos na Tabela 22.

Tabela 22: Medidas de emergência e contingência para o eixo de serviços de esgotamento sanitário.

Anomalias	Medidas de Contingência
Desmoronamento de fossas por profundidade inadequada somado a inexistência de estrutura ou estrutura subdimensionada Extravasamento de fossas por subdimensionamento ou entupimento das saídas	• Comunicação e orientação às famílias residentes no entorno do evento pela Secretaria de Saúde, Defesa Civil ou Departamento responsável na prefeitura; • Isolamento do local; • Avaliação da instabilidade pela Defesa Civil e/ou Departamento responsável na prefeitura; • Encerramento da fossa: esvaziamento do esgoto contido e preenchimento com camadas de terra e cal; • Construção de fossa séptica e filtro biológico seguido de infiltração ou filtração de acordo com a ABNT NBR 7229/1992 ou outra solução ambientalmente adequada nas edificações onde há lançamento de esgoto em fossa rudimentar ou vala; • Realizar ligação das edificações até o sistema de tratamento de esgoto com a previsão de instalação de caixa de gordura.
Empoçamento de esgoto doméstico à céu aberto por lançamento direto das edificações na superfície do solo	• Comunicação e orientação às famílias residentes no entorno do evento pela Secretaria de Saúde, Defesa Civil ou Departamento responsável na prefeitura; • Isolamento do local; • Drenagem do efluente exposto; • Construção de fossa séptica e filtro biológico seguido de infiltração ou filtração de acordo com a ABNT NBR 7229/1992 ou outra solução ambientalmente adequada nas edificações onde há lançamento de esgoto em fossa

Anomalias	Medidas de Contingência
	rudimentar ou vala • Realizar ligação das edificações até o sistema de tratamento de esgoto com a previsão de instalação de caixa de gordura.
Contaminação do lençol freático por lançamento de esgoto doméstico em latrinas, valas ou fossas rudimentares.	• Comunicação e orientação pela Secretaria de Saúde, Defesa Civil ou Departamento responsável na prefeitura às famílias que consomem água captada do manancial subterrâneo alvo da contaminação; • Encerramento da captação e distribuição da fonte em específico até o reestabelecimento dos padrões mínimos de qualidade; • Visita da Vigilância Sanitária às moradias da microbacia de recarga do manancial superficial para verificar não conformidades; • Encerramento das soluções individuais fora dos padrões exigidos pela ABNT NBR 7229/1992: esvaziamento do esgoto contido e preenchimento com camadas de terra e cal; • Construção de fossa séptica e filtro biológico seguido de infiltração ou filtração de acordo com a ABNT NBR 7229/1992 ou outra solução ambientalmente adequada nas edificações onde há lançamento de esgoto em fossa rudimentar ou vala. • Realizar ligação das edificações até o sistema de tratamento de esgoto com a previsão de instalação de caixa de gordura
Contaminação de águas superficiais por lançamento de esgoto doméstico direto das edificações até o corpo hídrico (lago ou rio)	• Comunicação e orientação pela Secretaria de Saúde, Defesa Civil ou Departamento responsável na prefeitura às famílias que consomem água captada do manancial superficial alvo da contaminação; • Comunicação e orientação pela Secretaria de Saúde, Defesa Civil ou Departamento responsável na prefeitura quanto a proliferação de doenças, mortandade de fauna aquática e possibilidade de eutrofização; • Encerramento da captação e distribuição da fonte em específico até o reestabelecimento dos padrões mínimos de qualidade; • Visita da Vigilância Sanitária às moradias próximas para verificar não conformidades; • Encerramento dos lançamentos em águas superficiais com retirada dos encanamentos de condução do efluente doméstico; • Construção de fossa séptica e filtro biológico seguido de infiltração ou filtração de acordo com a ABNT NBR 7229/1992 ou outra solução ambientalmente adequada nas edificações onde há lançamento de esgoto em águas superficiais. • Realizar ligação das edificações até o sistema de tratamento de esgoto com a previsão de instalação de caixa de gordura.

Anomalias	Medidas de Contingência
Obstrução nas tubulações por resíduos sólidos descartados na rede de esgoto, por acúmulo de gordura na rede ou rompimento ou quebra de tubulações de esgoto Extravasamento de esgoto da rede pública invadindo as casas ou vias por obstrução da rede por acúmulo de gordura e resíduos sólidos, fechamento por rompimento ou esmagamento na rede de esgoto, ocorrência de inundação localizada por intempérie ou vazamento da rede ou adutora de água tratada	• Mobilização de equipe da PSSA para identificação de pontos de obstrução na rede coletora; • Limpeza e desinfecção das áreas externas em contato com esgoto doméstico; • Reparo ou substituição das tubulações danificadas; • Acompanhamento pela Secretaria de Saúde das condições de saúde das famílias atingidas; • Orientação às famílias quanto às formas de entupimento de rede coletora de esgoto.
Obstrução nas tubulações por resíduos sólidos descartados na rede de esgoto, por acúmulo de gordura na rede ou rompimento ou quebra de tubulações de esgoto. Extravasamento de estrutura unitária do sistema de tratamento de esgoto por obstrução do gradeamento, assoreamento de lagoa ou obstrução de emissário.	• Mobilização de equipe da Concessionária para identificação das causas do extravasamento; • Promoção da sucção/dragagem e limpeza da área afetada; • Isolamento da área afetada; • Limpeza e remediação da área que teve contato direto com o efluente sanitário. • Realizar campanha de educação ambiental para orientação dos moradores da área que afetou o ponto; • Realizar vistorias nas residências que afetam o ponto para verificar a correta ligação intradomiciliar na rede de esgoto sanitário
Falha nos equipamentos da elevatória por quebra, vandalismo ou falta de energia. Interrupção do fornecimento de energia elétrica para o sistema por queda do sistema, acidente na rede ou intempéries climáticas.	• Comunicação e orientação à população em mídias televisivas, rádio, redes sociais e *website* da Prefeitura; • Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado; • Execução de reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; • Limpeza e desinfecção das áreas em contato com esgoto doméstico em casos de extravasamento na rede coletora; • Acionar Companhia de Abastecimento de Energia Elétrica para obter informação sobre o motivo da ocorrência, prazo de reestabelecimento do sistema e execução de medidas emergenciais de fornecimento de energia.
Rompimento ou quebra das tubulações de esgoto bruto e pós ETE por escavações sem conhecimento da rede, acidentalmente ou por vandalismo. Atos de vandalismo contra o patrimônio público Sinistro que reduzam ou tornem inoperante alguma estrutura	• Comunicação e orientação à população em mídias televisivas, rádio, redes sociais e *website* da Prefeitura; • Mobilização de equipe da concessionária para identificação e medidas corretivas de pontos de avaria na rede coletora; • Isolamento da área atingida; • Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado; • Execução de reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; • Acompanhamento pela Secretaria de Saúde das condições de saúde das famílias atingidas;

Anomalias	Medidas de Contingência
unitária	• Comunicação com autoridades e Polícia local e Defesa Civil.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

6.7.4. Projeções das Demandas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais

Diante do exposto nos cenários, projeções populacionais e metas estabelecidas, foram realizados os estudos hidrológicos e a calculadas as vazões de cheias para as sub-bacias do município, bem como, apresentadas as medidas de controle que poderão ser implantadas no sistema de drenagem.

Estudos Hidrológicos

O estudo hidrológico de uma região se faz necessário para a prospecção de possíveis mecanismos de controle de escoamento nos pontos de galerias pluviais e nos pontos de lançamento nos córregos e rios. Este item tem por objetivo apresentar os métodos e procedimentos a serem utilizados para o cálculo das vazões de chuva utilizadas neste PMSB.

- **Precipitações de Projeto**

Para o dimensionamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, é preciso calcular, a partir dos valores das intensidades pluviométricas, a vazão que deva ser escoada pelos mesmos. O valor da intensidade da chuva é definido em função dos padrões regionais de chuva, assim como, a duração do evento e a frequência de ocorrência. Paranaguá não possui estudos específicos, utilizando dados do município de Morretes, sendo uma das metas deste PMSB ter estrutura de dados suficientes para planejar e executar o manejo de águas pluviais municipal.

O relatório com os parâmetros para Paranaguá gerado pelo Plúvio está apresentado na Figura 53

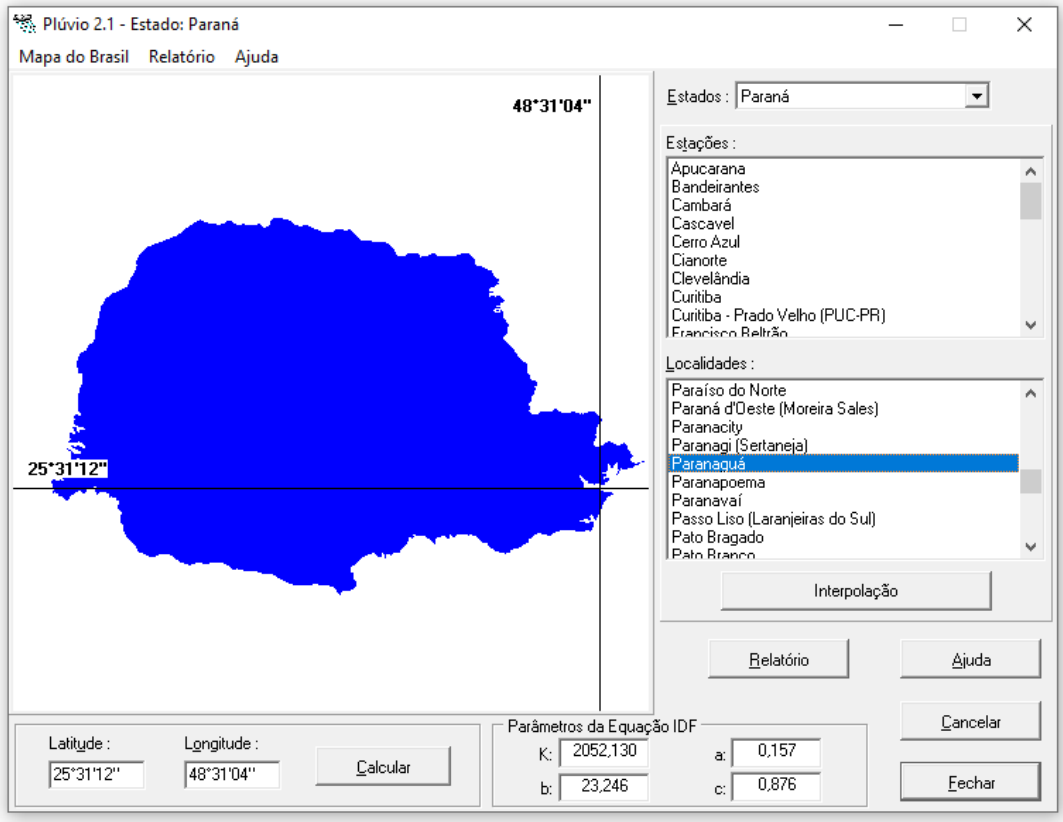


Figura 53: Ambiente do Software Plúvio versão 2.1.
Fonte: Pruski et. al. (2006).

Um dos fatores mais importantes no cálculo da vazão de projeto pelo Método Racional é a intensidade de chuva utilizada, a qual é função da duração e da frequência do evento de chuva (tempo de recorrência). Uma vez que o Método Racional considera a duração da precipitação intensa de projeto igual ao tempo de concentração da bacia (Tucci, 2007), será calculada a vazão de pico de cada sub-bacia para o cenário atual.

O cenário atual visa avaliar a geração de escoamento de água superficial, que representa a quantidade de água a ser gerenciada e considera o uso e ocupação atual do solo em Paranaguá para a definição do coeficiente de escoamento.

Com a proporção de área para cada tipo de solo foi possível obter os coeficientes de escoamento em cada sub-bacia de estudo. Desta forma, será estudado o impacto da urbanização atual sobre o sistema de drenagem existente. A

Tabela 23 apresenta as vazões de cheias para os tempos de retorno de 50, 100 e 500 anos nas sub-bacias de Paranaguá.

Tabela 23: Vazões de cheias para o cenário atual das sub-bacias de Paranaguá para os tempos de retorno de 50, 100 e 500 anos.

Sub-bacia	Tempo de Concentração (min)	Q Tr 50 anos (m^3/s)	Q Tr 100 anos (m^3/s)	Q Tr 500 anos (m^3/s)
Sub-bacia 01	126,79	74,21	82,74	106,53
Sub-bacia 02	98,25	80,75	90,04	115,92
Sub-bacia 03	82,80	59,05	65,83	84,76
Sub-bacia do Buquerinha	108,31	57,42	64,02	82,43
Sub-bacia do Emboguaçu	123,78	141,98	158,30	203,81
Sub-bacia do Guaraguaçu	271,54	260,13	290,03	373,41
Sub-bacia do Itiberê	140,08	173,44	193,38	248,97
Sub-bacia do Itimirim	84,02	75,60	84,29	108,52
Sub-bacia do Itnguçu	99,47	36,05	40,19	51,75
Sub-bacia do Pequeno	139,21	106,23	118,44	152,49
Sub-bacia do Pinto	162,08	227,27	253,39	326,24
Sub-bacia do Ribeirão	181,15	118,27	131,86	169,77
Sub-bacia do Riozinho	145,81	211,02	235,28	302,92
Sub-bacia do Salto	201,43	78,90	87,97	113,26
Sub-bacia dos Almeidas	105,67	82,35	91,82	118,21
Sub-bacia dos Correias	130,61	86,06	95,95	123,54
Incremental	126,78	185,78	207,14	266,68
Ilha do Mel	133,90	149,02	166,16	213,92
Ilha das Pedras	37,28	18,28	20,38	26,23
Ilha da Cotinga	131,29	118,09	131,67	169,52

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

As vazões calculadas e apresentadas acima para o cenário atual, são fundamentais para avaliar as alterações futuras nos cenários de planejamento e para avaliação do impacto de medidas estruturais e não estruturais, bem como para o planejamento e gestão das águas pluviais no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá.

O estudo das sub-bacias, estudos hidrológicos e o cálculo da vazão de cheias irão subsidiar as propostas e as medidas a serem implementadas, tanto estruturais quando não estruturais durante a elaboração do PMSB.

Diretrizes e medidas de controle

Apesar da existência de serviços de limpeza urbana em Paranaguá, existem algumas deficiências nos procedimentos realizados pela existência de materiais que obstruem cursos hídricos no município.

Dentre as ocorrências resultantes da urbanização que podem exercer influência nos sistemas de drenagem, as mais encontradas foram:

- Locais de depósito de resíduos principalmente as margens de rios e terrenos baldios, além da exposição do solo nestas mesmas áreas favorecendo processos erosivos e consequentemente causando assoreamento dos rios ou obstruindo estruturas de drenagem existentes.
- Resíduos provenientes das atividades do Porto, obstruindo as bocas de lobo, impedindo o correto escoamento das águas pluviais.

As medidas de controle visam permitir a reutilização das águas, garantir condições de escoamento dos líquidos e sólidos (areia, lama e sedimentos) em situações hidrológicas normais ou extremas e diminuir os riscos de erosão dos taludes e, consequentemente, o assoreamento das linhas de água.

- **Diretrizes e medidas de controle de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção e reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água**

As diretrizes têm por objetivo principal manter os corpos d'água do município livres de entulhos, galhos e outros materiais que possam interferir no escoamento das águas, como restos de sedimentos das atividades do Porto e de construções diversas. Além disso, envolve as ações relacionadas com os serviços de poda e capina e os serviços de limpeza do sistema de drenagem pluvial.

As principais diretrizes propostas são:

- Implantar sistema de limpeza de microdrenagem e rios;
- Estabelecer critérios e parâmetros para a limpeza dos rios e córregos;
- Instituir na legislação específica para a drenagem, a limpeza e desassoreamento de rios e córregos e bacias de detenção; e
- Estabelecer equipe de limpeza.

Assim, são sugeridas estas diretrizes que possam auxiliar na eficiência da prestação de serviços de limpeza dos sistemas de drenagem por parte da administração pública.

Além disso, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) deixa clara a responsabilidade de toda a sociedade a respeito da gestão de resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2010). Neste sentido, um Programa de Educação Ambiental também abordará formas de garantir que a sociedade auxilie na redução de resíduos que venham a obstruir o curso de córregos e rios.

- **Diretrizes e medidas para o controle de escoamentos na fonte**

A proposição de diretrizes para a drenagem e o manejo das águas pluviais como por objetivo controlar na fonte os potenciais impactos de urbanização, ordenando assim as ações futuras da cidade (MARQUES, 2006). Estas diretrizes dispõem de mecanismos para garantir a sustentabilidade na drenagem urbana, tanto para a situação atual do município quanto para o planejamento futuro. Tucci (2012), ainda cita que os impactos existentes e futuros na drenagem urbana são controlados por meio de medidas legais; podendo implicar em ressalvas para novos loteamentos,

construções e reformas, e em incentivos fiscais em loteamentos, construções e reformas existentes.

As diretrizes para regulamentação da drenagem urbana são realizadas por meio de legislação específica e guias de práticas recomendáveis para desenvolver práticas sustentáveis; podendo estas possuir incentivo econômico (TUCCI, 2012). A fim de garantir o cumprimento das metas deste PMSB, as diretrizes apresentadas na Figura 54 devem ser seguidas para o estabelecimento de regulamentações para este serviço.

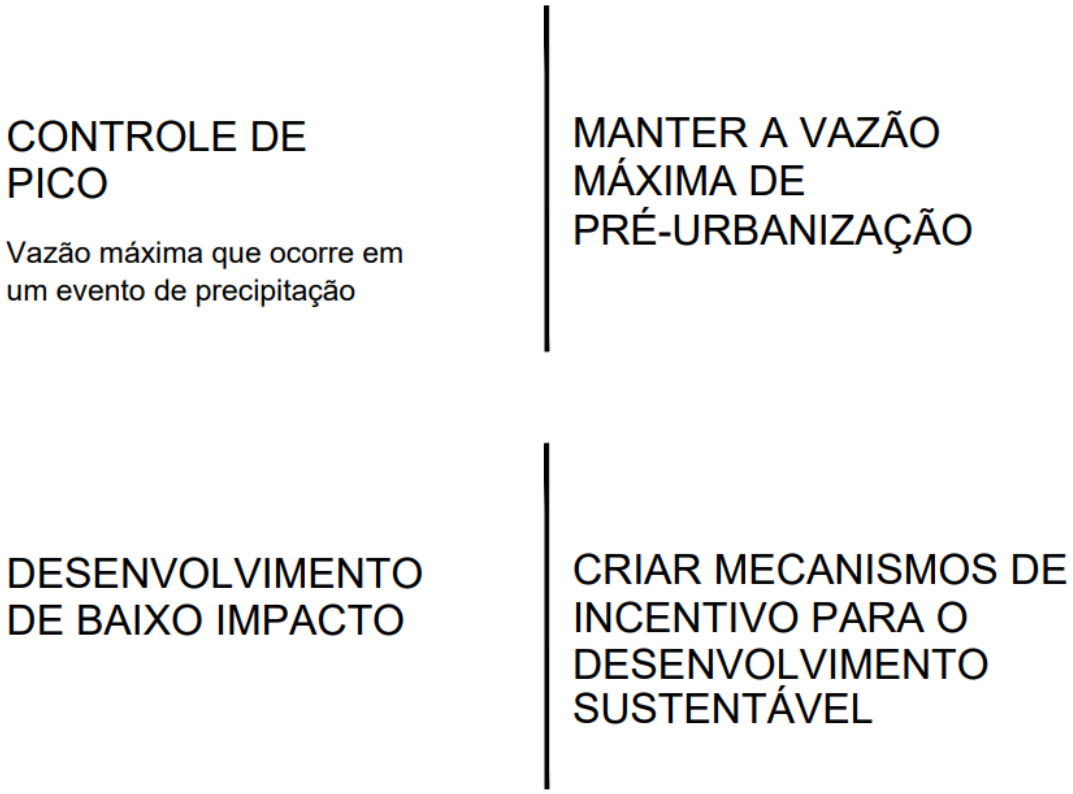


Figura 54: Diretrizes para a proposição de regulamentações de drenagem e manejo de águas pluviais.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Desta forma, regulamentar os serviços de manejo pluviais e drenagem urbana, dentre outras medidas não estruturais, tem como objetivo manter a vazão máxima de

pré-desenvolvimento e criar mecanismos de incentivo para o desenvolvimento sustentável, tendo como resultado:

- Minimizar o impacto na qualidade da água;
- Reduzir a erosão, o assoreamento e eventos de inundações;
- Garantir o desenvolvimento sustentável; e
- Utilização das sub-bacias como instrumento de gestão de drenagem urbana.

Desta forma, as regulamentações propostas para a drenagem e o manejo das águas pluviais em Paranaguá são abordadas a seguir.

- **Compatibilização do Zoneamento Urbano**

O zoneamento é um dos instrumentos de planejamento urbano abordados no Estatuto da Cidade. De acordo com Baptista *et al.* (2015), o zoneamento de um município, ao distinguir uso do solo e sua densidade de ocupação, faz com que seja permitida:

- A proteção de áreas ambientais sensíveis;
- A restrição do desenvolvimento em áreas de risco; e
- A restrição da ocupação de áreas de interesse para gestão de águas pluviais.

Por meio de partições espaciais, associadas aos tipos (residencial, comercial, entre outros) e os parâmetros (densidade de ocupação, área mínima, entre outros) de uso e ocupação do solo, os estudos de zoneamento contribuem para o desenvolvimento urbano; viabilizando um maior adensamento em regiões com menor sensibilidade a impactos ambientais, assim como para a restrição de uso e ocupação no solo em áreas ambientalmente mais sensíveis (BAPTISTA *et al.,* 2015).

Para o município de Paranaguá a Lei Complementar nº 62/07 – Institui o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Paranaguá e dá outra providencias, a Lei complementar nº 63/07 – Dispõe sobre as Zonas Especiais de Interesse Social e determina a criação das ZEIS I, II, III, IV e V, e dá outras providências

e a Lei Complementar nº 66/07 – Dispõe sobre a Lei de Parcelamento do Solo Urbano, sobre remembramento e Condomínios Horizontes no Município de Paranaguá, e dá outras providências.

Desta forma é de extrema importância avaliar o zoneamento em função das sub-bacias existentes na área urbana de Paranaguá. Cada sub-bacia é composta por parcelas de zonas urbanas, o que demonstra que o zoneamento urbano de Paranaguá não leva em consideração a gestão das sub-bacias do território urbano do município. Sendo assim, cada parcela de zona urbana em cada sub-bacia apresenta uma taxa de permeabilidade mínima diferente, dificultando o escoamento superficial de cada sub-bacia do território urbano.

Deverá ser adotado em eventual Plano Diretor de Drenagem Urbana do município, a gestão por sub-bacias, compatibilizando o Zoneamento, tendo como sugestão:

- Uniformização da maior taxa de permeabilidade dentre as zonas presentes na sub-bacia; e
- Uniformização da taxa de permeabilidade da zona urbana de maior parcela na sub-bacia.

- **Controle de Vazão na fonte em Loteamentos**

Para o controle de vazão na fonte em loteamentos sugere-se a adoção da vazão de pré-urbanização, que se trata da vazão que corresponde às condições mais próximas da situação natural anteriormente ao aumento de áreas impermeáveis. A vazão de pré-urbanização deverá ser calculada para cada sub-bacia do município.

A implantação de empreendimentos e loteamentos causa o aumento de áreas impermeáveis nas sub-bacias, resultando em uma vazão maior de escoamento por conta da interferência na infiltração de águas pluviais. Isto causa uma vazão de saída (vazão gerada por cada lote) maior do que a vazão de pré-desenvolvimento do local; esta é calculada pela vazão de pré-desenvolvimento pela área do lote em hectares.

Desta forma, para evitar problemas causados pelo aumento da vazão de águas pluviais, toda ocupação que resulte em superfície impermeável na sub-bacia deverá possuir uma vazão máxima de saída para a rede pública que não ultrapasse a vazão de pré-desenvolvimento da sub-bacia do qual o lote está inserido. O excesso de vazão deverá ser retido na fonte, por meio de mecanismos de manejo de águas pluviais que realizem este controle da vazão de saída, compensando o escoamento superficial causado pelo aumento da impermeabilização do lote.

Os cálculos para a vazão excedida e as formas de retenção devem ser apresentados no Plano Diretor de Drenagem Urbana para auxiliar a administração pública e população neste controle de vazão. Este controle deverá ser regulamentado pela administração pública para auxiliá-la na fiscalização do desenvolvimento de medidas de controle da vazão excedente. Tal controle deverá ser realizado tanto para loteamentos existentes quanto para novos loteamentos, conforme estabelecido pela Figura 55.

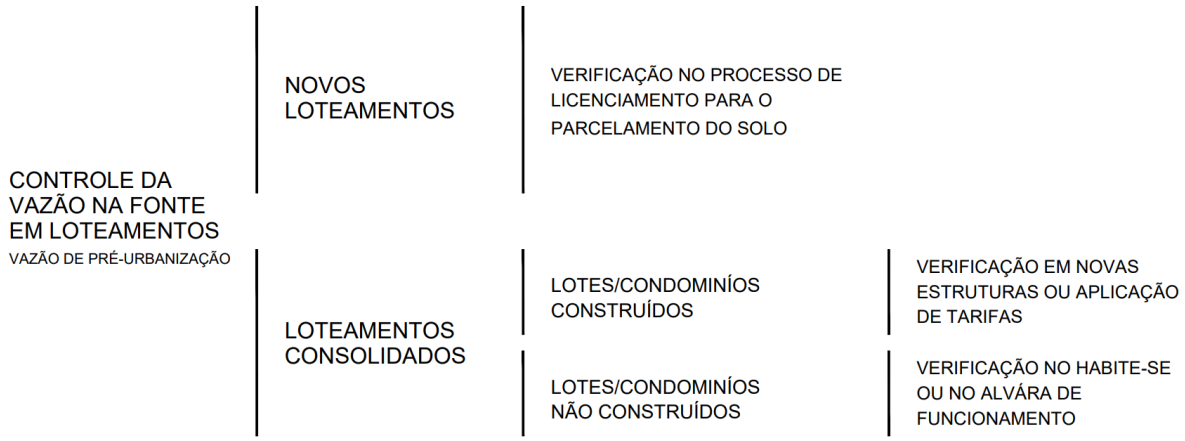


Figura 55: Formas de controle de vazão na fonte em loteamentos.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

- **Novos Loteamentos**

Desta forma, sugere-se que o controle do excesso de vazão causado pela impermeabilização do solo em novos loteamentos seja incluído no processo de

licenciamento, além de toda infraestrutura já prevista como as galerias de águas pluviais e estruturas de redução de velocidade em pontos de lançamento.

O controle de vazão em novos loteamentos pode ser realizado para todo o loteamento ou apenas para as partes em comum, como as vias de circulação, onde a vazão excedida à vazão de pré-desenvolvimento é armazenada em uma bacia de detenção, por exemplo. Caso o loteamento realize o controle da vazão de pré-urbanização levando em consideração apenas as partes em comum, será necessária a retenção na fonte em cada lote individual; sendo necessárias medidas para infiltração e/ou retenção dás águas pluviais de acordo com as taxas de permeabilidade de cada sub-bacia.

- **Loteamentos Consolidados**

Para loteamentos consolidados, as formas de controle de vazão de pré-desenvolvimento deverão ser desenvolvidas para a retenção em cada lote de geração de vazão excedida. Em casos de loteamentos consolidados onde a área ainda não foi construída, ou seja, sem impermeabilização no lote, a fiscalização do controle de vazão excedida pode ser realizada por meio do Habite-se.

Para a liberação de habitação de novas construções, os proprietários dos imóveis devem pedir, na prefeitura municipal, a vistoria para a liberação de habitação, o chamado Habite-se. Este é um ato administrativo que implica na vistoria das novas habitações para a comprovação de que o domicílio e/ou empreendimento foi construído seguindo as exigências estabelecidas pela legislação. Desta forma, sugere-se que para novas construções em loteamentos consolidados a fiscalização do controle de vazão excedida esteja estabelecida nesta liberação.

- **Alvará de Funcionamento**

Outra forma de controle é no processo de Alvará de Funcionamento quando o lote é utilizado para a implantação de um estabelecimento comercial, industrial ou de

prestação de serviços urbano e rural. No processo para a obtenção da licença, uma das etapas a serem cumpridas é que os estabelecimentos necessitam estar de acordo com as normas relativas ao uso e ocupação do solo e zoneamento municipal.

Assim, para garantir a vazão de pré-desenvolvimento em empreendimentos, o controle de retenção na fonte pode ser realizado no decorrer do processo de obtenção do Alvará de Funcionamento destes locais. Salienta-se que para condomínios horizontais pode ser realizada uma solução única de controle de vazão de pré-urbanização para toda a parte impermeabilizada do condomínio horizontal (lotes, vias de acesso e áreas de recreação), sendo realizado o mesmo procedimento de verificação do controle de vazão.

Assim, é possível que responsável pelo lote impermeável sem controle de vazão de pré-urbanização opte por realizar as adequações necessárias no lote para o controle de vazão ou pelo pagamento de tarifas para o gerenciamento do escoamento superficial por parte da gestão pública.

- **Mecanismos de controle na fonte**

A escolha do mecanismo de drenagem (por exemplo, cisternas, poços de infiltração, pisos drenantes) que faça este controle da vazão de saída depende de vários fatores, como por exemplo, a vazão excedente à vazão de pré-urbanização e o tipo de solo no local. Em relação ao tipo de solo, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e o Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) realizaram o mapeamento de solos do estado do Paraná, tendo sido publicado pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG, 2008).

- **Exemplos de uso**

Para embasar a Prefeitura de Paranaguá são apresentados municípios que já possuem em suas leis a obrigatoriedade da construção de reservatórios coletarem as

águas da chuva, seja apenas para controle de vazão ou para o aproveitamento em outros usos.

- O município de São Paulo, por meio da Lei 13.276 de 4 de janeiro de 2002 torna obrigatório a construção de reservatórios para as águas de chuvas coletadas por coberturas e pavimentos dos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500 m².
- Em Guarulhos-SP, foi instituído por meio da Lei 6511 de 9 de junho de 2009 o programa municipal de uso racional da água potável, tornando obrigatória na apresentação de projeto de construção civil de novas edificações com área de cobertura ou telhado igual ou superior a 250m², soluções técnicas a serem aplicadas nos edifícios para a instalação de reservatórios destinados à captação de águas de chuva e/ou drenagem.
- Guarulhos ainda conta com o IPTU VERDE, o qual concede desconto no IPTU para os imóveis edificados que adotem duas ou mais medidas, dentre elas, sistema de captação da água da chuva: 3% (três por cento) de desconto e sistema de reuso de água: 3% (três por cento) de desconto.
- Em Curitiba, o Decreto nº 293, que Regulamenta a Lei 10.785 de 18 de setembro de 2003, determina que para o licenciamento de construções no Município, fica obrigatória que no projeto de instalações hidráulicas seja prevista a implantação de mecanismo de captação das águas pluviais, nas coberturas das edificações, as quais deverão ser armazenadas para posterior utilização em atividades que não exijam o uso de água tratada.

- **Diretrizes e medidas para o tratamento de fundos de vale**

Como diretrizes e medidas para tratamento e preservação dos fundos de vale sugere-se a adoção de uma Zona especial determinada no Plano Diretor para proteção destas áreas.

- **Zona Especial de Proteção de Fundo de Vale:**

Preservação das matas e bosques nativos ou recuperados localizados dentro do quadro urbano; poderá ser permitida a ocupação de chácaras e residências para usos de baixo impacto ambiental.

A Zona Especial de Proteção de Fundo de Vale (ZEPFV) deverá ser área de preservação permanente onde não se permite ocupação, desta forma, não é estimada uma taxa mínima de permeabilidade do solo, não sendo sujeita a impermeabilização.

Assim, as áreas que forem restruturadas como ZEPFV, além da ampliação do canal que irá garantir a drenagem das águas pluviais em eventos de chuva, serão destinadas à preservação permanente das faixas não edificáveis ao longo do corpo hídrico, não permitindo a ocupação no local, conforme Lei Federal nº 12.6514/2012 (Código Florestal) e Lei Federal nº 13.465/2017 (Lei de Regularização Fundiária).

- **Parques Lineares**

Os parques lineares destinam as áreas à conservação, prevenindo a ocupação irregular. Em relação à drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município, os parques lineares têm a função de aumentar a área de várzea dos rios, tendo como consequência o aumento da área de inundação e a redução nos picos de vazão durante as cheias (ABCP, 2013).

Além de auxiliar no manejo de águas pluviais, os parques lineares proporcionam atividades de lazer, como pistas de caminhada e ciclovias, e espaços recreativos.

Necessidade de complementação do sistema com estruturas de micro e macrodrenagem

As medidas estruturais são aquelas que de alguma forma, modificam o sistema de drenagem evitando os prejuízos ocasionados por inundações, e na instalação de dispositivos na rede de microdrenagem evitando alagamentos ou lançamento irregular das águas pluviais.

De acordo com Tucci (2007), as medidas estruturais são necessárias e mesmo essenciais para a solução de um grande número de problemas de inundações urbanas. A experiência nacional e internacional mostra, entretanto que tais medidas,

além de onerosas, não representam por si só solução eficaz e sustentável dos problemas mais complexos de drenagem urbana.

Assim, a utilização, das medidas tanto estruturais quanto não estruturais, em conjunto, pode minimizar significativamente os prejuízos causados pelas inundações. A seguir são apresentadas algumas soluções necessárias para a complementação do sistema de drenagem.

- **Canalização e Retificação**

A canalização abrange as melhorias e retificações nas calhas dos rios e a própria canalização visando permitir a ocupação das margens e a urbanização dos rios.

Essas modificações podem causar alguns efeitos negativos como o aumento da velocidade dos cursos d'água podendo causar problemas a jusante. Entretanto, essas obras são em muitas vezes necessárias, para que a calha do rio suporte a vazão sem que haja o transbordamento.

Para minimizar os impactos negativos é importante respeitar ao máximo o traçado natural do rio, evitando a retificação e com a utilização de materiais rugosos e permeáveis para o revestimento das paredes do canal.

- **Bacias de Detenção/Retenção**

As bacias de detenção/retenção são estruturas de acumulação temporária e/ou infiltração de águas pluviais que são utilizadas para o amortecimento de cheias geradas como forma de controle de inundação. Trata-se de um reservatório construído para o armazenamento temporário das águas pluviais escoadas superficialmente. A água armazenada na bacia de detenção é liberada para o corpo hídrico de maneira gradual. Desta forma, os picos de vazão de escoamento superficial não alteram de forma drástica a vazão do corpo receptor, prevenindo o acontecimento de alagamentos.

Outra alternativa para as bacias de detenção são as bacias de infiltração. Essas bacias são geralmente implantadas em áreas isoladas de terreno destinadas infiltração no solo das águas pluviais.

Em áreas de lazer ou esportivas construídas, além das medidas de controle para lotes e edificações, também há a necessidade de medidas para gestão pluvial das quadras de esporte, como apresentado no desenho esquemático da Figura 56.

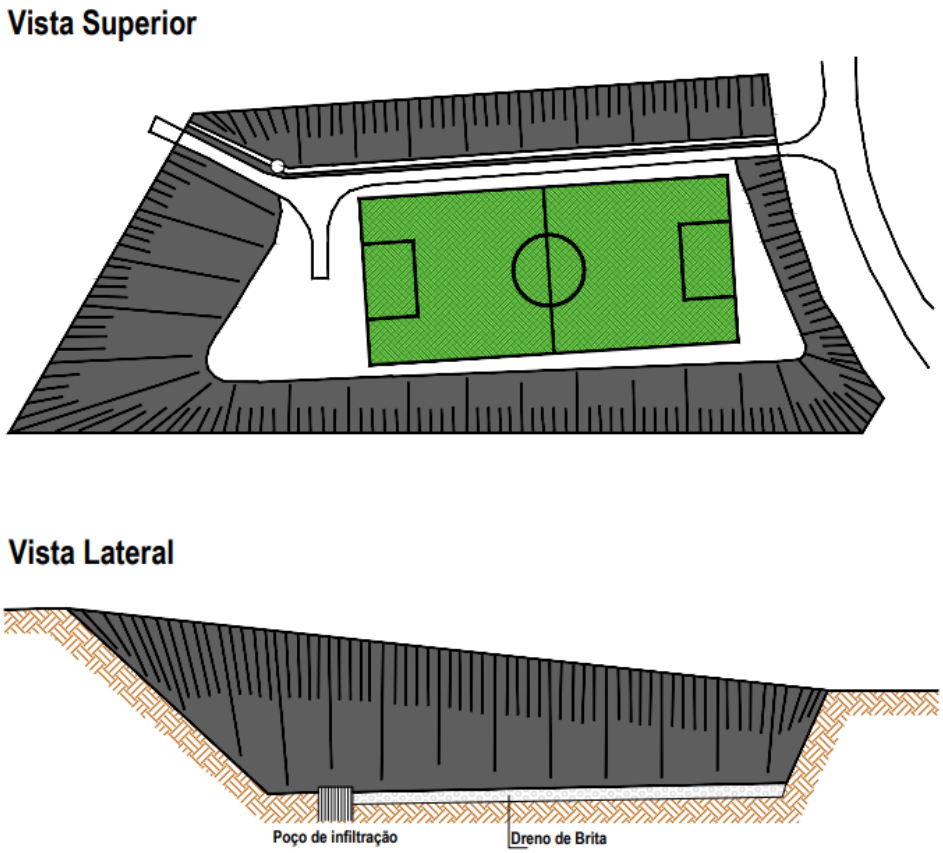


Figura 56: Desenho esquemático de uma bacia de infiltração em campo de futebol.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Assim como a bacia de detenção, a bacia de retenção também tem aplicação em espaços abertos em bairros da cidade ou diretamente junto a cursos d´água urbanos (aplicação na macrodrenagem

Além dos exemplos apresentados, existem outras medidas de controle na fonte que podem ser utilizadas no município de Paranaguá. A Tabela 24 apresenta as medidas de controle na fonte

Tabela 24: Medidas de controle na fonte.

Medida	Característica	Alternativas	Função	Efeito
Poço de Infiltração	Reservatório vertical e pontual escavado no solo	Poço preenchido com material poroso ou sem preenchimento, revestido.	Infiltração pontual, na camada não saturada e/ou saturada do solo	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado na área contribuinte ao poço
Microreservatório	Reservatório de pequenas dimensões	Vazio ou preenchido com material poroso. Com fundo em solo ou vedado, tipo cisterna	Armazenamento temporário das águas pluviais de áreas impermeabilizadas	Retardo e/ou redução do escoamento superficial de áreas impermeabilizadas
Bacia de detenção	Reservatório vazio (seco)	Reservatório sobre leito natural ou escavado. Com leito em solo permeável ou impermeável, ou com leito revestido	Armazenamento temporário e/ou infiltração no solo do escoamento superficial da área contribuinte	Retardo e/ou redução do escoamento da área contribuinte
Bacia de retenção	Reservatório com água permanente	Reservatório com leito permeável	Armazenamento temporário e/ou infiltração no solo do escoamento superficial da área contribuinte	Retardo e/ou redução do escoamento da área contribuinte
Telhado Armazenador	Telhado com função reservatório	Vazio ou preenchido com material poroso	Armazenamento temporário da chuva no telhado da edificação	Retardo do escoamento pluvial da própria edificação

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021)

- **Limpeza e/ou desobstrução de rios**

A limpeza e a desobstrução dos cursos de água e consiste na remoção de resíduos sólidos urbanos, remoção de resíduos de construção e demolição, elétricos e eletrônicos, pneus, entre outros, remoção seletiva de material vegetal (árvores, ramos) que coloque em risco as infraestruturas hidráulicas existentes no curso de água (pontes, pontões, açudes).

- **Galerias de águas pluviais**

O sistema inicial de drenagem ou de microdrenagem é composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões; esses sistemas são responsáveis pela captação das águas pluviais e por sua condução até o sistema de macrodrenagem.

No Item Metas, foram consideradas metas progressivas para que a operadora do Sistema de Esgotamento Sanitário deixe de utilizar as galerias de águas pluviais, e metas para o alcance de 100% das vias pavimentadas do município com galerias de águas pluviais. Também deverá ser realizado o mapeamento de toda a estrutura de drenagem e mantendo as atualizações do incremento da rede de águas pluviais.

Desta forma, sugere-se:

- A canalização apenas quando for extremamente necessário, depois da realização de estudos;
- Bacias de detenção implementadas nas áreas disponíveis, com preferências as áreas que pertençam ao município, tanto a montante quando à jusante;
- Pela falta de pessoal, a limpeza que deveria ser periódica será realizada sob demanda nos locais onde for necessário; e
- Implantação das redes de águas pluviais, com o mapeamento atualizado de todas as estruturas.

6.7.5. Previsão de eventos de emergência e contingência

Em Paranaguá as redes de drenagem existentes são de uso misto com as redes coletoras de esgoto. Na maior parte do município, o escoamento é realizado superficialmente, sendo direcionado para os fundos de vale.

Foram relatadas poucas ocorrências de enchentes, inundações e alagamentos no município em eventos de chuva. O maior problema é a extrapolação das redes de drenagem que não suportam a vazão combinada com o esgoto sanitário.

Desta forma, as anomalias que podem ocorrer, são as seguintes:

- Enchentes: pode ocorrer precipitação acima da capacidade de escoamento. A falta de equipamentos de dissipação de energia também pode contribuir com a erosão e o assoreamento dos corpos hídricos; e
- Alagamentos localizados: o município possui galerias de drenagem de sistema misto e unitário, desta forma eventos extremos podem comprometer a capacidade de escoamento superficial causando alagamento.

A Figura 57 ilustra a diferença entre inundação, enchente e alagamento.

Figura 57: Exemplo de enchente, inundação e alagamento.
Fonte: Defesa Civil –MG (2020).

Nesse contexto, os detalhamentos das medidas de contingência são apresentados na Tabela 25.

Tabela 25: Medidas de contingência relacionadas aos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Anomalias	Medidas de contingência
Enchente (alagamentos generalizados)	• Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil; • Manutenção dos equipamentos; • Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária; • Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos. • Criar ação para limpeza e desobstrução de microdrenagem? • Gerar relatório de causa e efeito do evento • Criar cronograma e previsão de orçamento para redução ou cessamento do fato gerador ou impulsionador do evento
Alagamento localizado	• Isolamento do tráfego na área atingida; • Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária para verificar a existência de risco à população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.). • Criar ação para limpeza e desobstrução de microdrenagem?

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

6.7.6. Projeções das Demandas dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e de Limpeza Pública

A partir dos cenários definidos, das projeções populacionais e das metas estabelecidas para os serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública foi possível realizar a projeção dos volumes de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo dos 20 anos de planejamento deste PMSB.

Conforme recomendado pelo Termo de Referência da FUNASA, utilizou-se a taxa de geração *per capita* do SNIS para o cálculo da geração total de resíduos sólidos, a qual refere-se ao ano de 2018 e corresponde a 0,99 kg/hab.dia. Em complemento, para estimar as quantidades geradas de resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos foram utilizadas as taxas estabelecidas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) do Paraná, as quais equivalem a 34%, 49% e 17%, respectivamente.

Frente ao exposto, a seguir são apresentadas as projeções de geração de resíduos sólidos urbanos subdivididas em população urbana, população rural, população total e população para a alta temporada para cada um dos três cenários apresentados anteriormente, que são Cenário Tendencial, Cenário A e Cenário B. Destaca-se que as tabelas completas são apresentadas no Anexo D deste documento.

Resumo dos Cenários

A seguir são apresentados gráficos comparativos das projeções das demandas dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública, referentes à população urbana, rural, total e de alta temporada para cada cenário. Destaca-se que na Figura 60 e na Figura 61 apresentou-se também a geração total atual de resíduos sólidos urbanos em Paranaguá, conforme informação da Prefeitura Municipal referente ao ano 2019. Verifica-se que para todas as populações o cenário que apresenta as maiores quantidades estimadas de geração de resíduos sólidos urbanos é o Cenário A e o que apresenta os menores valores é o Cenário Tendencial.

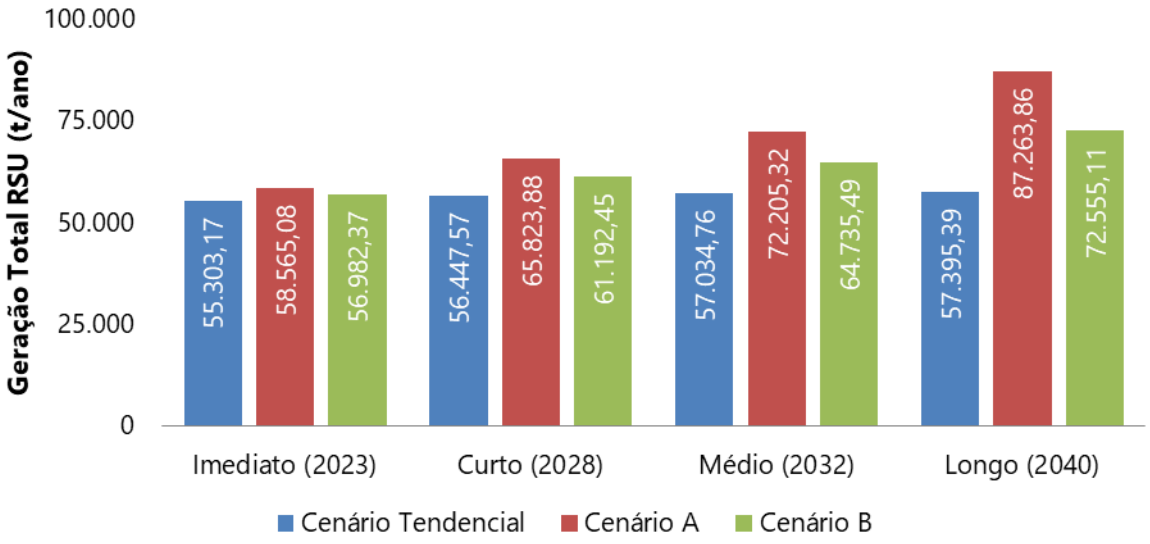


Figura 58: Comparativo das projeções das demandas dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública para a população urbana de cada cenário.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

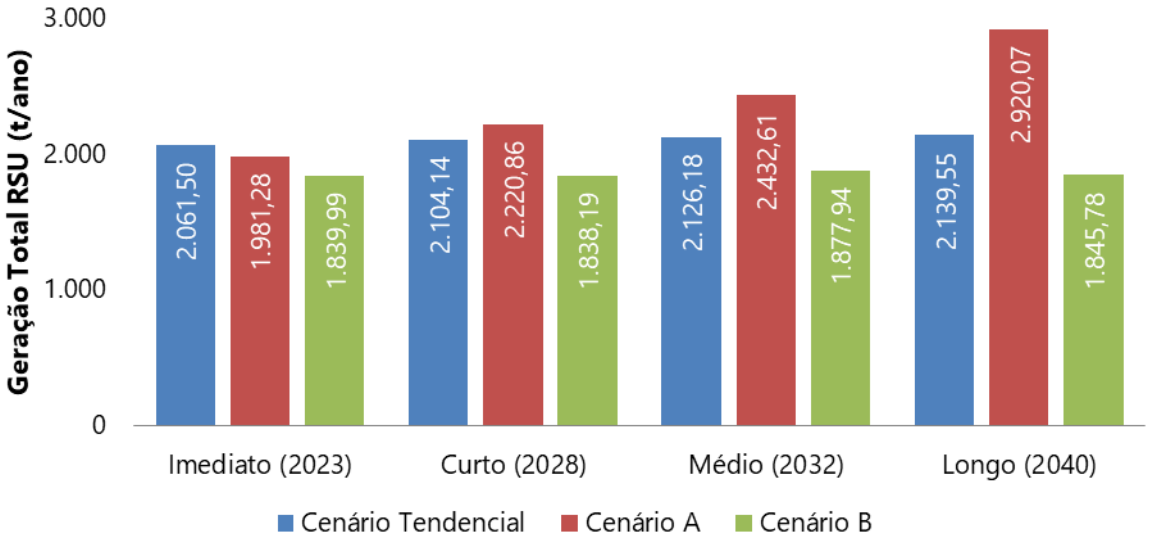


Figura 59: Comparativo das projeções das demandas dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública para a população rural de cada cenário.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

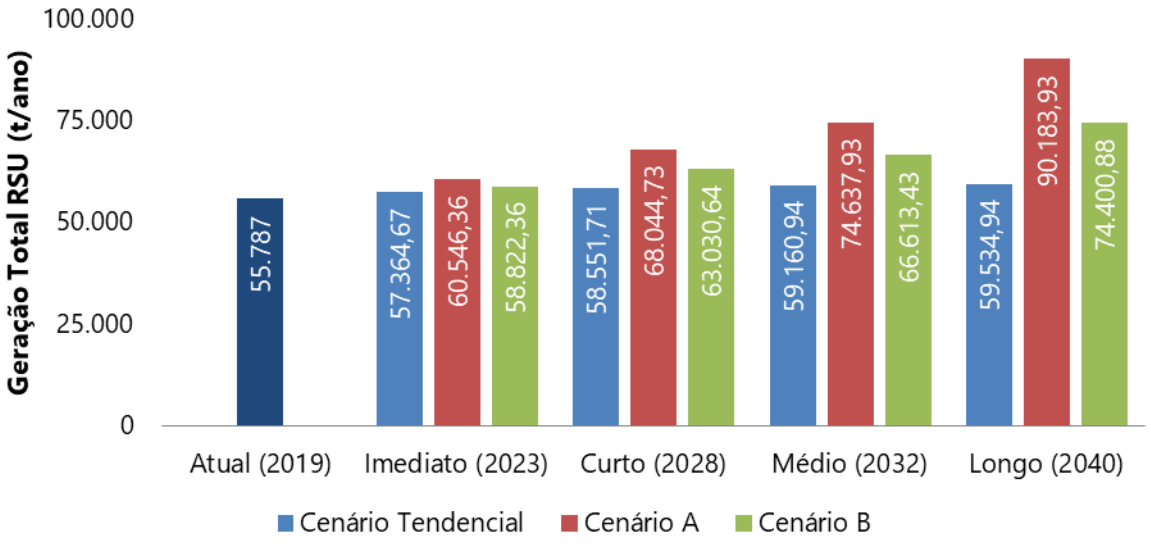


Figura 60: Comparativo das projeções das demandas dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública para a população total de cada cenário.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

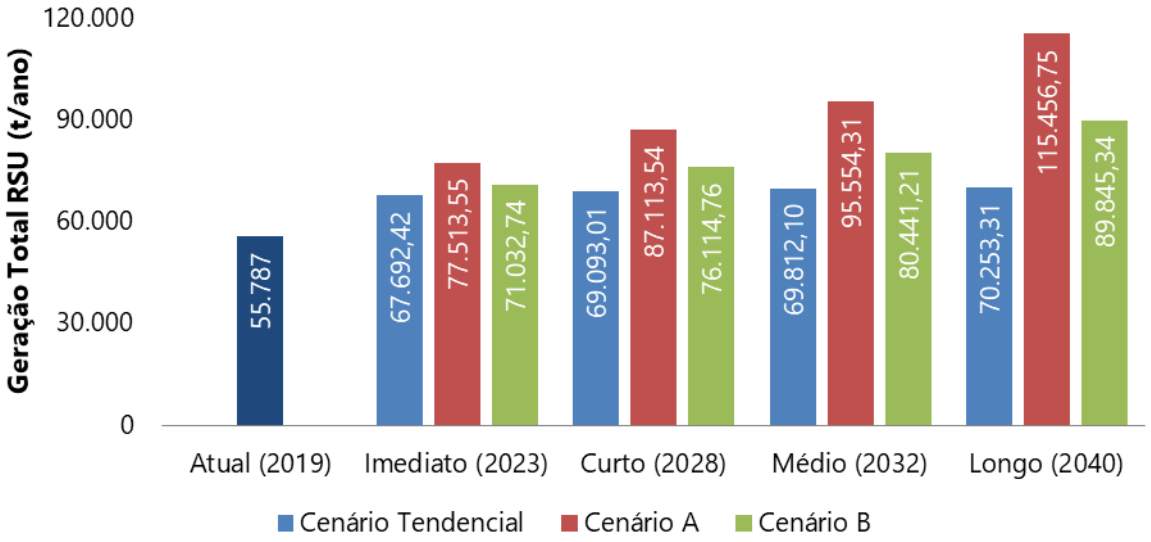


Figura 61: Comparativo das projeções das demandas dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública para a população de alta temporada de cada cenário.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Metodologia para o cálculo dos custos e a cobrança dos serviços prestados, com base nos requisitos legais sobre sustentabilidade econômico-financeira dos serviços

Um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, é a regularidade, a continuidade, a funcionalidade e a universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com a adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira.

Destaca-se que a PNRS estabelece o conteúdo mínimo dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e entre os itens elencados, evidencia-se que o plano deve conter o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei Federal nº 11.445/2007.

O Art. 29 da Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerencias a serem pagos pelo usuário.

Além disso, o Art. 35 da Lei Federal nº 11.445/2007 determina que as taxas ou tarifas da prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, e ainda poderão considerar:

- As características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas;
- O peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio;
- O consumo de água; e

- A frequência da coleta.

Conforme apresentado no Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá, o município realiza a cobrança de taxa pela prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos, a qual é cobrada juntamente ao Imposto Territorial e Predial Urbano (IPTU). O valor da taxa foi definido por meio da Lei Municipal nº 3.871/2019 e equivale a R$ 1,80/m² construído, limitando-se a 40% do valor do lançamento do IPTU em cada exercício financeiro, sendo o mínimo estipulado em R$ 50,00.

Ressalta-se que no Diagnóstico do PMSB de Paranaguá foi apresentada a situação econômico-financeira do município detalhadamente, com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) dos três últimos anos disponíveis. De acordo com os dados do SNIS (2020), referentes ao ano de 2019, a receita arrecadada *per capita* com a taxa pela prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos é de R$ 31,15 por habitante, enquanto a despesa *per capita* equivale a R$ 223,29, o que equivale a um índice de autossuficiência financeira de 13,95%.

A partir desse contexto, tem-se a necessidade de reestruturação do sistema de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. As seguintes medidas são apresentadas, as quais também serão definidas com mais detalhes no produto Programas, Projetos e Ações:

- Desvincular a cobrança do boleto de IPTU;
- Vincular a cobrança no boleto do consumo de água ou geração de boleto específico;
- Realizar a cobrança específica dos grandes geradores, conforme já instituído por instrumento legal municipal, considerando o cadastramento desses empreendimentos;
- Considerar na cobrança para a população:
  - Divisão dos custos totais de coleta, gerenciamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos para toda a população atendida;
  - Aplicar fator de proporcionalidade conforme:

- Faixas de consumo de água;
- Tipo de ocupação da economia

- Frequência de coleta.

Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

Para identificar as áreas ambientalmente adequadas para disposição e destinação final de resíduos sólidos e de rejeitos no macroplanejamento, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná utilizou uma ferramenta para orientar e definir previamente as áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos – atrelada à metodologia desenvolvida pela empresa Engebio para o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul.

No Paraná, a metodologia considerou dados geoespaciais de cursos d'água, florestas públicas, Unidades de Conservação, terras indígenas, assentamentos, comunidades tradicionais e sítios arqueológicos, assim como a vulnerabilidade geoambientais, o uso do solo, aeródromos, distância de rodovias pavimentadas e áreas urbanas.

Ponderando e atribuindo pesos para cada categoria, foi possível cruzar os dados com álgebra de mapas, atingindo o resultado de áreas com potencial para implantar unidades de disposição final de resíduos sólidos (PERS/PR, 2018). Tais áreas foram classificadas em "muito baixo ou interditado", "baixo", "regular", "alto" e "muito alto".

Utilizando tal metodologia para o município de Paranaguá, observa-se que Paranaguá não apresenta áreas com potencial "muito alto" ou "muito baixo" para disposição final de resíduos sólidos (0%); o índice "baixo" é verificado em 85,89% da área total do município; já as áreas com "regular" e "alto" potencial atingem 12,59% e 1,52%, respectivamente, como ilustra a Tabela 26.

Tabela 26: Áreas com potencial de disposição final de resíduos sólidos em Paranaguá.

Classificação	Área (%)
Muito Baixo	0
Baixo	85,89
Regular	12,59
Alto	1,52
Muito Alto	0

Fonte: PERS/PR (2018). Adaptado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

De acordo com a classificação ilustrada na Figura 62, a classe "regular" e "alto" potencial para disposição final de resíduos são verificadas principalmente na mancha urbana e entre a região de Alexandra e ao longo das margens da rodovia PR-508.

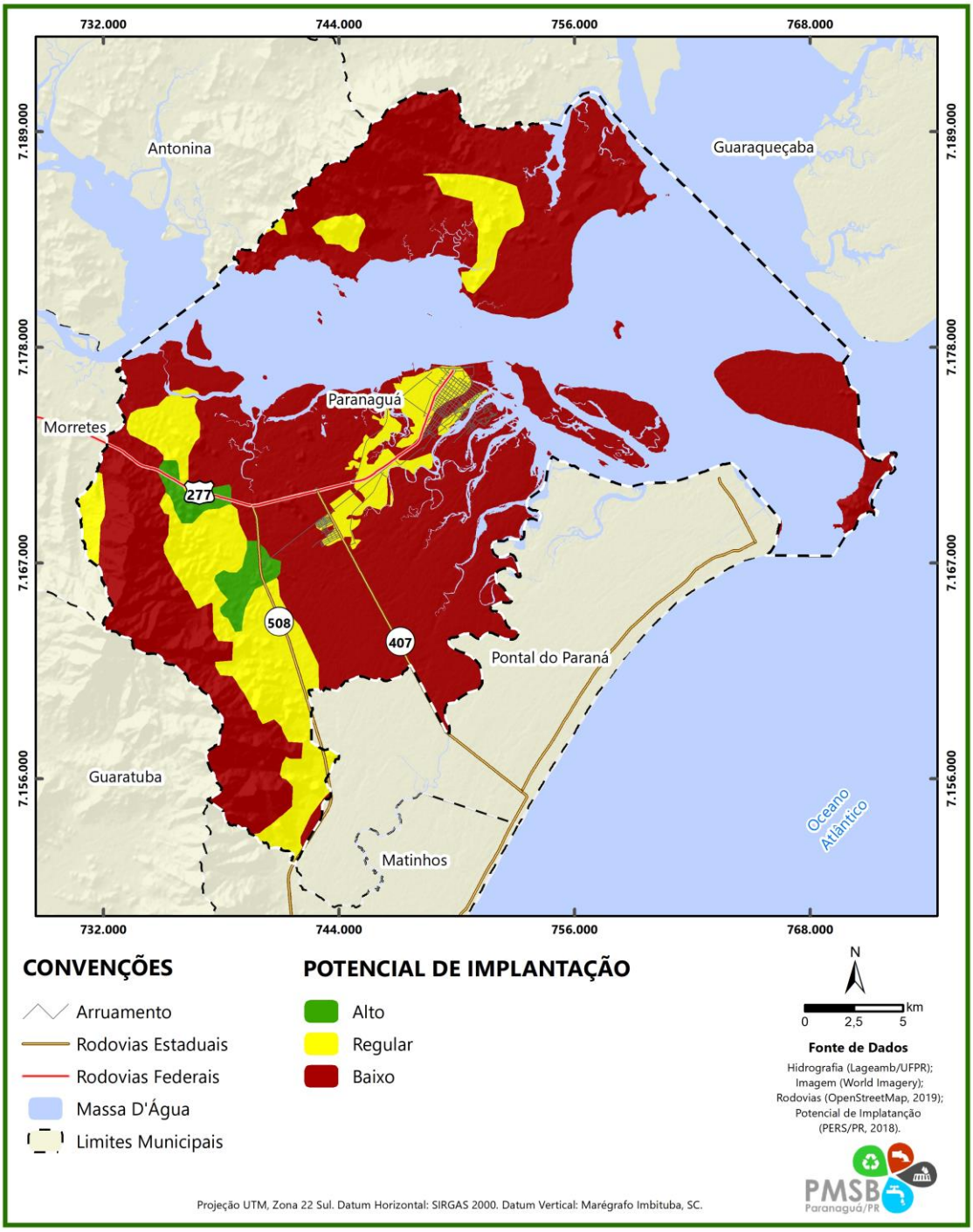


Figura 62: Áreas com potencial de implantação de unidades de disposição final de resíduos sólidos.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

A porção norte do município também apresenta áreas com potencial "regular", todavia a região está localizada em Unidades de Conservação (APA de Guaraqueçaba, próximo à REBIO Bom Jesus que estão contidas no mosaico que forma o Núcleo de Gestão Integrada (NGI) ICMBio Antonina-Guaraqueçaba), se tornando inviável para tal finalidade.

Destaca-se que a avaliação preliminar das áreas de destinação ou disposição final de resíduos e rejeitos não substituem os estudos de viabilidade e de implantação de aterros. Ademais, as áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de resíduos devem ser definidas em conformidade com o Plano Diretor Municipal.

Gestão Regionalizada

O Estado do Paraná elaborou em 2013 o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PRGIRSU/PR), no qual foram estabelecidas 20 regiões de planejamento para resíduos sólidos, objetivando auxiliar na gestão associada dos municípios paranaenses na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Destaca-se que a definição destas 20 regiões foi atualizada em 2018 na elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (PERS/PR).

A Região de Paranaguá estabelecida no PRGIRSU/PR é composta por sete municípios, são eles: Paranaguá, Guaratuba, Matinhos, Pontal do Paraná, Antonina, Morretes e Guaraqueçaba. Juntos, eles totalizavam em 2018 uma população equivalente a 289.169 habitantes, distribuídos em uma área de 6.329 km^2.

O PERS/PR foi instituído e aprovado por meio da Lei Estadual nº 20.607/2021 e dentre as suas diretrizes foi estabelecida como diretriz fundamental na busca da gestão regionalizada de resíduos sólidos a participação direta do Estado na promoção dos arranjos, na elaboração do planejamento a até mesmo na implantação de infraestruturas necessárias para destinação final de resíduos sólidos.

Para orientar a atuação do Governo Estadual do Paraná quanto à gestão associada de resíduos sólidos, foi definido um grau de prioridade composto por oito critérios de avaliação: quantidade de municípios da região, população total da região, percentual de municípios com menos de 10 mil habitantes, Valor Adicionado Fiscal (VAF) total de região, Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) médio da região, percentual de municípios com disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, fragilidade ambiental da região e categorização dos municípios de regiões turísticas. Nesta hierarquização, a Região de Paranaguá ocupa a 6ª posição.

Ainda, destaca-se que no PERS/PR as regiões foram propostas como unidades de planejamento e gestão de resíduos sólidos urbanos, de resíduos dos serviços de saúde e de resíduos da construção civil. O intuito é que as regiões sirvam como ferramenta para o planejamento estratégico e a implantação de soluções integradas e consorciadas para a gestão dessas tipologias de resíduos.

Dentre os programas do PERS/PR, ressalta-se o Programa de Aprimoramento da Gestão de Resíduos Sólidos no Estado, que contempla o Subprograma de Incentivo à Gestão Regionalizada de Resíduos Sólidos, o qual objetiva viabilizar o consorciamento de municípios para gestão de RSU, permitindo ganhos de escala em relação à disposição final de RSU, promovendo a sustentabilidade e a modernização dos sistemas de gestão de resíduos sólidos, colaborando para a extinção de lixões e para a minimização dos impactos negativos causados pela disposição de resíduos sólidos. A execução deste subprograma se embasará na hierarquização mencionada anteriormente.

Além disso, é importante destacar que o Governo do Estado do Paraná também elaborou o Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral (PDS Litoral) do Paraná, o qual foi finalizado em novembro de 2019. O PDS foi elaborado com o objetivo de estabelecer diretrizes e ações estratégicas para o desenvolvimento sustentável do Litoral do Paraná, considerando as peculiaridades de cada município e as fragilidades

ambientais da região, com o intuito de proteger o patrimônio natural, histórico e cultural e garantir o protagonismo dos atores locais.

Durante o processo de elaboração do PDS Litoral foram identificadas diversas fragilidades que transcendem os limites municipais, tais como a mobilidade deficiente, a inexistência ou a execução precária de serviços essenciais como o saneamento básico, a coleta e a destinação de resíduos sólidos, a saúde pública e a educação, a regularização fundiária e as dificuldades de gestão das questões ambientais. Sendo assim, os temas de interesse comum aos sete municípios que compõem o litoral paranaense são principalmente a política de desenvolvimento urbano, a política de desenvolvimento regional e as políticas setoriais de habitação, saneamento básico, resíduos sólidos, mobilidade urbana e meio ambiente. Portanto, o PDS Litoral afirma que há, de forma inequívoca, a necessidade de soluções conjuntas.

Dentre os programas e projetos do PDS Litoral, destaca-se que há um projeto para formação de um Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos, o qual integra o Programa Litoral para Todos e é de impacto imediato. Dentre as justificativas deste projeto estão o melhor gerenciamento das coletas, a redução de custos por meio do consórcio intermunicipal e a falta de condições financeiras dos municípios se manterem sozinhos. As estratégias do projeto compreendem a extinção dos aterros sanitários, a facilitação da gestão da destinação dos resíduos e a permissão de parcerias público privadas.

Nesse contexto, sugere-se que o Município de Paranaguá juntamente aos demais municípios do litoral paranaense e ao Governo do Estado do Paraná busquem promover a gestão regionalizada de resíduos sólidos conforme proposto no PERS/PR e no PDS Litoral.

Previsão de eventos de emergência e contingência

Conforme apresentado no TR da FUNASA as ações de emergência e contingência objetivam monitorar presumíveis fatores de risco, identificar e prevenir possíveis acidentes e situações anômalas, passíveis de ocorrer ou não, assim como atuar na mitigação de danos e prejuízos causados. Nesse contexto, as anomalias relacionadas aos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública que podem ocorrer são as seguintes:

- **Paralisação nos serviços de coleta de resíduos domiciliares:** a paralisação pode se dar por greve dos funcionários envolvidos nos serviços, defeitos nos veículos de coleta, quebra de contrato com a empresa responsável, eventos climáticos extremos como chuvas intensas impedindo a realização dos serviços, ou paralisação do aterro sanitário impedindo o envio dos resíduos para destinação final;
- **Limitações das áreas de disposição final de resíduos:** a área de disposição final pode ter sua operação interrompida devido ao vazamento de chorume, greve de funcionários, vandalismo na área do aterro ou quebra de contrato com a empresa responsável pela operação do aterro sanitário;
- **Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos:** a interrupção desse serviço poderá ocorrer pela quebra de contrato da empresa responsável pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos ou pela impossibilidade de acessar os locais de coleta devido a eventos climáticos extremos;
- **Vazamento de chorume:** pode ocorrer em função de eventos climáticos ou de falhas nas estruturas de coleta e no sistema de tratamento do efluente no aterro sanitário;
- **Descarte de resíduos em locais inapropriados:** descarte de resíduos em locais impróprios pela população devido à falta de conscientização ambiental;
- **Aumento da geração de resíduos sólidos urbanos em casos de epidemia e pandemia**: aumento exponencial da geração de resíduos em um determinado período de tempo para reduzir as chances de disseminação da doença; e

- **Interrupção de parte dos serviços por conflito com a população**: manifestação de moradores por insatisfação com a prestação do serviços.

Os detalhamentos das medidas de contingência são exibidos na Tabela 27.

Tabela 27: Medidas de contingência relacionadas aos serviços de manejo dos resíduos sólidos e de limpeza pública.

Anomalias	Medidas de Contingência
Paralisação nos serviços de coleta de resíduos domiciliares, devido à falta de pessoal e/ou falta de equipamentos	• Contratação de pessoal em regime extraordinário; • Manutenção dos equipamentos existentes e/ou compra de equipamentos novos; • Alteração na programação de serviços; • Contratação emergencial de empresas terceirizadas; • Se necessário, informar à população sobre a interrupção da coleta; para que não deposite resíduos nas ruas.
Paralisação nos serviços de coleta de resíduos domiciliares devido a eventos climáticos	• Realização de mutirão para a efetivação dos serviços; • Alteração na programação de serviços.
Limitações das áreas de disposição final de resíduos e/ou problemas para o recebimento e disposição final	• Instalações emergenciais de recebimento e armazenamento de resíduos sólidos; • Comunicação aos órgãos de controle ambiental; • Implantação de Planos de recuperação e monitoramento das áreas degradadas; • Paralisação temporária do serviço de coleta.
Interrupção e/ou descontinuidade dos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos de serviços de saúde	• Instalações emergenciais de recebimento e armazenamento de resíduos de serviços de saúde (RSS); • Contratação emergencial de empresas terceirizadas.
Vazamento de chorume	• Estancar o vazamento; • Comunicação aos órgãos de controle ambiental; • Implantação de planos de recuperação de águas degradadas.
Descarte de resíduos em locais inapropriados	• Ampliação das ações de educação ambiental no município; • Realizar ações de limpeza da área com descarte inadequado de resíduos; • Ampliar o monitoramento e fiscalização no município.
Aumento da geração de resíduos sólidos urbanos em casos de epidemia e pandemia	• Estabelecer procedimento de descarte de resíduos sólidos urbanos pela população conforme orientações do Ministério da Saúde, Secretaria de Estado da Saúde e demais órgãos e instituições afins; • Realizar campanha de comunicação e orientação massiva com a população; • Estabelecer plano de descarte de resíduos em comum acordo com a instituição gestora da destinação final • Realizar monitoramento de irregularidades, com possibilidade de aplicação de multa

Anomalias	Medidas de Contingência
Interrupção de parte dos serviços por conflito com a população	• Realizar reunião com a população afetada para compreender a situação de conflito; • Realizar reunião de mediação entre executores dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana com representantes da população • Adotar medidas emergenciais, tais como redefinição de rotas e do formato da coleta para manutenção do serviço

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Regras Gerais dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e de Limpeza Pública

Em relação aos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana, têm-se os seguintes regramentos para a elaboração dos planos de ações necessárias para a operação das situações críticas:

- **Quanto à gestão da manutenção e prevenção de acidentes:**
  - Cadastrar equipamentos e instalações;
  - Realizar manutenção preventiva;
  - Realizar manutenção preventiva em equipamentos com situação crítica;
  - Realizar inspeções em equipamentos e veículos com periodicidade definida; e
  - Manter registro do histórico de atividades.
- **Quanto aos acidentes e imprevistos nas instalações:**
  - Distinção de acidentes e imprevistos nas instalações;
  - Instrumentos formais de comunicação entre prestador, regulador, instituições, autoridades e Defesa Civil;
  - Meios e formas de comunicar a população;
  - Minutas de contratos em regime emergencial para a contratação de serviços;
  - Manter contatos de fornecedores de caminhões coletores, equipamentos e locação de mão de obra em listagem;
  - Formas alternativas para disposição de resíduos sólidos em locais legalizados;

- Gerenciar riscos ambientais em conjunto com os agentes no âmbito municipal, estadual e federal, conforme necessário.

7. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações deste Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foram elaborados com base no estudo de cenários apresentado neste documento. Estes programas têm como objetivo planejar a gestão pública dos serviços de saneamento e de seus quatro eixos, ou seja, do abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário, do manejo de águas pluviais e drenagem urbana, e da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

O PMSB de Paranaguá se operacionaliza por meio dos programas, projetos, ações, nos quais são apresentadas a estimativa de valores, cronograma das aplicações e fontes de recursos.

A construção da estratégia metodológica para o Prognóstico e os Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá foi baseada em alguns fatores, os quais são descritos abaixo:

- Desafios e potencialidades identificados no Diagnóstico;
- Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB);
- Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR);
- Plano Nacional de Combate ao Lixo No Mar (PNCLM);
- Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea do Paraná;
- Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá de 2011;
- Política Municipal de Saneamento Básico, Lei Complementar nº 144/2012;
- Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei Federal nº 11.445/2007;
- Novo Marco Legal do Saneamento, Lei Federal nº 14.026/2020;

- Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010;
- Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná (PERS/PR);

A partir disso, foram traçados os objetivos para o PMSB, os quais expressam a situação futura, o que se quer alcançar com o Plano. Ressalta-se que os objetivos apresentam soluções para os problemas identificados no diagnóstico e fortalecem as potencialidades.

As metas expressam os objetivos em termos de resultados e para isso são mensuráveis. São propostas de forma gradual, ou seja, com evolução progressiva ao longo do tempo até o respectivo alcance total, e apoiadas em indicadores (FUNASA, 2018).

As metas foram distribuídas ao longo do horizonte de 20 anos do PMSB. Já os programas são elaborados com o intuito de que sejam ferramentas norteadoras para o atingimento das metas do Plano. Um Programa é um conjunto de projetos, resultando em um pacote coeso de trabalho, ou seja, um projeto complementa o outro e no somatório ajuda a atingir objetivos mais globais e sistêmicos do respectivo programa. Os projetos, por sua vez, são compostos por ações, as quais trazem benefícios mais curtos e momentâneos.

A Figura 63 apresenta um esquema simplificado do método utilizado para criar os níveis estratégico, tático e operacional do PMSB.

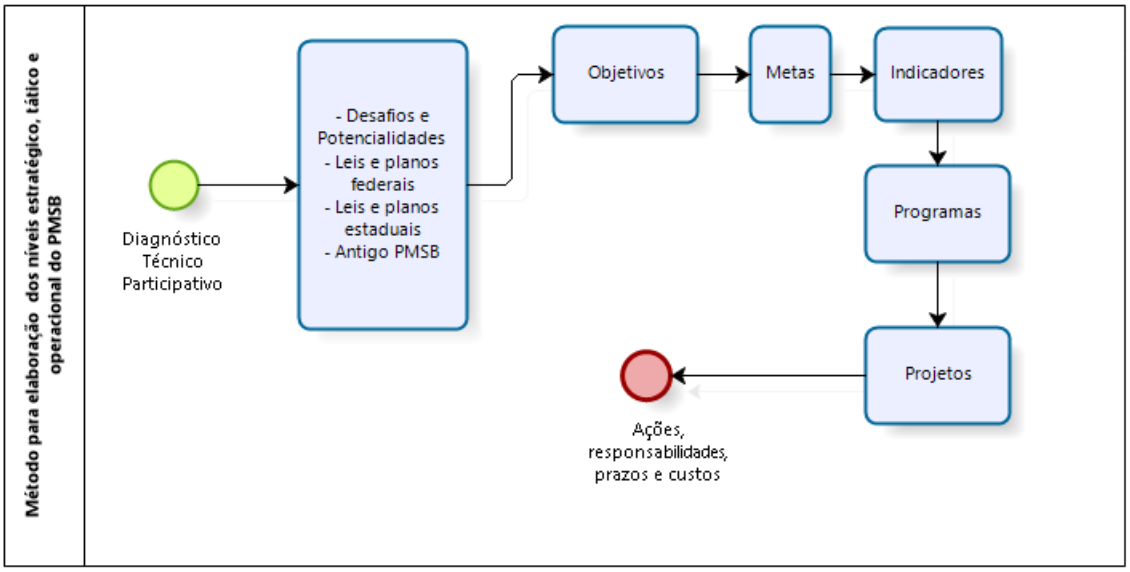


Figura 63: Esquema da metodologia para a criação dos objetivos, metas, programas, projetos e ações do PMSB.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2020).

É importante salientar que o planejamento foi realizado para todo o município, incluindo o perímetro urbano, área rural e ilhas. Destaca-se que foi utilizado o termo "comunidades isoladas" para a área rural (colônias) e para as ilhas, assim como descrito no Plano de Mobilização.

7.1. Programas do Eixo de Abastecimento de Água

PROGRAMA DE REGULARIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO PÚBLICO						
Objetivos do Plano	1 Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico 2 Reestabelecer o equilíbrio financeiro dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais 3 Buscar a sustentabilidade econômica, ambiental e social e o aumento da eficiência dos sistemas de saneamento básico 4 Garantir segurança, qualidade, regularidade e continuidade do abastecimento de água no perímetro urbano e nas comunidades isoladas 10 Gerar resiliência frente às mudanças climáticas e seus respectivos efeitos sobre os serviços de saneamento básico					
Objetivos do Programa	Garantir o pleno atendimento aos regramentos legais municipais, estaduais e federais no que concerne o acesso aos serviços públicos de abastecimento de água, bem como o respeito aos direitos e deveres do usuário.					
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**		**PROGRAMA/PROJETO/AÇÃO**			
	Plano da Bacia Litorânea (2019)		Programa: Estudar A.2: Águas Subterrâneas			
METAS	**INDICADORES**	**PRAZO**				
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
Atingir 100% da área urbana com abastecimento de água potável	Índice de atendimento urbano de água (IN023 SNIS)	95%	98%	100%[6]	100%	
Atender com rede de abastecimento de água, no mínimo com macromedição, 100% dos núcleos urbanos informais consolidados passíveis de reurbanização, quando não se encontrarem em área de risco, conforme Lei Federal nº 13.465/2017	% dos núcleos urbanos informais consolidados alvos de Reurb com fornecimento de água potável por macromedição	95%	96%	100%	100%	
Regularizar o atendimento de abastecimento de água conforme as Leis Municipais nº 2.000/1997, nº 95/2008 e nº 144/2012	% de edificações com abastecimento de água regularizadas	5%	30%	50%	100%	
Projetos	**Ações**	**Prazo**			**Responsabilidade**	
1. Regularização das soluções individuais de abastecimento de água inadequadas	Mapear as edificações sem ligação ao sistema de abastecimento de água a fim de identificar as formas de abastecimento e suas respectivas regularidades	Curto			SEMMA	
	Realizar campanha de análise de potabilidade da água subterrânea e superficial por amostragem por microbacia	Curto			SEMMA	
	Apoiar tecnicamente a regularização	Curto e Contínuo			SEMMA	

	(outorga) das soluções individuais de abastecimento de água em áreas fora do sistema de abastecimento de água		
	Solicitar encerramento das soluções individuais de abastecimento de água em áreas cobertas pela rede pública de abastecimento de água	Curto e Contínuo	SEMMA
	Apoio técnico e operacional para realizar ligação adequada na rede pública de abastecimento de água	Curto e Contínuo	SEMMA
2. Regularização do abastecimento de água nos núcleos urbanos informais consolidados	Priorização das áreas para expansão da rede pública de abastecimento de água conforme núcleos urbanos informais consolidados passíveis de regularização fundiária definidos pela Secretaria Municipal de Urbanismo	Curto	SEMMA
	Realizar captação de recursos para ampliação da rede pública de abastecimento de água com agentes financeiros nacionais e internacionais, públicos e privados	Curto	SEMMA
	Realizar trabalho de comunicação e mobilização social para receber o novo sistema e realizar a correta ligação, conforme priorização de núcleos urbanos informais consolidados	Curto	SEMMA e Concessionária
	Apoio em soluções de logística e de trânsito de moradores ao entorno das obras	Curto e Contínuo	SEMMA
	Repactuação do contrato com a Concessionária para estabelecer novos limites de atendimento, metas e termos de cooperação entre Prefeitura e Concessionária	Curto	SEMMA
	Realizar expansão da rede pública de abastecimento de água, conforme priorização dos núcleos urbanos informais consolidados	Curto e Contínuo	SEMMA e Concessionária
	Apoio técnico e operacional para realizar a ligação das edificações à nova rede de abastecimento de água	Curto e Contínuo	SEMMA
	Estabelecimento de subsídio para famílias em situação de vulnerabilidade social	Curto e Contínuo	SEMMA
OPERACIONALIZAÇÃO			

Projeto 1 - Regularização das soluções individuais de abastecimento de água inadequadas

A garantia do acesso à água de qualidade pela população deve ser incisivo no combate às formas inadequadas de abastecimento de água, principalmente àquelas que não fornecem segurança de potabilidade para o consumo humano. Dessa forma, é necessária a investigação detalhada das edificações que não possuem ligação na rede pública. Conforme os regramentos legais municipais, as edificações devem estar ligadas à rede quando da sua existência, e ter essa como única fonte de abastecimento de água. Os detalhes são explicitados abaixo:

- **Lei Municipal nº 2.000/1997**

Art. 6º Os prédios, situados em logradouros dotados de abastecimento de água ou rede de esgoto sanitário, deverão ter suas instalações ligadas aos respectivos sistemas.

§ 1º A critério da Subconcessionária e aprovação da CAGEPAR, quando a preservação da salubridade pública assim o exigir, poderá ser feita a ligação das instalações de esgoto, independentemente da identificação do proprietário e das demais providências que deverão ser tomadas posteriormente.

§ 2º O abastecimento de prédio por meio de poço ou manancial próprio, em local dotado de rede pública de abastecimento de água, somente será permitido mediante autorização da Subconcessionária.

- **Lei Municipal nº 95/2008**

Art. 189 - Quando o sistema de abastecimento Público não puder promover o pleno suprimento de água a qualquer área urbana ou rural, será permitida a construção de poços, desde que concedida à outorga pela SUDERHSA e segundo as condições hidrológicas do local, com aprovação e acompanhamento técnico da SEMMA.

- **Lei Municipal nº 144/2012 - Política Municipal de Saneamento Básico**

Art. 35. Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponível e sujeita ao pagamento das tarifas e outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços, ressalvadas as disposições em contrário da entidade de regulação e do meio ambiente.

§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, observadas as normas reguladoras.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

§ 3º Nos casos em que houver recusa acerca da conexão, o prestador de serviços de água e esgotamento sanitário comunicará o fato às autoridades competentes, inclusive ao Ministério Público, para que apliquem as sanções cabíveis.

§ 4º Nos casos previstos no § 3º, será devida multa mensal pelo usuário, cujo valor será equivalente ao dobro da tarifa proporcional de esgoto, calculada a partir do consumo de água, sendo o valor auferido partilhado em igual proporção entre o ente regulador e o prestador de serviços.

§ 5º A aplicação da multa referida no parágrafo anterior, depende de notificação específica para que a situação seja regularizada, em prazo não inferior a 30 (trinta) dias.

Projeto 2 - Regularização do abastecimento de água nos núcleos urbanos informais consolidados

O acesso aos serviços públicos de saneamento básico é disciplinado conforme os dispositivos legais exibidos abaixo:

- **Lei Federal nº 11.445/2007**

Art. 45. As edificações permanentes urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

§ 10. A conexão de edificações situadas em núcleo urbano, núcleo urbano informal e núcleo urbano informal consolidado observará o disposto na Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

Art. 53-D. Fica estabelecida como política federal de saneamento básico a execução de obras de infraestrutura básica de esgotamento sanitário e abastecimento de água potável em núcleos urbanos formais, informais e informais consolidados, passíveis de serem objeto de Regularização Fundiária Urbana (Reurb), nos termos da Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017, salvo aqueles que se encontrarem em situação de risco. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

- **Lei Federal nº 13.465/2017**

Art. 36 O projeto urbanístico de regularização fundiária deverá conter, no mínimo, indicação:

..

§ 1º Para fins desta Lei, considera-se infraestrutura essencial os seguintes equipamentos:
I - sistema de abastecimento de água potável, coletivo ou individual;
II - sistema de coleta e tratamento do esgotamento sanitário, coletivo ou individual;
III - rede de energia elétrica domiciliar;
IV - soluções de drenagem, quando necessário; e
V - outros equipamentos a serem definidos pelos Municípios em função das necessidades locais e características regionais.
§ 2º A Reurb pode ser implementada por etapas, abrangendo o núcleo urbano informal de forma total ou parcial.
§ 3º As obras de implantação de infraestrutura essencial, de equipamentos comunitários e de melhoria habitacional, bem como sua manutenção, podem ser realizadas antes, durante ou após a conclusão da Reurb.
Baseando-se nesse contexto, a Prefeitura Municipal de Paranaguá deve buscar elencar as prioridades de expansão da rede de abastecimento de água e estipular em conjunto com a Concessionária e a CAGEPAR o melhor formato de atendimento, oficializando a parceria via repactuação do Contrato de Concessão. Destaca-se que os diálogos com os futuros usuários são fundamentais para a adesão ao sistema, bem como a previsão de subsídio para garantir a continuidade dos novos usuários no sistema.

PROGRAMA DE SEGURANÇA HÍDRICA						
Objetivos do Plano	1 Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico 2 Reestabelecer o equilíbrio financeiro dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais 3 Buscar a sustentabilidade econômica, ambiental e social e o aumento da eficiência dos sistemas de saneamento básico 4 Garantir segurança, qualidade, regularidade e continuidade do abastecimento de água no perímetro urbano e nas comunidades isoladas 10 Gerar resiliência frente às mudanças climáticas e seus respectivos efeitos sobre os serviços de saneamento básico					
Objetivos do Programa	Reduzir os riscos de falta e de contaminação de água nos sistemas de abastecimento de água					
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**	**PROGRAMA/PROJETO/AÇÃO**				
	Plano da Bacia Litorânea (2019)	Programa: Estudar A.1: População Flutuante Programa: Agir D.2: Saneamento para a População Rural				
	Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná - PDS Litoral	Programa: Litoral para Todos Projetos: Morar Legal e Água Pura				
	Programa de Educação Ambiental APPA	Linha 4 - Saneamento básico das ilhas Projeto Águas das Ilhas				
METAS	**INDICADORES**	**PRAZO**				
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**
Atingir 100% da área urbana com abastecimento de água potável	Índice de atendimento urbano de água (IN023 SNIS)	95%	98%	100%[6]	100%
Ter 100% da área urbana regularizada com cobertura de rede de abastecimento de água	% da área urbana regularizada com cobertura de rede de abastecimento de água	100%	100%	100%	100%
Garantir regularidade e potabilidade atingindo padrões legais (regras de potabilidade conforme Portaria GM/MS nº 888/2021) para o abastecimento de água para 100% da população das comunidades isoladas, compreendendo a população flutuante	% de comunidades isoladas com fornecimento regular e potabilidade atingindo padrões legais para consumo humano	100%	100%	100%	100%
Manter 100% da água de abastecimento público para a área urbana atingindo padrões legais (regras de potabilidade conforme Portaria GM/MS nº 888/2021), compreendendo a população flutuante	% de amostras dentro do padrão de potabilidade	100%	100%	100%	100%
Reduzir para 25% as perdas ANF no sistema de	Índice de Perdas no Faturamento (IN013 – SNIS)	27%	25%	25%	25%

abastecimento de água na área urbana					
Reduzir para 30% as perdas ANC no sistema de abastecimento de água urbana	Índice de Perdas na Distribuição (IN049 – SNIS)	40%	35%	32%	30%

Projetos	Ações	Prazo	Responsabilidade
1. Capacitação dos operadores dos sistemas das comunidades isoladas (colônias e ilhas)	Criar curso dividido em módulos para todos os operadores da SEMMA de sistemas públicos de abastecimento de água nas comunidades isoladas	Curto	SEMAPA
	Contratar empresa especializada para ministrar o curso	Curto	SEMAPA
	Realizar parcerias para viabilizar as práticas *in loco* do curso	Curto	SEMAPA
	Realizar capacitação dos operadores dos sistemas públicos de abastecimento de água das comunidades isoladas	Curto	SEMAPA
2. Aprimoramento das estruturas de abastecimento de água nas comunidades isoladas	Criar priorização de implantação de melhorias nos sistemas de abastecimento de água nas comunidades isoladas	Imediato	SEMAPA
	Realizar captação de recursos para aprimoramento da rede pública de abastecimento de água nas comunidades isoladas com agentes financeiros nacionais e internacionais, públicos e privados	Curto	SEMAPA
	Realizar trabalho de comunicação e mobilização social para receber a micromedição	Curto	SEMAPA
	Instalar micro e macromedição nas comunidades isoladas (ilhas e colônias) em sistemas coletivos de abastecimento de água	Médio	SEMAPA
	Instalar controle de nível do reservatório com acionamento automático da bomba nos sistemas coletivos nas ilhas e colônias	Médio	SEMAPA
	Instalação de telemetria nos sistemas coletivos nas ilhas e comunidades	Curto	SEMAPA
	Manter cadastro atualizado de todos os usuários dos sistemas públicos coletivos nas comunidades isoladas (colônias e ilhas)	Curto	SEMAPA
3. Estabelecimento de redundância nos sistemas	Duplicar a capacidade de reservação de água potável na Ilha do Teixeira,	Curto	SEMAPA

de abastecimento de água	Comunidade de Eufrasina, Comunidade de Europinha, Comunidade Piaçaguera, Comunidade de São Miguel e Comunidade Ponta de Ubá		
	Ampliar a capacidade de reservação na Ilha do Amparo para atender os períodos festivos (80 m^3)	Curto	SEMAPA
	Identificar necessidades de ampliação da capacidade de reservação de água potável em sistemas coletivos na Ilha da Cotinga e nas Colônias	Médio	SEMAPA
	Realizar implantação da ampliação da capacidade de reservação conforme necessidade e prioridades nos sistemas coletivos na Ilha da Cotinga e nas Colônias	Médio	SEMAPA
	Realizar estudo de novos pontos de captação de água para abastecimento coletivo nas ilhas e colônias	Curto	SEMAPA
	Implantar novos pontos de captação (redundância) nas ilhas e colônias, com interligação de reservatórios	Médio	SEMAPA
	Realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e operacional para exploração de novos pontos de captação de água para abastecimento público na área urbana	Curto	Concessionária Paranaguá Saneamento
	Implantar novos pontos de captação (redundância) na área urbana, com interligação de reservatórios	Médio	Concessionária Paranaguá Saneamento
4. Aprimoramento do tratamento de água bruta nas ilhas e colônias	Identificar necessidades de melhorias estruturais nas áreas de captação e tratamento de água nas comunidades isoladas	Curto	SEMAPA
	Criar priorização de implantação de melhorias nos sistemas de tratamento de água nas comunidades isoladas	Curto	SEMAPA
	Realizar caracterização físico-química-microbiológica da água bruta de captação de cada sistema e do pós tratamento quando houver	Curto	SEMAPA
	Assegurar proteção física e segurança às estruturas de captação (por exemplo, cercamento e controle de acesso de pessoas e animais),	Curto	SEMAPA

	com o estabelecimento de rotina de limpeza da área de entorno		
	Realizar captação de recursos para aprimoramento da rede pública de abastecimento de água nas comunidades isoladas com agentes financeiros nacionais e internacionais, públicos e privados	Curto	SEMAPA
	Elaborar projetos de estações de tratamento para as comunidades isoladas	Curto	SEMAPA
	Construir ou revitalizar estações de tratamento nas ilhas e colônias, conforme demandas da caracterização para atender as normas de potabilidade	Médio	SEMAPA
5. Garantia de segurança energética para abastecimento de água nas ilhas e colônias	Realizar estudo de viabilidade técnica e ambiental para implantação de módulos fotovoltaicos de geração de energia como sistema *backup* para os sistemas de abastecimento de água nas ilhas e colônias	Curto	SEMAPA
	Realizar captação de recursos para garantir segurança energética dos sistemas de abastecimento de água nas comunidades isoladas com agentes financeiros nacionais e internacionais, públicos e privados	Curto	SEMAPA
	Estabelecer prioridades de implantação dos sistemas alternativos de geração de energia conforme grau de risco de falta de energia e tempo médio para reestabelecer o sistema	Médio	SEMAPA
	Comprar sistemas autônomos de geração e armazenamento de energia solar conforme a demanda	Médio	SEMAPA
	Instalar sistemas autônomos de geração e armazenamento de energia solar conforme a demanda	Médio	SEMAPA
6. Apoio em melhorias sanitárias domiciliares	Realizar pesquisa para identificação de famílias em situação de vulnerabilidade que não possuem reservatório domiciliar de água tratada (caixa d'água)	Curto	SEMMA e SEMAPA
	Estabelecer prioridade de apoio na instalação conforme idade, quantidade de moradores, critérios de saúde, etc.	Curto	SEMMA e SEMAPA

	Realizar parceria com moradores para regularizar o sistema intradomiciliar de abastecimento de água, com o fornecimento do material pela Prefeitura	Curto	SEMMA e SEMAPA
	Elaborar cartilha de orientação técnica para instalação de reservatório domiciliar de água potável	Curto	SEMMA e SEMAPA
7. Fortalecimento da gestão comunitária da água em comunidades isoladas	Incentivar a formação de associações para gestão comunitária da água nas comunidades isoladas	Médio	SEMMA e SEMAPA
	Estabelecer regramento legal municipal para definir relação formal entre Prefeitura e Associações	Médio	SEMMA e SEMAPA
	Criar rotina de apoio de gestão, administrativo financeira e social para as Associações	Médio	SEMMA e SEMAPA
	Apoio para criação de taxa de abastecimento de água para sistemas condominiais nas comunidades isoladas	Médio	SEMMA e SEMAPA
8. Combate a perdas no sistema de abastecimento de água	Realizar fiscalização de ligações irregulares em áreas irregulares	Curto	Concessionária
	Notificar ligações irregulares	Curto	Concessionária
	Apoiar com orientação técnica para correção da ligação predial	Curto	SEMMA e CAGEPAR
	Realizar contratação por desempenho de empresa especializada em identificação e conserto de perdas	Curto	Concessionária
	Alterar Contrato com a Concessionária para gestão das perdas ANC (Água Não Contabilizada)	Longo	SEMMA

OPERACIONALIZAÇÃO

Projeto 1 - Capacitação dos operadores dos sistemas das comunidades isoladas (colônias e ilhas)

A fim de garantir a qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico nas comunidades isoladas, todos os operadores devem receber treinamento adequado, sobre o conhecimento do padrão de serviço a ser oferecido e principalmente os mecanismos de controle operacional e de manutenção.

Os conteúdos mínimos do curso devem envolver:

i. Captação, tratamento e distribuição de água de sistemas coletivos simplificados
ii. Ligação e rede intradomiciliar de abastecimento de água
iii. Análises de Potabilidade da água

Itens adicionais também podem ser inseridos, como regras do serviço, padrão de qualidade de faturamento e cobrança, registro contábil e sustentabilidade financeira.

Projeto 2 - Aprimoramento das estruturas de abastecimento de água nas comunidades isoladas

A capacidade de resposta rápida frente a interrupções, possíveis avarias e situações anormais nos sistemas de abastecimento de água nas comunidades isoladas deve ser reforçada com a instalação da telemetria, o que deve ser

prioritário nas ilhas, onde a identificação e principalmente grandes manutenções possuem maior grau de dificuldade. Em conjunto, é necessário o controle do volume produzido, consumido e faturado, para entender a eficiência dos sistemas, suas perdas e medir a capacidade de sustentabilidade financeira. Nesse sentido, é fundamental o diálogo com a população para prepara-la para a implantação da cobrança pelo uso do abastecimento público nos sistemas coletivos. A cobrança se apresenta fundamental, mas para garantir a adesão, a população deve entender todos os benefícios e responsabilidades dessa nova estrutura tarifária, portanto reuniões com todas as comunidades são imprescindíveis.

Projeto 3 - Estabelecimento de redundância nos sistemas de abastecimento de água

Os estudos e implantação de novos pontos de captação se fazem necessário para garantir o atendimento adequado da população, principalmente frente as situações extremas de estiagem e precipitação. Frente a isso, devem ser organizadas as comunidades por prioridade quanto a relatos de intermitências, período sem captação, baixa capacidade do sistema, dificuldade de acesso para manutenção, população afetada e histórico de eventos extremos. A partir disso, realizar a implantação de redundância nos sistemas de abastecimento de água, ou seja, utilizar mais de uma fonte para abastecimento de água, a fim de dar maior segurança à população.

Em conjunto, é necessário observar a importância de ampliar a capacidade de reservação, tanto para as comunidades que já estão em situação crítica, quanto para as que ainda possuem determinado espaço de trabalho. A tabela abaixo retrata as situações diagnosticadas:

Localidade	População residente*	População flutuante*	Reservação instalada	Volume útil (90%)	Reservação mínima
Ilha do Teixeira	122	200	30 m³	27 m³	17 m³
Comunidade de Eufrasina	125	150	15 m³	13,5 m³	15 m³
Comunidade de Europinha	90	120	20 m³	18 m³	11m³
Ilha do Amparo	450	200-2000	60 m³	54 m³	128m³
Comunidade de Piaçaguera	145	150	40 m³	36 m³	16m³
Comunidade de São Miguel	248	150	20 m³	18 m³	21 m³
Comunidade de Ponta de Ubá	77	150	15 m³	13,5 m³	12m³

*Fonte: PARANAGUÁ (2011); PARANAGUÁ (2020).

A prioridade de atendimento para ampliação da capacidade de reservação de água potável deve considerar as situações críticas já existentes, os impactos da população flutuante, as reclamações de intermitência ou ausência de abastecimento, os relatos de avarias e interrupções mecânicas, bem como a dificuldade de atendimento à comunidade.

Projeto 4 - Aprimoramento do tratamento de água bruta nas ilhas e colônias

Em virtude da presença de contaminações na água nos sistemas de abastecimento das comunidades isoladas apresentadas no Relatório de Diagnóstico, é necessário assegurar o correto atendimento aos padrões de potabilidade. Frente a isso, é necessário realizar a caracterização da água bruta e tratada para compreender se o atual tratamento supre as necessidades. Em conjunto, deve ser estabelecido um cronograma de revitalização das áreas de captação e tratamento, contemplando o isolamento, a limpeza e a sinalização das áreas. Ainda, baseando-se na caracterização da água, elaborar projetos e construir novas estações de tratamento para garantir água de qualidade para a população atual e futura.

Projeto 5 - Garantia de segurança energética para abastecimento de água nas ilhas e colônias

As situações de falta de energia por eventos extremos se tornam de difícil manejo nas comunidades isoladas,

considerando o tempo necessário e a dificuldade de acesso para reestabelecer o sistema. Dessa forma, é salutar a garantia de redundância também no abastecimento de energia elétrica, com a instalação de sistemas autônomos de geração e armazenamento de energia. Devem ser priorizadas as comunidades isoladas com maiores índices de interrupção do abastecimento por falta de energia, a frequência de eventos danosos e demais inseguranças do sistema, a população afetada e a dificuldade do acesso para manutenção do sistema. É importante o envolvimento da população com o sistema, tanto para o seu cuidado e preservação, quanto para a sensibilização ambiental dos turistas.

Projeto 6 - Apoio em melhorias sanitárias domiciliares

A garantia do abastecimento de água potável se confirma com a instalação adequada até o reservatório intradomiciliar. Sendo assim, é notável a importância da investigação da existência do reservatório nas edificações e as respectivas práticas de manutenção exercidas. A precariedade do sistema intradomiciliar reduz a capacidade de ação dos moradores envolvidos quando em eventos de intermitência e interrupção do abastecimento. Frente a esse contexto, a Prefeitura deve agir com apoio às famílias em situação de vulnerabilidade social, fornecendo suporte técnico e operacional para a instalação, considerando a mobilização com a população para facilitar os processos futuros de manutenção e aumento de vida útil do sistema.

Projeto 7 - Fortalecimento da gestão comunitária da água em comunidades isoladas

A Gestão Comunitária da Água tem sido uma das principais soluções para reduzir custos operacionais, com a eficiência operacional necessária, para criar condições de universalizar o saneamento básico. Nesse modelo de gestão, a comunidade se organiza, motiva e engaja para assumir responsabilidades no sistema de abastecimento de água, devendo haver uma relação formal entre a Prefeitura e a Associação, sendo que a titularidade do serviço não se altera. Portanto, é necessário estabelecer critérios claros de gestão financeira, patrimonial, governança, prestação de contas, entre outros fatores necessários, para garantir a correta operação, manutenção e perenidade dos sistemas condominiais. Tais questões devem ser promulgadas por lei municipal.

Tem-se, segundo o Decreto Federal nº 10.588/2020, Art. 4º, § 9º Não constituem serviço público de saneamento básico: III - as ações e os serviços de saneamento básico operados pelos próprios usuários, por meio de associações comunitárias ou multicomunitárias. Sendo assim, a Prefeitura deve criar uma lei autorizando cada associação específica a atuar em determinado local, assim como determina a Lei Federal 13.019/2014, que Estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil, em seu Art. 31, inciso II. Após esse trâmite, finaliza-se o processo com a celebração de um Acordo de Cooperação entre prefeitura e associação. Salienta-se que não há transferência de bens e de recursos entre a Prefeitura e Associação, uma vez que a titularidade se mantém com o titular (Prefeitura). Isso envolve diretamente na relação com a taxa a ser cobrada, uma vez que ela não deve envolver custos de amortização e investimentos, apenas operação e manutenção.

Destaca-se que para o sucesso desse sistema de gestão as associações precisam de suporte técnico, administrativo financeiro, governança, social e jurídico, a fim de acompanhar a execução e a manutenção do padrão de qualidade. Pontua-se a necessidade da Agência Reguladora atuar sobre esses sistemas também. Ainda, em todas as localidades onde o sistema for implantado é necessária a realização da cobrança pelo serviço, ou seja, a implantação de taxa pelo uso do sistema de abastecimento de água condominial.

A exemplo pode-se recorrer ao Sistema Integrado de Saneamento Rural - SISAR no Estado do Ceará.

Projeto 8 - Combate a perdas no sistema de abastecimento de água

Em parceria com a Concessionária prestadora de serviços de abastecimento de água na área urbana a SEMMA deverá apoiar a fiscalização das ligações irregulares em áreas irregulares da área urbana, com comunicação com as populações locais, diálogos com as associações de moradores e registro das ocorrências em conjunto com a caracterização de qualidade do abastecimento de água das moradias junto à Assistência Social.

Além disso, é necessário fornecer aos moradores orientação adequada sobre a correta ligação, em conjunto com a execução do projeto de ampliação do atendimento do sistema de abastecimento de água. Em consonância, a Concessionária deve realizar ações contínuas de combate às perdas reais e aparentes, incluindo a contratação de empresa sob contrato de desempenho para investigar e sanar as perdas.

A troca do critério de gestão de perdas de ANF (Água Não Faturada) para ANC (Água Não Contabilizada – Perdas na Distribuição) se dá pela necessidade de ter uma visão global das perdas mais efetiva.

Cabe a CAGEPAR realizar a fiscalização da execução desse projeto.

7.2. Programas do Eixo de Coleta e Tratamento de Esgoto

PROGRAMA DE APRIMORAMENTO DA COLETA E DO TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA		
Objetivos do Plano	1. Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico. 5. Garantir a qualidade no tratamento e no lançamento de esgotamento sanitário. 8. Combater a poluição dos ecossistemas aquáticos continentais, de transição estuarino lagunar e matinhos gerados pela falta de saneamento básico. 9. Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos relacionados à falta de saneamento.	
Objetivo do Programa	Promover uma eficiente implantação do serviço de coleta e tratamento de esgoto, bem como proporcionar sua expansão adequada de modo a prestar atendimento eficiente a toda população urbana de Paranaguá, incluindo as áreas em processo de regularização fundiária, tendo como resultado a diminuição dos custos ambientais e a promoção de condições mais favoráveis para a qualidade de vida da cidade.	
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**	**PROGRAMA/PROJETO/AÇÃO**
	Plano da Bacia Litorânea	Limpando nossas Cidades
		Pró-Saneamento
		Plano de Investimentos Estimativa de Custos para Remoção de Carga Doméstica Urbana
		Programa: Agir Ampliação da Coleta e o Tratamento de Esgoto
	Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná - PDS	Litoral para Todos Abastecimento de água e tratamento sanitário Morar Legal Esgoto para Todos
		Fortalece Litoral Regularização Urbanística e Fundiária

METAS	INDICADORES	PRAZO			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Atingir 100% da área urbana com coleta e tratamento de esgoto sanitário	Índice de atendimento urbano de esgoto (IN047 – SNIS)	77%	85%	90%[6]	100%
Atingir 100% da área urbana regularizada com cobertura de coleta de esgoto sanitário	% da área urbana regularizada com cobertura de rede de coleta de esgoto sanitário	100%[2]	100%	100%	100%
Atender com coleta e tratamento de esgoto sanitário 100% dos núcleos urbanos informais consolidados passíveis de reurbanização, quando não se encontrarem em	% dos núcleos urbanos informais consolidados alvos de Reurb com cobertura de rede coletora de esgoto	20%	50%	90%[6]	100%

área de risco, conforme Lei Federal nº 13.465/2017					
Ter 100% da área urbana com cobertura de rede coletora de esgoto sanitário com sistema separador absoluto	% da área urbana com cobertura de rede coletora de esgoto com sistema separador absoluto	61%[4]	71%[4]	81%[4]	100%[4]
100% dos esgotos gerados na área urbana regularizada com tratamento ambiental adequado, considerando a população flutuante	% de esgoto coletado tratado	88,4%[1]	90%	94%[1]	100%
Ter 100% dos domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada	% de domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada	40%	60%	75%	100%
Garantir que 100% dos domicílios e estabelecimentos cobertos por rede coletora de esgoto estejam ligados à rede	% de domicílios e estabelecimentos cobertos por rede coletora de esgoto ligados à rede	50%	65%	85%	100%

[1]Prazo estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013)
[2]Prazo estabelecido no 1º Termo Aditivo ao Instrumento de Consolidação de Obrigações da Paranaguá Saneamento com a Prefeitura Municipal de Paranaguá.
[4]Meta e progressão definidas pela CAGEPAR
[6]Prazo estabelecido pela Lei Federal nº 14.026/2020

Projetos	Ações	Prazo	Responsabilidade
1. Implantação de rede separadora de coleta de esgoto	Priorizar áreas para implantação	Imediato	SEMMA/Concessionária
	Intermediar a formalização de parcerias	Curto	SEMMA
	Apoiar a comunicação e mobilização da população	Curto	SEMMA
	Apoiar a solução da logística de moradores ao entorno das obras	Curto	SEMMA
	Elaborar o projeto de substituição da rede unitária e adoção da rede coletora separadora.	Curto	Concessionária
	Implantar de rede coletora separadora universal	Médio	Concessionária
	Realizar a ligação da nova rede separadora universal com o sistema separador já existente	Médio	Concessionária
	Encerrar rede mista	Longo	Concessionária
2. Ampliação da cobertura de rede coletora de esgoto sanitário	Priorização de áreas para implantação	Imediato	SEMMA/Concessionária
	Intermediação para formalização de parcerias	Imediato	SMU/SEMMA
	Apoio na comunicação e mobilização da população	Curto	SMU/SEMMA
	Apoio na solução da logística de moradores ao entorno das obras	Curto	SEMMA/SEMOP
	Elaboração do projeto de ampliação	Curto	Concessionária

	da rede coletora separadora.		
	Ampliar SES na área urbana, considerando a demanda atual e futura.	Médio	Concessionária
	Apoiar a ligação das casas na rede coletora implantada	Médio	Concessionária
3. Regularização das áreas que não possuem viabilidade econômica para ligação na rede coletora de esgoto	Identificação das áreas e moradias que estão abaixo do nível da rede	Imediato	Prefeitura/Concessionária
	Priorização de áreas para implantação de sistemas individuais	Curto	SEMMA
	Promover, junto a concessionária, a regularização, com a instalação de sistemas individuais	Curto	SEMMA
	Apoio na comunicação e mobilização da população	Curto	SEMMA
	Definição da alternativa a ser escolhida para cada área	Curto	SEMMA/Concessionária
	Implantação das alternativas definidas para regularização do lançamento dos efluentes	Médio	SEMMA/Concessionária
4. Melhorias sanitárias na área urbana	Priorização de áreas para regularização das ligações intradomiciliares na rede coletora de esgoto	Curto	SEMMA
	Intermediação para formalização de parcerias	Curto	SEMMA
	Instituição de programa de fiscalização predial para verificação da correta ligação do imóvel na rede coletora de esgoto	Curto	Concessionária
	Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de tratamento de esgotamento sanitário, a fim de orientar quanto a sua construção e manutenção adequada	Curto	SEMMA
	Subsidiar a compra e apoiar a instalação de caixa de gordura para famílias de baixa renda	Curto/Contínuo	SEMMA
	Identificação de moradias sem banheiro ou com banheiros em situação precária e executar melhorias	Imediato/Contínuo	SEMMA
	Apoio para reforma/construção de banheiros adequados	Imediato/Contínuo	SEMMA
	Apoio para encerramento de fossas negras para famílias de baixa renda, controlando e orientando a desativação em conjunto com a	Curto/Contínuo	SEMMA

	ligação à rede coletora (atuais e futuras).		

OPERACIONALIZAÇÃO

Projeto 1 - Substituição de rede coletora de esgoto mista para rede separadora

Em Paranaguá, uma parte da rede coletora de esgoto é mista/unitária em conjunto com as galerias de drenagem, o que prejudica tanto o funcionamento adequado da coleta de esgotos quanto das águas pluviais, uma vez que este sistema não foi projetado para tal situação.

Para a implantação do projeto, com o apoio da CAGEPAR, foram mapeadas as áreas que prioritárias para a adoção do sistema separador absoluto, apresentadas na tabela abaixo.

Implantação de Rede Separadora	Prazo	Área (ha)	População habitantes	(%) Pop	% AC
Bacia 8	imediato	753,38	7.917	6%	44%
Beira_Rio	imediato	13,10	728	1%	45%
Bacia 5	curto	52,11	2.052	2%	46%
Bacia 6	curto	208,09	9.831	8%	54%
Bacia03 - Anaia	curto	141,68	10.294	8%	62%
Bacia 02 - Canal das Marés	médio	190,02	6.736	5%	67%
Nilson_Neves	médio	56,38	3.450	3%	70%
Ponta_emboquaçu	médio	8,09	33	0%	70%
Zona Portuária	médio	182,54	219	0%	70%
Bacia 04	Longo	307,66	19.730	15%	86%
Centro Costeira	Longo	356,61	10.270	8%	94%
Guaraituba_PCaju_C_Hitprico	Longo	157,44	8.114	6%	100%

Destaca-se que as Bacia 5, 6 e 8 já possuem redes separadoras instaladas faltando a instalação das estações elevatórias e linhas de recalque para entrar em operação.

No Plano Emergencial do 1º Termo Aditivo ao Instrumento de Consolidação de Obrigações entre a concessionária e a Prefeitura de Paranaguá de 27/07/2012, foi previsto o Plano de Manutenção do Sistema Unitário e o Estudo de Manutenção do Sistema Unitário em relação à Separação da Rede Coletora.

A partir destes estudos é possível realizar a formalização de parcerias para a viabilização do projeto de separação das redes unitária e mobilizar a população sobre o tema.

Projeto 2 - Ampliação da cobertura de rede coletora de esgoto sanitário

Inicialmente deve-se realizar o estudo de priorização de áreas que receberão a cobertura da rede coletora. Estas áreas devem ser definidas de acordo com o impacto causado pela falta de coleta e tratamento de esgoto na população e no meio ambiente, principalmente nas áreas de manguezal que concentram 39,15% dos pontos de pressão antrópica causadas pela disposição inadequada de efluentes domésticos sem tratamento.

Em relação as áreas irregulares, Paranaguá possui o Plano de Regularização Fundiária – Reurb em elaboração. A Lei 13.465/2017 que dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia, coloca o Sistema de Esgotamento Sanitário como infraestrutura essencial. A Lei também traz em seu artigo 36 que *"**As obras de implantação de infraestrutura essencial, de equipamentos comunitários e de melhoria habitacional, bem como sua manutenção, podem ser realizadas antes, durante ou após a conclusão da Reurb**"*.

Desta forma, como as áreas já se encontram em processo de regularização, estão aptas a receber a infraestrutura de saneamento, incluindo o Sistema de Esgotamento Sanitário. Cabe a administração pública debater o tema com a Concessionária para decidir a melhor forma de atendimento destas áreas, podendo ainda a própria Prefeitura Municipal realizar as obras necessárias nestas áreas.

Projeto 3 - Regularização das áreas que não possuem viabilidade econômica para ligação na rede coletora de esgoto

Além das áreas irregulares em processo de Reurb, Paranaguá possui áreas onde existe a rede coleta de esgoto, porém, por estarem a abaixo da cota, os moradores não fazem a ligação na rede. Estas áreas devem entrar na priorização de áreas para a ligação na rede, uma vez que o sistema atende estes locais.

Deverá ser discutido entre a Prefeitura e a Concessionária, ações para estes locais, como apoio subsídio para compra, instalação e operação de bombeamento do esgoto doméstico para as redes, ou proceder com a instalação de sistemas individuais.

Projeto 4 - Melhorias sanitárias na área urbana

Assim, como os demais projetos do Programa de Aprimoramento da Coleta de Esgoto na Área Urbana, deve-se priorizar as áreas que necessitam de regularização das ligações intradomiciliares na rede coletora de esgoto.

De acordo com pesquisa realizada pelo IBGE em 2019, 21,3% dos brasileiros vivem em moradias sem banheiro ou com banheiros em situação precária. A Prefeitura deve identificar essas moradias e executar melhorias nos banheiros. Outra ação que deve ser tomara é o apoio para o encerramento de fossas negras para famílias de baixa renda, implantando fossas sépticas ou realizando a ligação da rede coletora de esgoto quando for possível. Em complemento, deve-se subsidiar a comprar de caixa de gordura para essas famílias, auxiliando na instalação e manutenção. Desta forma, deverá ser implementado um programa de fiscalização predial para verificação da correta ligação do imóvel na rede coletora de esgoto. Essas ações podem ser feitas da seguinte maneira: a Concessionária realiza a detecção durante sua operação dos sistemas e aciona a Agência Reguladora para auxiliar na orientação técnica do usuário.

PROGRAMA DE APRIMORAMENTO DA COLETA E DO TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO NAS ILHAS E COLÔNIAS		
Objetivos do Plano	1. Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico. 5. Garantir a qualidade no tratamento e no lançamento de esgotamento sanitário. 8. Combater a poluição dos ecossistemas aquáticos continentais, de transição estuarino lagunar e matinhos gerados pela falta de saneamento básico. 9. Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos relacionados à falta de saneamento.	
Objetivo do Programa	Garantir a qualidade no tratamento e no lançamento de esgotamento sanitário nas ilhas e colônias.	
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**	**PROGRAMA/PROJETO/AÇÃO**
	Plano da Bacia Litorânea	Limpando nossas cidades
		Pró-Saneamento
		Plano de Investimentos Estimativa de custos para remoção de carga doméstica rural
		Programa: Agir Saneamento para a População Rural
	Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná - PDS	Litoral para Todos Abastecimento de água e tratamento sanitário Esgoto para todos
		Fortalece Litoral Regularização Cadastral Fundiária para Populações Tradicionais
	Plano de Controle Ambiental, Uso e Ocupação do Solo da Ilha do Mel	Fase I: Planejamento e Mobilização Regularização Fundiária e das Edificações
		Fase II: Implementação Regularização Fundiária e das Edificações
		Fase III: Consolidação Regularização Fundiária e das Edificações

METAS	INDICADORES	PRAZO			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Ter 100% dos esgotos domésticos gerados nas comunidades isoladas tratados com soluções individuais ou condominiais ambientalmente adequadas, considerando a população flutuante	% de domicílios em áreas isoladas com sistema individual ou condominial ambientalmente adequado de tratamento de esgoto sanitário	53,3%[1]	60%	75%[1]	100%
Ter 100% dos domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada	% de domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada	40%	60%	75%	100%

[1]Prazo estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013)

Projetos	Ações	Prazo	Responsabilidade

1. Melhorias sanitárias domiciliares nas ilhas e colônias	Definir situações prioritárias	Curto	Prefeitura
	Identificação de moradias sem banheiro ou com banheiros em situação precária e executar melhorias	Curto	Prefeitura
	Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de tratamento de esgotamento sanitário, a fim de orientar quanto a sua construção e manutenção adequada	Curto/Contínuo	SEMMA
	Auxílio da CAGEPAR na elaboração de projetos	Imediato/Contínuo	SEMMA/CAGEPAR
	Apoio para encerramento de fossas negras para famílias de baixa renda, controlando e orientando a desativação em conjunto com a ligação à possível rede condominial à fossa séptica	Curto/Contínuo	SEMMA
	Subsídio para compra e apoio para instalação de caixa de gordura pra famílias de baixa renda	Curto/Contínuo	SEMMA
	Apoio para encerramento de fossas negras para famílias de baixa renda	Curto/Contínuo	SEMMA
	Apoio e subsídio para implantação de soluções individuais de tratamento de esgoto	Curto/Contínuo	SEMMA
	Identificar áreas passíveis de soluções condominiais de tratamento de esgoto para atender a população residente e flutuante	Curto	SEMMA
	Priorização de implantação de soluções condominiais de tratamento de esgoto doméstico	Curto/Contínuo	SEMMA
	Elaboração de projeto do SES da Ilha do Mel	Curto	Concessionária
	Implantar Sistema de Esgotamento Sanitário na Ilha do Mel	Médio	Concessionária

OPERACIONALIZAÇÃO

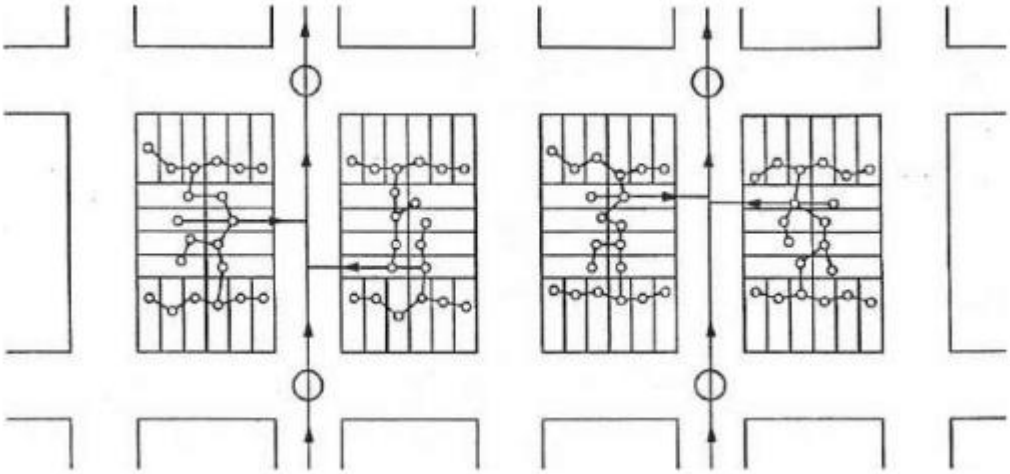
Projeto 1 - Melhorias Sanitárias domiciliares nas ilhas e colônias

Para a priorização das áreas a serem atendidas, deverá ser levado em consideração a população a ser atendida e o nível de atendimento atual.

De acordo com pesquisa realizada pelo IBGE em 2019, 21,3% dos brasileiros vivem em moradias sem banheiro ou com banheiros em situação precária. A Prefeitura deve identificar essas moradias e executar melhorias nos banheiros. Outra ação que deve ser tomara é o apoio para o encerramento de fossas negras para famílias de baixa renda, implantando fossas sépticas ou realizando a ligação da rede coletora de esgoto quando for possível. Em complemento, deve-se subsidiar a comprar de caixa de gordura para essas famílias, auxiliando na instalação e manutenção. Para estas ações podem ser realizadas parcerias com a Concessionária e outras entidades. A CAGEPAR, já elabora projetos para as ilhas e comunidades, assim a SEMMA deverá implantar estes projetos em parceria com a

população destas áreas.

Sistemas Condominiais - O sistema condominial de esgoto é caracterizado por receber contribuições de um conjunto de habitações através de ramais condominiais. O traçado destes deve ser aquele que possibilite a melhor relação custo/benefício, sempre prezando pela segurança sanitária e o alcance social.



Assim, o sistema condominial compreende três partes: os ramais condominiais, os coletores públicos e a unidade de tratamento. Este funciona através de um sistema de condomínios de conexões dentro de cada bloco. Desse modo, todo o sistema condominial compreende vários microssistemas, em que cada casa no bloco se conecta à rede coletora através de ramais condominiais interligados uns aos outros por caixas de inspeção. Nesse sistema, nem todas as ruas terão esgoto e algumas ruas não terão esgotos ao longo de todo o seu comprimento, resultando em menor extensão total dos esgotos públicos quando comparada ao sistema de esgoto convencional (AZEVEDO NETTO, 1992).

De acordo com Melo (2008), o sistema condominial possui quatro princípios norteadores:

- (i) participação comunitária, de forma a tornar o problema mais visível e palpável para os moradores, conscientizando-os para o uso correto do sistema;
- (ii) adequação às realidades econômico-financeira, física, ambiental e urbanística do local de implantação do sistema;
- (iii) integração de agentes e ações, a fim de evitar custos e problemas desnecessários causados pela falta de comunicação entre os agentes envolvidos;
- (iv) gradualismo, ou seja, estar consciente da evolução constante das cidades de forma a utilizar eficazmente os recursos financeiros à medida que estes são disponibilizados.

Inicialmente, e parte fundamental do processo de implantação do sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário condominial, é a assinatura do termo de adesão aos serviços de esgotamento sanitário por parte dos usuários e o então cumprimento das obrigações estabelecidas no documento. Para atingir esse objetivo, as equipes de projeto inicialmente estabelecem uma série de reuniões com o bairro em questão, onde é apresentada uma visão geral do processo, as responsabilidades pela construção e manutenção e os custos de implantação do sistema.

Em uma segunda etapa, deverão ser realizadas reuniões condominiais, no âmbito de cada quadra, com a finalidade de promover a organização do condomínio. A sua pauta contempla as regras de adesão, as formas e padrões de atendimento, custos, direitos e deveres relacionados com a implantação e operação dos ramais condominiais, a escolha de um síndico ou representante e a distribuição do termo de adesão (para circulação no condomínio e coleta de sua opção de locação do ramal), que deverá cuidar dos interesses do condomínio, representá-lo perante o Serviço de Saneamento, apoiar e fiscalizar a correta implantação do sistema de esgotos na quadra e auxiliar a operação do ramal condominial.

7.3. Programas do Eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

<table>
<tr><th colspan="4">PROGRAMA DE MELHORIA DA DRENANAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS</th></tr>
<tr><td>Objetivos do Plano</td><td colspan="3">1. Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico.
6. Garantir estruturas físicas e de gestão adequadas para executar a drenagem e manejo de águas pluviais.
8. Combater a poluição dos ecossistemas aquáticos continentais, de transição estuarino lagunar e matinhos gerados pela falta de saneamento básico.
9. Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos relacionados à falta de saneamento.</td></tr>
<tr><td>Objetivo do Programa</td><td colspan="3">Garantir estruturas físicas e de gestão adequadas para executar a drenagem e manejo de águas pluviais.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Interface com outros Planejamentos</td><td colspan="2">PLANO</td><td>PROGRAMA/PROJETO/AÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">Plano da Bacia Litorânea</td><td>Compreendendo a maré e seus efeitos</td></tr>
<tr><td>Revitalizando Canais de drenagem</td></tr>
<tr><td>Programa: Estudar
Canais e seus traçados
Marés e as águas salobras</td></tr>
<tr><td>Programa: Integrar
Plano de Gerenciamento de Riscos
Sistema de Informação Geográfica</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná - PDS</td><td>Programa: Agir
Ampliação da Rede de Monitoramento
Revitalização dos canais</td></tr>
<tr><td>Litoral para Todos
Drenagem Litoral</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plano Municipal da Mata Atlântica - PMMA</td><td>Redução de Deslizamentos, Erosão, Assoreamento e Inundações
Reduzir Deslizamentos, Erosão, Assoreamento e Inundações</td></tr>
</table>

METAS	INDICADORES	PRAZO			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Atingir, no mínimo, arrecadação de 100% dos custos da prestação de serviços drenagem e manejo de águas pluviais	% autossuficiência financeira	0%	35%	70%	100%
Ter 100% da rede de drenagem de águas pluviais mapeada	% da rede de drenagem de águas pluviais mapeada	20%	75%	100%	100%
Ter 100% dos pontos críticos mapeados e sistematizados pela Prefeitura Municipal	% dos pontos críticos mapeados e sistematizados	100%	100%	100%	100%

Ter 100% dos pontos críticos mapeados eliminados	% dos pontos críticos mapeados eliminados	25%	50%	75%	100%
Implantar estação pluviométrica e marégrafo municipais e realizar mapeamento dos solos no município	Estação pluviométrica e mareógrafo implantados e mapeamento dos solos realizado	0%	100%	100%	100%

Projetos	Ações	Prazo	Responsabilidade
1. Implementar a cobrança da taxa de drenagem urbana	Elaborar a metodologia e cobrança da taxa de drenagem urbana	Curto	SEMOP, UGP
	Enviar projeto de Lei para votação	Curto	SEMOP, UGP
	Votação e aprovação do projeto de Lei	Médio	Câmara de Vereadores
	Aplicação da taxa de drenagem urbana	Médio	SEMOP, UGP
2. Mapeamento do sistema de drenagem	Definir a metodologia de mapeamento	Imediato	SEMOP/UGP
	Definir quais os softwares que serão utilizados	Imediato	SEMOP/UGP
	Realizar mapeamento de campo	Imediato	SEMOP/UGP
	Criar banco de dados com arquivos editáveis e produtos cartográficos em formato de imagem com toda a estrutura do sistema de drenagem	Curto	SEMOP/UGP
	Manter o mapeamento atualizado	Curto/Contínuo	SEMOP/UGP
3. Projeto de Melhoria de Gestão	Criar Rotina de Manutenção	Curto	SEMOP
	Definição das responsabilidades	Curto	SEMOP/UGP
	Elaborar Termo de Referência e contratar empresa para elaboração do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.	Curto	SEMOP/UGP
	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem de Urbana	Curto	SEMOP/UGP
4. Implantação de central de dados e monitoramento	Adquirir Estação Pluviométrica e Mareógrafo para o município.	Curto	SEMOP/UGP
	Instalar Estação Pluviométrica que registre a intensidade e a duração das chuvas	Curto	SEMOP/UGP
	Instalar mareógrafo	Curto	SEMOP/UGP
	Realizar o mapeamento dos solos em todo o município	Curto	UGP
	Estabelecer a central de dados para criação de séries históricas	Curto/Contínuo	SEMOP/UGP
	Criar os procedimentos para o sistema de monitoramento, fiscalização e alerta.	Imediato	SEMOP, UGP e Defesa Civil
	Estabelecer responsáveis pelo sistema.	Imediato	SEMOP, UGP e Defesa Civil
OPERACIONALIZAÇÃO			

Projeto 1 - Elaborar a metodologia e cobrança da taxa de drenagem urbana

Além do Plano Plurianual, é considerada fonte de recurso interno a arrecadação de investimentos no manejo de águas pluviais e drenagem urbana por meio de taxas ou tributos. De acordo com Baptista et al. (2005), os instrumentos tributários e financeiros, estabelecidos pela Lei Federal nº 10.257 de 10 de agosto de 2001 (Estatuto da Cidade), podem ser empregados como instrumentos de política urbana como forma de controle dos impactos de urbanização sobre o ciclo hidrológico e os recursos hídricos. A instituição de cobrança dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município tem como base a instituição de tributos e finanças para a contribuição de melhoria dos serviços. Além disso, com o estabelecimento das diretrizes nacionais de saneamento básico na Lei nº 11.445/2007, novas perspectivas para o gerenciamento de águas pluviais foram lançadas. Neste contexto, a cobrança dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas, são sustentadas pelo embasamento político e legal, e pode ser aplicada pela administração pública se vista a necessidade.

Desta forma, deverá ser elaborada a metodologia de cálculo para cobrança da taxa, que irá se tornar um projeto de Lei a ser votação pela Câmara de Vereadores. Em caso de aprovação, segue-se a aplicação da taxa de drenagem urbana para o município de Paranaguá.

Projeto 2 - Mapeamento do sistema de drenagem

Há a necessidade de criação de um banco de dados de infraestrutura e dispositivos de sistemas de drenagem do município no sentido de auxiliar a prefeitura na gestão dos serviços. O cadastro tem como objetivo manter atualizadas as informações de sistemas de drenagem para que sirvam como referência e auxílio para a implantação de novas obras e projetos. De início deverá ser definida a metodologia para o mapeamento (por exemplo se serão abertos todos os poços de visita para medidas de cota), em seguida da escolha dos softwares de desenho e geoprocessamento. Deve ser realizado o levantamento dos sistemas de drenagem, com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, sistemas existentes (área de atendimento da rede existente, carências, diâmetros das tubulações existentes, emissários, etc.), pessoas atingidas por alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura. Tais informações poderão ser levantadas em campo por meio de um sistema de georreferenciamento e posteriormente espacializadas na forma de mapa. Todas as informações e o mapeamento deverão ser constantemente atualizados.

Projeto 3 - Projeto de melhoria de gestão

A manutenção preventiva e periódica evita que em grandes eventos ocorram alagamentos no município. É necessário que a SEMOP estabeleça no município a manutenção preventiva e periódica dos sistemas de micro e macrodrenagem. Desta forma, se reduz a probabilidade de os sistemas de drenagem urbana do município apresentarem falhas no seu desempenho. Assim, deverão ser estabelecidos os procedimentos para a realização de manutenção, periodicidade e equipe responsável. Também é necessário que sejam bem definidas as responsabilidades da SEMOP e a UGP no manejo e gestão de águas pluviais no município. Ainda, pela necessidade de levantamentos específicos relacionados ao sistema de drenagem urbana, e principalmente pela falta de dados e parâmetros para a elaboração de projetos de drenagem (especialmente os de galerias de águas pluviais) mais eficientes, é extremamente necessário a criação do Plano Diretor de Drenagem de Paranaguá. Para tal, deverá ser elaboração Termo de Referência para a contratação da empresa que irá elaborar o Plano.

Projeto 4 - Implantação da Central de Dados e monitoramento

Paranaguá não possui dados específicos de precipitação, assim para a elaboração de projetos de drenagem são utilizados dados da curva IDF (Intensidade, Duração e Frequência) de Morretes. Para uma gestão eficaz das águas pluviais é de extrema importância que o munícipio possua seu próprio banco de dados, instalando e operando uma estação pluviométrica. A mesma situação se dá com a ação das marés no sistema de drenagem. Assim, também é necessário a instalação e operação de um mareógrafo para obtenção de dados do avanço das marés no sistema de drenagem do município.

Para a obtenção dos coeficientes de infiltração e determinação das taxas de permeabilidade, é necessário que se faça o mapeamento completo dos solos do município, por meio de estudos específicos, com ensaios de percolação e características físicas por sub-bacia.

A central de dados deverá ser implantada e mantida atualizada para a criação de série histórica de dados no município.

Será necessária a criação de procedimentos para o sistema de monitoramento, fiscalização e alerta, pois:

- O monitoramento realizado em cada evento de chuva no município permite o acompanhamento das cotas de inundação de rios e córregos. Assim, os dados podem ser registrados, criando um histórico de cotas para o monitoramento das áreas de risco à inundação;
- A fiscalização é necessária para que, quando identificadas as áreas de risco evita-se a ocupação ou reocupação nas áreas de risco já desocupadas; e
- O alerta auxilia a administração pública a prevenir que a população seja atingida em eventos críticos de chuva.

Dentre os procedimentos que podem ser criados para a funcionalidade do sistema, estão: coleta de dados; alimentação do banco de dados do sistema de monitoramento, fiscalização e alerta; fiscalização das áreas de risco; e formas de comunicação para o alerta da população.

Para a perfeita implantação do sistema de monitoramento, fiscalização e alerta devem-se indicar os responsáveis pela coleta de dados e alimentação do banco de dados do sistema, a cada evento de chuva. Além disso, é necessário estabelecer equipe responsável pela fiscalização das áreas de risco para a realização de vistorias no local. O alerta poderá ficar a cargo da Defesa Civil do município.

<table>
<tr><th colspan="6">PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO DA ESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA</th></tr>
<tr><td>Objetivos do Plano</td><td colspan="5">1. Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico.
6. Garantir estruturas físicas e de gestão adequadas para executar a drenagem e manejo de águas pluviais.
8. Combater a poluição dos ecossistemas aquáticos continentais, de transição estuarino lagunar e matinhos gerados pela falta de saneamento básico.
9. Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos relacionados à falta de saneamento.</td></tr>
<tr><td>Objetivo do Programa</td><td colspan="5">Construção de infraestruturas de microdrenagem e do escoamento regular das águas pluviais e prevenção de inundações.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Interface com outros Planejamentos</td><td colspan="2">PLANO</td><td colspan="3">PROGRAMA/PROJETO/AÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">Plano da Bacia Litorânea</td><td colspan="3">Compreendendo a maré e seus efeitos</td></tr>
<tr><td colspan="3">Revitalizando Canais de drenagem</td></tr>
<tr><td colspan="3">Programa: Estudar
Canais e seus traçados
Marés e as águas salobras</td></tr>
<tr><td colspan="3">Programa: Integrar
Plano de Gerenciamento de Riscos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná - PDS</td><td colspan="3">Litoral para Todos
Drenagem Litoral</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plano Municipal da Mata Atlântica - PMMA</td><td colspan="3">Redução de Deslizamentos, Erosão, Assoreamento e Inundações
Reduzir Deslizamentos, Erosão, Assoreamento e Inundações</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">METAS</td><td rowspan="2">INDICADORES</td><td colspan="4">PRAZO</td></tr>
<tr><td>IMEDIATO</td><td>CURTO</td><td>MÉDIO</td><td>LONGO</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ter 100% das vias públicas pavimentadas e não pavimentadas com estruturas de microdrenagem</td><td>% de vias públicas pavimentadas e não pavimentadas com estruturas de microdrenagem</td><td>65%</td><td>80%</td><td>100%</td><td>100%</td></tr>
<tr><td>Projetos</td><td colspan="2">Ações</td><td colspan="2">Prazo</td><td colspan="2">Responsabilidade</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1. Implantação de microdrenagem em vias públicas</td><td colspan="2">Elaborar o projeto de sistemas de microdrenagem em todo o município</td><td colspan="2">Curto</td><td colspan="2">SEMOP/UGP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Definir as áreas de implantação prioritária</td><td colspan="2">Curto</td><td colspan="2">SEMOP/UGP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Implementar os sistemas de microdrenagem de acordo com a priorização das áreas</td><td colspan="2">Curto/Contínuo</td><td colspan="2">SEMOP/UGP</td></tr>
<tr><td colspan="7">OPERACIONALIZAÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="7">Projeto 1 - Implantação de microdrenagem em vias públicas</td></tr>
</table>

O sistema inicial de drenagem ou de microdrenagem é composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões; esses sistemas são responsáveis pela captação das águas pluviais e por sua condução até o sistema de macrodrenagem. Durante a verificação de campo na etapa do Diagnóstico, foi possível observar que grande parte das vias do município não possuem rede de drenagem, e o escoamento é realizado superficialmente. Os componentes da microdrenagem existentes compreendem pavimentação e valas de drenagem. Faltam investimentos na pavimentação da área urbana bem como a implementação de galerias e redes de drenagem. Desta forma, deve ser elaborado o projeto e a implantação de estruturas de microdrenagem em todas as vias do município, pavimentadas ou não.

PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS						
Objetivos do Plano	1. Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico. 6. Garantir estruturas físicas e de gestão adequadas para executar a drenagem e manejo de águas pluviais. 8. Combater a poluição dos ecossistemas aquáticos continentais, de transição estuarino lagunar e matinhos gerados pela falta de saneamento básico. 9. Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos relacionados à falta de saneamento.					
Objetivo do Programa	Instalação de estruturas de captação de resíduos nas bocas de lobo, impedindo que adentrem a rede e cheguem aos corpos hídricos e sistemas de aproveitamento retenção na fonte.					
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**	**PROGRAMA/PROJETO/AÇÃO**				
	Plano da Bacia Litorânea	Programa: Estudar Canais e seus traçados Marés e as águas salobras				
		Programa: Prevenir Áreas de restrição				
	Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná - PDS	Litoral para Todos Drenagem Litoral				
	Plano Municipal da Mata Atlântica - PMMA	Redução de Deslizamentos, Erosão, Assoreamento e Inundações Reduzir Deslizamentos, Erosão, Assoreamento e Inunda				
METAS	**INDICADORES**	**PRAZO**				
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
Implantar cestos ecológicos em 100% das bocas de lobo e de leão do sistema de drenagem pluvial da área urbana	% das bocas de lobo e de leão com cestos ecológicos implantados	5%	30%	60%	100%	
Projetos	**Ações**	**Prazo**			**Responsabilidade**	
1. Implantar cestos ecológicos em bocas de lobo	Definição dos locais prioritários	Imediato			UGP	
	Realização de orçamentos	Imediato			UGP	
	Realização de processo licitatório	Curto			UGP	
	Implantação dos cestos do projeto-modelo	Imediato			SEMOP	
	Implantação dos cestos nas demais áreas definidas conforme prioridades	Curto			SEMOP	
2. Fomento ao aproveitamento de água da chuva nas ilhas e colônias	Realizar divulgação dos benefícios do aproveitamento de água da chuva	Curto			SEMOP	
	Realizar inscrição de interesse em implantação de sistemas de aproveitamento de água da chuva	Curto			SEMOP	
	Realizar a instalação de, no mínimo,	Curto			SEMOP	

	1 sistema de aproveitamento de água da chuva como modelo em cada ilha e colônia		
	Criar programa de apoio com projeto e subsídio de estruturas e logística municipal	Médio	SEMOP
3. Apoio ao aproveitamento de água da chuva na área urbana	Criação de lei de incentivo ao aproveitamento da água com redução de imposto	Curto	SEMOP e Câmara Municipal de Vereadores
	Criar projetos modelo para suporte à população	Médio	SEMOP
4. Implantar bacias de detenção/retenção	Escolha das áreas para a implantação das bacias de detenção/retenção	Curto	SEMOP/UGP
	Elaboração de dimensionamento das bacias de detenção/retenção, com a capacidade estimada de armazenamento	Curto	UGP
	Implantação das bacias de detenção/retenção	Médio	SEMOP
5. Implantar dispositivos de controle na fonte em loteamentos	Criar procedimentos para o cálculo da vazão e do volume a ser reservado nos lotes e terrenos.	Curto	UGP
	Enviar projeto de Lei para votação	Curto	SEMOP, UGP
	Votação e aprovação do projeto de Lei	Médio	Câmara de Vereadores
	Fiscalização da aplicação dos dispositivos nos loteamentos	Longo	SEMOP, UGP

OPERACIONALIZAÇÃO

Projeto 1 - Implantar cestos ecológicos em bocas de lobo

Como alternativa a situação observada em Paranaguá, onde as bocas de lobo e leão encontram-se obstruídas por resíduos, propõe-se a implantação de cestos ecológicos para diminuir os casos de alagamento em pontos da cidade. Assim, deverá ser elaborado e detalhado o estudo para implantar cestos ecológico. Estes cestos deverão ser implantados nos pontos de alagamento município, recolhendo os resíduos sólidos que por sua vez caem nas bocas de lobo e leão por meio da água da chuva, desta forma, impedindo que os resíduos causem o entupimento destes dispositivos. Para isso, deverão ser definidos os locais prioritários de implantação, que servirão com projeto-modelo para testes. Em seguida deverão ser realizados orçamentos para abertura de processo licitatório para a compra dos equipamentos e busca de recursos, podendo ser realizadas parcerias com empresas privadas.

Projeto 2 - Fomento ao aproveitamento de água da chuva nas ilhas e colônias

Para uma adoção dos sistemas será necessário a divulgação dos benefícios da sua implantação. Junto com as ações de Educação ambiental, deverão ser divulgados estes benefícios, bem como demonstração de sua utilização.

Após a divulgação dos benefícios deverão ser identificados os interessados em adotar o sistema de aproveitamento de água da chuva.

Deverão ser instalados sistemas modelo a fim de demonstrar todo o funcionamento. Além disso, garantir que os sistemas de aproveitamento de água de chuva contenham barreiras sanitárias múltiplas, tais como dispositivos de descarte dos primeiros volumes captados, de retenção de sólidos grosseiros, bombeamento adequado, e tratamento da água para consumo humano, incluindo a filtração e a desinfecção.

Projeto 3 - Apoio ao aproveitamento de água da chuva na área urbana

O estabelecimento de legislação específica para drenagem urbana no município auxilia no desenvolvimento sustentável do município, garantindo infraestrutura para gerações futuras e minimização dos impactos no meio ambiente – causados pelo crescimento municipal com a ausência do manejo de águas pluviais e drenagem urbana. A legislação municipal deverá incluir lei de incentivo para o aproveitamento de água da chuva na área urbana.

Como complemento a lei de incentivo, deverão ser elaborados projetos modelo, que deverão ser instalados nos prédios públicos de forma a demonstra o uso dos sistemas de aproveitamento de água da chuva.

Projeto 4 - Implantar bacias de detenção/retenção

A prefeitura deverá escolher as áreas com possibilidade de implantação destes reservatórios de detenção em cada sub-bacia da área urbana, como apresentado, com preferência das áreas que já pertencem ao município. Após a escolha das áreas deverão ser elaborados os dimensionamentos das bacias, bem como sua capacidade de armazenamento.

Projeto 5 - Implantar dispositivos de controle na fonte em loteamentos e locais públicos

Para auxiliar no desenvolvimento de ações que controlem a na fonte em lotes já consolidados e loteamentos futuros, é necessária a apresentação de procedimentos para o cálculo da vazão e do volume a ser reservado nos lotes e terrenos, tanto públicos quanto privados. A prefeitura deverá implantar nas áreas públicas como parques, praças, canteiros, medidas que controlem o escoamento das águas pluviais na fonte, como por exemplo jardins filtrantes. O controle na fonte também deverá ser realizado nos prédios públicos, servindo de modelo à população. Desta forma o município deverá elaborar um Guia apresentando as principais técnicas de controle na fonte, qual medida a mais indica para cada situação e a metodologia de cálculo de cada uma.

Após a definição dos procedimentos, deverá ser elaborado projeto de Lei a ser enviado para a Câmara de Vereadores para aprovação e implementação da Lei de Controle na fonte. Depois da aprovação da lei e do tempo necessário para as adaptações pelos proprietários a SEMOP deverá realizar a fiscalização da aplicação dos dispositivos de controle na fonte nos loteamentos.

7.4. Programas do Eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

PROGRAMA DE APRIMORAMENTO DA GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Objetivos do Plano	1 Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico 2 Reestabelecer o equilíbrio financeiro dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais 3 Buscar a sustentabilidade econômica, ambiental e social e o aumento da eficiência dos sistemas de saneamento básico 7 Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento de resíduos sólidos	
Objetivos do Programa	Solucionar os desafios relacionados à gestão municipal de resíduos sólidos existentes em Paranaguá, estabelecendo a eficiência financeira na gestão de resíduos, fortalecendo a cadeia municipal dos resíduos recicláveis, aprimorando os procedimentos operacionais nas ilhas e garantindo estrutura de gestão suficiente para as oito tipologias de resíduos sólidos.	
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**	**PROGRAMAS/PROJETO/AÇÃO**
	Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná - PDS Litoral	Programa: Litoral para todos Projeto: Bairro limpo
	Programa de Educação Ambiental APPA	Linha 1 - Ilha do Mel Projeto de gestão de resíduos na Ilha do Mel Linha 4 - Saneamento básico nas ilhas Projeto de gestão de resíduos das ilhas

METAS	INDICADORES	PRAZO			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Atingir, no mínimo, arrecadação de 100% dos custos da prestação de serviços	% autossuficiência financeira	25%	60%	100%	100%
Ter 100% das associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis com contrato formalizado com a Prefeitura para a triagem dos materiais	% de associação/cooperativa de catadores de materiais recicláveis com contrato formalizado com a Prefeitura para a triagem dos materiais	100%	100%	100%	100%
Ter 100% das atividades de triagem de materiais recicláveis, sejam individuais ou coletivas, formalizadas	% de atividades de triagem de materiais recicláveis formalizadas	30%	50%	80%	100%
Reduzir em 20% a quantidade de resíduos sólidos urbanos destinada em aterro sanitário	% de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário com base no ano anterior	3%	8%	15%	20%
Ter 100% dos geradores privados de resíduos sólidos sujeitos à elaboração de PGRS respondendo ao SINIR	% de geradores de resíduos sólidos sujeitos à elaboração de PGRS respondendo ao SINIR	100%	100%	100%	100%
Garantir atendimento regular adequado de coleta	% das comunidades isoladas com atendimento regular	100%	100%	100%	100%

convencional em 100% das comunidades isoladas	adequado de coleta de resíduos sólidos urbanos				
Garantir atendimento regular adequado de coleta seletiva em 100% das comunidades isoladas	% das comunidades isoladas com atendimento regular adequado de coleta seletiva	100%	100%	100%	100%
Ter estruturas suficientes para atender 100% das áreas não cobertas pela coleta convencional e de reciclável, bem como da demanda dos pequenos geradores de resíduos de construção civil, resíduos de poda, resíduos volumosos e resíduos de logística reversa	% da população atendida por pontos de entrega voluntária	20%	50%	100%	100%
Ter disposição ambientalmente adequada de 100% dos resíduos sólidos urbanos	% de resíduos sólidos urbanos com disposição ambientalmente adequada	100%	100%	100%	100%

Projetos	Ações	Prazo	Responsabilidade
1. Reestabelecer equilíbrio financeiro da prestação dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos	Desvincular a taxa de resíduos do IPTU para junto da conta de água ou boleto específico	Imediato	SEMMA e Secretaria Municipal de Fazenda
	Reestruturar o sistema de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, definindo nova forma de cálculo da taxa de resíduos	Imediato	SEMMA e Secretaria Municipal de Fazenda
	Definir taxa de coleta diferenciada para grandes geradores ou desvincular 100% dos grandes geradores da coleta de resíduos	Imediato	SEMMA e Secretaria Municipal de Fazenda
	Realizar um levantamento dos grandes geradores de resíduos existentes no município e realizar uma sessão pública para orientações	Imediato	SEMMA e Secretaria Municipal de Fazenda
	Acompanhar o índice de autossuficiência financeira e ajustar o valor da taxa de resíduos conforme o atingimento da meta	Médio	SEMMA e Secretaria Municipal de Fazenda
2. Estabelecimento de relação formal entre Associações de Catadores e Prefeitura	Estabelecer critérios de exigência das associações e delimitar formato de contra partida (financeira ou não) da Prefeitura	Imediato	SEMMA
	Realizar reunião com associações e cooperativas para apresentar detalhes do estabelecimento da relação formal e esclarecimento de dúvidas	Imediato	SEMMA
	Formalização de contrato entre a	Imediato	SEMMA

	Prefeitura e as associações de catadores para a execução da triagem dos resíduos recicláveis coletados na coleta seletiva		
	Realizar acompanhamento mensal dos serviços executados pelas associações de catadores e dos resultados obtidos	Imediato e permanente	SEMMA
3. Cadastro das empresas de coleta de RCC	Realizar levantamento das empresas que fazem a coleta de RCC no município	Curto	SEMMA
	Realizar reunião com as empresas de RCC para orientações e esclarecimentos	Curto	SEMMA
	Vincular o cadastro das empresas de coleta de RCC a emissão de alvará	Curto	SEMMA e Secretaria Municipal de Urbanismo
	Cadastrar as empresas que realizam a coleta e a destinação de RCC no município	Curto	SEMMA
	Fiscalizar e cobrar a apresentação dos certificados de destinação final das empresas que realizam coleta de RCC no município	Curto	SEMMA
4. Fortalecimento do associativismo e cooperativismo na cadeia de recicláveis	Fazer levantamento da viabilidade de formação de novas associações/cooperativas	Curto	SEMMA
	Auxiliar na formalização das associações/cooperativas por meio de cursos de capacitação e de acompanhamento técnico	Curto	SEMMA
	Promover a visitação a outras associações/cooperativas para troca de conhecimento	Curto	SEMMA
5. Melhoria da logística de coleta de resíduos nas ilhas	Estabelecer uma rota de coleta de forma a otimizar a prestação do serviço	Imediato	SEMMA e SEMAPA
	Realizar a coleta de resíduos no mínimo uma vez por semana	Imediato	SEMMA e SEMAPA
	Divulgar a rota e a frequência de coleta	Imediato	SEMMA e SEMAPA
6. Ampliação do serviço de varrição	Calcular o índice de atendimento dos serviços de varrição do município	Médio	SEMMA
	Dimensionar a quantidade de trabalhadores e de equipamentos necessários para ampliar a varrição	Médio	SEMMA
	Ampliar a execução dos serviços de varrição	Médio	SEMMA

	Elaborar mapa com a identificação das áreas atendidas pelos serviços de varrição e divulgar no portal *online* dos serviços de saneamento básico do município	Médio	SEMMA
	Realizar o acompanhamento e o controle do índice de atendimento dos serviços de varrição	Médio	SEMMA
7. Elaboração de Planos Municipais de Resíduos Sólidos	Realizar orçamento para elaboração dos planos (PMGRS e PMGRCC), incluindo a realização de gravimetria	Imediato	SEMMA
	Elaborar Termo de Referência para execução da atualização do PMGRS, incluindo gravimetria, e da elaboração do PMGRCC	Imediato	SEMMA
	Realizar a abertura de licitação e a contratação de instituição para realizar a elaboração dos planos (PMGRS e PMGRCC)	Imediato	SEMMA
	Acompanhar a elaboração dos planos (PMGRS e PMGRCC)	Imediato	SEMMA
	Instituir a Política Municipal de Resíduos Sólidos por meio de Lei Municipal	Imediato	SEMMA
	Regulamentar a Gestão de RCC no município por meio de Lei Municipal	Imediato	SEMMA
8. Monitoramento do Aterro Sanitário Privado de Paranaguá	Realizar fiscalização conjunta com o IAT e MPE no Aterro Sanitário Privado e definir medida para solução das divergências de operação	Imediato	SEMMA
	Realizar acompanhamento mensal dos volumes de entrada	Imediato	SEMMA
	Realizar reuniões em conjunto com o MPE com a comunidade para mapear e minimizar os impactos causados	Imediato	SEMMA
9. Gestão Regionalizada de Resíduos Sólidos	Criar Grupo de Trabalho do Litoral do Paraná para discussão sobre a implantação de solução consorciada e integrada para a gestão de resíduos sólidos	Imediato	SEMMA
	Formalização de Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos	Curto	Municípios
	Elaborar estudo de viabilidade econômica, técnica, ambiental e de governança para identificação de áreas favoráveis e das infraestruturas	Curto	Consórcio

	necessárias para a gestão integrada de resíduos sólidos		
	Implantar modelo consorciado de gestão de resíduos sólidos	Médio	Consórcio

OPERACIONALIZAÇÃO

Projeto 1 - Reestabelecer equilíbrio financeiro da prestação dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos

Conforme estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico, um dos princípios fundamentais para a prestação dos serviços de saneamento básico é a eficiência e sustentabilidade econômica. A Lei Federal nº 11.445/2007, a qual foi atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, define que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário.

Atualmente, o município realiza a cobrança da taxa de resíduos sólidos juntamente ao IPTU e o valor é definido com base na área construída das edificações. Destaca-se que Paranaguá arrecada com a taxa de resíduos 13,9% do total de despesas com os serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública urbana. Além disso, ressalta-se que embora o município possua lei que define grandes geradores, a Prefeitura Municipal realiza a coleta desses estabelecimentos e não realiza cobrança diferenciada pela prestação dos serviços.

Nesse contexto, verifica-se a necessidade de reestruturação do sistema de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. Para isso sugere-se:

- Desvincular a cobrança do boleto de IPTU;
- Vincular a cobrança no boleto do consumo de água ou geração de boleto específico;
- Realizar a cobrança específica dos grandes geradores, conforme já instituído por instrumento legal municipal, considerando o cadastramento desses empreendimentos;
- Considerar na cobrança para a população:
  - Divisão dos custos totais de coleta, gerenciamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos para toda a população atendida;
  - Aplicar fator de proporcionalidade conforme:
    - Faixas de consumo de água;
    - Tipo de ocupação da economia
  - Frequência de coleta.

Além disso, para o cumprimento da meta de arrecadação de 100% dos custos da prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos, é imprescindível o acompanhamento do índice de autossuficiência financeira anualmente e do ajuste da taxa de resíduos sólidos conforme a necessidade, bem como a realização de outras ações, tais como a revisão da forma de cálculo da taxa de resíduos e da forma de cobrança.

Projeto 2 - Estabelecimento de relação formal entre Associações de Catadores e Prefeitura

Há duas associações de catadores no município que atuam na triagem dos resíduos recicláveis coletados por meio da coleta seletiva, as quais não possuem contrato formalizado para execução desses serviços. Assim como há um contrato formalizando a prestação dos serviços de coleta e demais etapas do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, é importante e necessária a vinculação formal do trabalho de recebimento e triagem dos resíduos recicláveis pelas associações de catadores de Paranaguá.

Primeiramente sugere-se a definição de critérios de exigência das associações, tais como o licenciamento ambiental da unidade de triagem, o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), a utilização de equipamentos mínimos na execução dos serviços, a quantidade mínima de resíduos que deve ser triada, o percentual máximo de rejeitos, entre outros, os quais devem ser contemplados no contrato que será firmado entre a Prefeitura e as associações. Além disso, a Prefeitura também deve delimitar o formato de contrapartida (financeira ou não) da Prefeitura.

Após o estabelecimento dos critérios que devem ser exigidos das associações e da forma de contrapartida da Prefeitura, deve ser realizada uma reunião com as associações de catadores do município para apresentação dos

detalhes da contratação e esclarecimento de dúvidas, antes da formalização de contrato entre as partes para execução dos serviços de triagem dos resíduos recicláveis coletados no município.
Destaca-se que além dos critérios mencionados acima, o contrato também deverá contemplar a prestação de contas e a apresentação dos resultados.
A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Paranaguá deverá definir um funcionário para realizar o acompanhamento mensal dos serviços executados pelas associações de catadores e dos resultados obtidos, os quais devem integrar o controle municipal das informações relativas aos serviços de manejo de resíduos sólidos.

Projeto 3 - Cadastro das empresas de coleta de RCC

Atualmente, a Prefeitura Municipal de Paranaguá não realiza a coleta de resíduos da construção civil, exceto nos casos de descarte irregular. Verificou-se que não há cadastro e tampouco fiscalização das empresas que realizam a coleta e a destinação de RCC no município. Além disso, é importante destacar também que não existe uma unidade de destinação final de RCC no município e que é comum o descarte irregular de RCC em Paranaguá.
Nesse cenário, para combater o descarte inadequado dessa tipologia de resíduos, sugere-se que a Prefeitura Municipal realize um cadastro das empresas licenciadas para coleta e destinação de RCC no município, bem como realize a fiscalização dessas empresas e exija a apresentação dos certificados de destinação final de resíduos.
Sugere-se que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente faça um levantamento das empresas que realizam a coleta e a destinação de RCC e realize uma reunião para orientações e esclarecimentos a respeito da vinculação do cadastro das empresas à emissão de alvará e da exigência de apresentação dos certificados de destinação final, bem como discutir e analisar a possibilidade de estabelecer uma parceria público-privada para implementação de uma usina de RCC no município. Destaca-se que no Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana há um projeto para fomento de uma usina de reciclagem de resíduos da construção no município.
Quanto a fiscalização e apresentação dos certificados de destinação final dos resíduos sólidos de construção civil, sugere-se a exigência destes documentos anualmente ou na renovação do alvará de funcionamento das empresas que realizam a coleta e a destinação de RCC no município.

Projeto 4 - Fortalecimento do associativismo e cooperativismo na cadeia de recicláveis

A Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva a integração das associações e cooperativas de materiais recicláveis no manejo de resíduos sólidos municipal pelo titular dos serviços. Atualmente, há duas associações de catadores no município que atuam na triagem dos resíduos recicláveis coletados por meio da coleta seletiva. Nesse contexto, a Prefeitura deverá fazer um levantamento da viabilidade de formação de novas associações/cooperativas.
Após o levantamento de catadores de materiais recicláveis interessados em compor uma associação/cooperativa de trabalho, é importante que a Prefeitura auxilie na formalização da associação/cooperativa por meio de cursos de capacitação e de acompanhamento técnico e também promova a visitação a outras associações/cooperativas existentes para troca de conhecimento e experiência. Sugere-se que a Prefeitura providencie um técnico para auxiliar a associação/cooperativa na administração e na contabilidade da unidade de triagem ao menos no primeiro ano, bem como nas negociações de compra dos materiais recicláveis. Além disso, sugere-se a realização de cursos de capacitação a respeito dos serviços de manejo de resíduos sólidos, das responsabilidades, da importância do uso de EPIs, da forma de manuseio das máquinas e equipamentos da unidade, entre outros temas importantes.

Projeto 5 - Melhoria da logística de coleta de resíduos nas ilhas

A coleta e o transporte marítimo dos resíduos gerados nas comunidades localizadas nas ilhas do município de Paranaguá ocorre a cada 15 dias ou uma vez ao mês. Foi relatado pelos moradores dessas comunidades que ocorre o acúmulo de moscas e outros vetores de doenças nos locais de acondicionamento dos resíduos. Além disso, em algumas comunidades a quantidade de contêineres para acondicionamento dos resíduos não é compatível com a frequência de coleta realizada. É importante destacar também que são os líderes comunitários das ilhas que realizam o transporte marítimo dos resíduos até o continente.
Considerando o cenário atual e objetivando o melhor atendimento da população, garantindo a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, sugere-se que a Prefeitura Municipal de Paranaguá realize melhorias na logística da coleta dos resíduos nas ilhas do município, estabelecendo uma rota que otimize a prestação dos serviços e execute a coleta no mínimo uma vez por semana. A rota, a frequência e os horários de coleta em cada comunidade deverão ser divulgados a toda população por meio da fixação de cartazes nas comunidades isoladas, do site e das redes sociais da Prefeitura, do portal *online* de saneamento básico, entre outros meios de comunicação.

Projeto 6 - Ampliação do serviço de varrição

Conforme apresentado no diagnóstico do PMSB, o serviço de varrição é realizado apenas nas áreas centrais do município, onde há o maior número de estabelecimentos comerciais e o maior fluxo de pessoas. São varridos mensalmente 1.872 km de vias e logradouros públicos em Paranaguá. Além disso, é importante destacar que não é realizado o acompanhamento e o controle do índice de atendimento da varrição.

Nesse contexto, a SEMMA deve realizar a ampliação das áreas atendidas pelo serviço de varrição, aumentando o número de trabalhadores e a quantidade de máquinas e de equipamentos conforme a necessidade para atender as novas demandas. É importante que a Prefeitura possua controle das informações de todos os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos. Sendo assim, a SEMMA deve calcular e acompanhar o índice de atendimento do serviço de varrição. Sugere-se também a elaboração de um mapa com a identificação das vias e logradouros públicos atendidos pelo serviço de varrição, o qual deve ser divulgado à população por meio do portal *online* de saneamento básico do município.

Projeto 7 - Elaboração de Planos Municipais de Resíduos Sólidos

No Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá elaborado em 2011, constavam dentre as metas de prazo imediato a atualização do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos elaborado em 2007 e a elaboração de Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), as quais não foram cumpridas.

O PMGRS deverá conter o conteúdo mínimo estabelecido no Art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 e contemplar as seguintes tipologias de resíduos: resíduos sólidos urbanos, resíduos sólidos dos serviços de saúde, resíduos sólidos da construção civil, resíduos sólidos industriais, resíduos sólidos agrossilvopastoris, resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos sólidos dos serviços de transporte e resíduos sólidos de mineração.

Destaca-se que para caracterização da composição dos resíduos sólidos urbanos gerados no município deve ser realizada gravimetria nos resíduos coletados. Sugere-se também que seja realizada gravimetria nos resíduos dispostos no Lixão do Embocuí.

Após a elaboração do PMGRS, o município de Paranaguá deverá instituir o Plano por meio de Lei Municipal, a qual também deverá estabelecer a Política Municipal de Resíduos Sólidos, contemplando os princípios, as diretrizes, os instrumentos e as responsabilidades dos geradores e do poder público para todas as etapas da gestão dos resíduos sólidos.

O PMGRCC deverá ser elaborado conforme a Resolução nº 307/2002 e deverá atender os itens elencados em seu Art. 6º. Posteriormente a elaboração do Plano, o município deverá regularizar a gestão dos RCC em Paranaguá por meio de Lei Municipal, a qual deverá normatizar e conter as responsabilidades e os limites de atuação de cada etapa do gerenciamento de RCC no município, incluindo a geração, o transporte, a triagem, o tratamento e a destinação final.

Projeto 8 - Monitoramento do Aterro Sanitário Privado de Paranaguá

Conforme consta no Relatório de Diagnóstico (Produto C), o Aterro Sanitário Privado existente no Município recebe uma quantidade de resíduos superior a permitida pela Licença de Operação, o que pode corroborar para o aumento dos impactos negativos, como situações de forte odor e intenso tráfego de caminhões, já relatadas pela população do entorno da unidade. Dessa forma, é necessária a fiscalização conjunta envolvendo as três entidades, por questões de competência de fiscalização (IAT – Licenciamento Ambiental, Prefeitura – Uso e Ocupação do solo, Código de Condutas e atendimento às condicionantes dos contratos de serviços públicos e MPE – Interesses da sociedade). É importante a definição de medida clara, como um Termo de Ajuste de Conduta (TAC), com prazos estabelecidos a fim de possibilitar a regularização, bem como a suspensão imediata de qualquer atividade irregular, com estabelecimento de multas diárias e obrigação de reparação dos danos causados.

Projeto 9 - Gestão Regionalizada de Resíduos Sólidos

O Aterro Sanitário Privado existente em Paranaguá tem importância regional, pois já recebe resíduos de diversos municípios, porém, ainda não existe estrutura de gestão conjunta para gerar mais benefícios para todos. Sendo assim, sugere-se a criação de um Grupo de Trabalho (GT), fomentado por Paranaguá, com todos os municípios do Litoral do Paraná e com o Governo do Estado para discutir sobre a formação de Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos e a implementação de gestão regionalizada de resíduos sólidos, englobando também a implantação de solução consorciada para destinação final de resíduos sólidos, conforme proposto no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (PERS/PR) e em consonância com o Plano de Desenvolvimento Sustentável (PDS) do Litoral.

Em relação ao estudo de viabilidade, deve-se prezar por conter as análises de toda a cadeia dos serviços públicos de resíduos sólidos (da coleta até a disposição final), incluindo a identificação das áreas favoráveis para instalação das unidades necessárias para a gestão regionalizada dos resíduos sólidos, tais como estações de transbordo e unidades de disposição final de resíduos sólidos. Além de identificar as áreas favoráveis, também é necessária o dimensionamento das infraestruturas necessárias, como também das equipes de trabalho, máquinas e equipamentos para a operação. Este estudo pode partir da análise preliminar das áreas com potencial para implantação de unidades de destinação final de resíduos sólidos realizada no diagnóstico do PERS/PR.

Para viabilizar a gestão consorciada, devem ser exploradas as opções de parcerias público privadas (PPP), por exemplo. Além disso, destaca-se que o PERS/PR contempla dentre as suas estratégias, programas, projetos e ações o incentivo e viabilização da gestão consorciada de resíduos no estado.

PROGRAMA DE MELHORIAS ESTRUTURAIS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA URBANA		
Objetivos do Plano	1 Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico 3 Buscar a sustentabilidade econômica, ambiental e social e o aumento da eficiência dos sistemas de saneamento básico 7 Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento de resíduos sólidos	
Objetivos do Programa	Implementar soluções para os desafios relacionados às infraestruturas dos serviços de manejo de resíduos sólidos na sede urbana de Paranaguá.	
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**	**PROGRAMAS/PROJETO/AÇÃO**
	Plano da Bacia Litorânea	Programa: Limpando nossas cidades
	Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná - PDS Litoral	Programa: Litoral para valer Projeto: Ecopontos
		Programa: Litoral para valer Projeto: Litoral limpo
	Programa de Educação Ambiental APPA	Linha 4 – Saneamento básico nas ilhas Projeto de apoio às associações de catadores

METAS	INDICADORES	PRAZO			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Manter em 100% o atendimento da população urbana com coleta convencional	% da área urbana com coleta convencional	100%	100%	100%	100%
Atender 100% da população das áreas irregulares com coleta convencional	% das áreas irregulares atendidas com coleta convencional	50%	75%	100%	100%
Manter em 100% o atendimento da população urbana com coleta de resíduos recicláveis	% da área urbana com coleta seletiva	100%	100%	100%	100%
Atender 100% da população das áreas irregulares com coleta seletiva	% das áreas irregulares atendidas com coleta seletiva	50%	75%	100%	100%
Atingir 20% de recicláveis coletados e recuperados em relação ao total de resíduos coletados	% da fração de recicláveis em relação ao total de resíduos coletados	5%	10%	15%	20%
Ter 100% das unidades de triagem de resíduos ambientalmente licenciadas e com estrutura e equipamentos adequados para o trabalho	% de unidades de triagem de resíduos ambientalmente licenciadas e com estrutura e equipamentos adequados para o trabalho	100%	100%	100%	100%
Aproveitar 100% dos resíduos verdes gerados e coletados pela Prefeitura	% de resíduos verdes coletados com aproveitamento	30%	100%	100%	100%
Ofertar soluções de tratamento de resíduos orgânicos para no mínimo 25% da demanda de	% da geração de resíduos orgânicos gerados no município que recebem	0%	5%	10%	25%

geração no município	tratamento ambientalmente adequado				
Ter disposição ambientalmente adequada de 100% dos resíduos sólidos urbanos	% de resíduos sólidos urbanos com disposição ambientalmente adequada	100%	100%	100%	100%
Ter estruturas suficientes para atender 100% das áreas não cobertas pela coleta convencional e de reciclável, bem como da demanda dos pequenos geradores de resíduos de construção civil, resíduos de poda, resíduos volumosos e resíduos de logística reversa	% da população atendida por pontos de entrega voluntária	20%	50%	100%	100%
Implantar unidade de tratamento e disposição final de resíduos sólidos da construção civil que atenda a demanda do Município	Unidade de tratamento e disposição final de resíduos sólidos da construção civil implantada no Município	50%	100%	100%	100%
Ter 100% dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município	% de setores com acordo setorial nacional de logística reversa com operações no Município	85%	100%	100%	100%

Projetos	Ações	Prazo	Responsabilidade
1. Melhoria no serviço de coleta seletiva	Mapear as áreas não atendidas pelo serviço de coleta seletiva e definir ordem de prioridade para implantação	Imediato	SEMMA
	Dimensionar o número de trabalhadores e de caminhões necessários para atender todas as áreas	Imediato	SEMMA
	Implantar coleta seletiva nas áreas não atendidas conforme ordem de prioridade definida	Imediato e Permanente	SEMMA
	Divulgar e manter atualizadas as informações relativas à coleta seletiva, incluindo mapa com a rota e a frequência da coleta em cada localidade no portal *online* de saneamento básico	Imediato e Permanente	SEMMA
	Avaliar a satisfação da população e implantar as melhorias necessárias	Imediato	SEMMA
2. Implantação de coleta específica para volumosos	Criar canal de solicitação de coleta de volumosos no portal *online* de saneamento	Curto	SEMMA
	Dimensionar o número de trabalhadores e de máquinas e	Curto	SEMMA

	equipamentos necessários		
	Adquirir caminhão e demais equipamentos necessários e alocar equipe de trabalho	Curto	SEMMA
	Implantar sistema de coleta de resíduos volumosos para pequenos geradores composto por PEVs e coleta porta a porta via solicitação	Curto	SEMMA
	Divulgar informações do sistema de coleta de volumosos no portal *online* de saneamento básico	Curto	SEMMA
3. Construção de pontos de entrega voluntária na cidade	Definir a localização dos pontos de entrega voluntária de resíduos de modo que fiquem bem distribuídos na sede urbana do município e atendam toda população	Curto	SEMMA
	Definir ordem de prioridade para implantação dos PEVs	Curto	SEMMA
	Dimensionar a equipe de trabalho necessária para operação dos PEVs	Médio	SEMMA
	Construir os Pontos de Entrega Voluntária	Médio	SEMMA
	Divulgar mapa com a localização dos pontos de entrega voluntária de resíduos no portal *online* de saneamento básico do município	Médio	SEMMA
	Realizar a remoção das 32 caçambas estacionárias	Médio	SEMMA
4. Fomento para criação de usina de RCC	Realizar reunião com os atores interessados na criação de uma usina de RCC	Curto	SEMMA e SEMOP
	Analisar a possibilidade de implantação de uma usina de RCC por meio de uma parceria público privada (PPP)	Curto	SEMMA e SEMOP
	Definir ações e medidas de apoio da Prefeitura para instalação da usina de RCC	Curto	SEMMA e SEMOP
	Definir subsídios tarifários e fiscais para as empresas interessadas em implementar usina de RCC	Curto	SEMMA e SEMOP
	Realizar campanhas de incentivo à utilização de agregados reciclados	Curto	SEMMA e SEMOP
5. Estruturação das unidades de triagem de materiais recicláveis	Construção de dois novos barracões para operação das unidade de triagem, incluindo o licenciamento	Imediato	SEMMA
	Equipar as unidades de triagem com as máquinas e equipamentos necessários	Imediato	SEMMA

	Realizar chamamento público para operação das unidades de triagem	Imediato	SEMMA
6. Criação de Centro Municipal de Resíduos	Definir local e elaborar projeto para construção do Centro Municipal de Resíduos	Curto	SEMMA
	Criar Centro Municipal de Resíduos com espaços adequados para recebimento, triagem e armazenamento dos resíduos	Curto	SEMMA
	Dimensionar e contratar equipe de trabalho para operar o Centro Municipal de Resíduos	Curto	SEMMA
	Providenciar um triturador de volumosos e de resíduos verdes	Curto	SEMMA
	Instituir sistema de coleta de resíduos verdes para pequenos geradores com o mesmo funcionamento dos volumosos	Curto	SEMMA
	Realizar a compostagem dos resíduos verdes	Curto	SEMMA
7. Fomento a compostagem domiciliar	Criar marca para o projeto de incentivo a compostagem	Curto	SEMMA
	Criar site para divulgação das práticas	Curto	SEMMA
	Realizar campanhas, cursos e eventos para o incentivo a realização de compostagem, incluindo a confecção e operação de composteiras domésticas	Curto	SEMMA
	Lançar edital para inscrição de pessoas interessadas em receber composteiras para realizar compostagem domiciliar	Curto	SEMMA
	Providenciar 750 composteiras e distribui-las para os munícipes interessados selecionados	Curto	SEMMA
	Criar comunidade *online* para troca de experiências	Curto	SEMMA
	Elaborar e divulgar um formulário *online* para levantamento do número de domicílios que realiza compostagem domiciliar	Curto	SEMMA
OPERACIONALIZAÇÃO			
Projeto 1 - Melhoria no serviço de coleta seletiva A Prefeitura Municipal de Paranaguá estima que cerca de 95% da população de Paranaguá é atendida com o serviço de coleta seletiva. Sendo assim, para cumprir o princípio fundamental de universalização de acesso da Política Nacional de Saneamento Básico, a Prefeitura deve identificar e mapear as áreas não atendidas, definir a ordem de prioridade para implantação da coleta seletiva nesses locais, dimensionar a quantidade de trabalhadores e de caminhões necessária e implementar a coleta seletiva nas áreas não atendidas.			

Destaca-se que na elaboração do diagnóstico do PMSB de Paranaguá foram registradas algumas reclamações relativas à prestação do serviço de coleta seletiva. Nesse sentido, é importante que a Prefeitura divulgue no portal *online* de saneamento básico um mapa com a rota e a frequência da coleta em cada localidade e realize pesquisas de satisfação periódicas com a população para implementação das melhorias necessárias. É fundamental que a Prefeitura divulgue e mantenha a população atualizada quanto às informações referentes as rotas e as frequências de coleta e também realize campanhas para orientar a segregação correta dos resíduos.

Projeto 2 - Implantação de coleta específica para volumosos

Atualmente, os resíduos volumosos são coletados no município apenas nos casos de descarte irregular. No entanto, destaca-se que Paranaguá possui uma lei que define a coleta de resíduos volumosos para pequenos geradores. Conforme o § 3º do Art. 7º da Lei Complementar nº 166/2014 os objetos volumosos poderão ser destinados às estações de depósitos (ecopontos) indicados pela Prefeitura ou recolhidos por esta nos locais geradores. Sendo assim, a Prefeitura deverá implantar no município sistema de coleta de volumosos por meio de pontos de entrega voluntária (PEV) e também porta a porta via solicitação da população, conforme as quantidades definidas na Lei Municipal mencionada.

Nesse sentido, este projeto está vinculado ao projeto 3 deste programa e a sua implantação completa se dará a partir da construção dos PEVs. O município também deverá criar um canal para solicitação de coleta de resíduos volumosos no portal *online* de saneamento básico de Paranaguá, no qual deverão ser preenchidas as seguintes informações para realização da coleta: nome completo do solicitante, CPF, endereço, tipo e quantidade/volume do resíduo.

Antes de implementar o sistema de coleta de volumosos, a Prefeitura deverá dimensionar e adquirir/alocar o número de trabalhadores necessários, bem como a quantidade de máquinas e de equipamentos para a execução dos serviços. Como a quantidade de resíduos volumosos de cada munícipe deverá ser controlada conforme as quantidades especificadas na Lei Complementar nº 166/2014, em cada PEV deverá ser alocado no mínimo um funcionário para controle das quantidades de resíduos destinadas. Além disso, também deverá haver uma equipe de trabalho para realizar a coleta nos pequenos geradores.

A Prefeitura deverá divulgar as informações relativas ao sistema de coleta de resíduos volumosos, incluindo o funcionamento do canal de solicitação de coleta e a localização e os horários de funcionamento dos PEVs no portal *online* de saneamento básico do município e também em outros canais para que toda a população de Paranaguá tenha conhecimento da forma adequada de destinação desses resíduos.

Projeto 3 - Construção de pontos de entrega voluntária na cidade

Os Pontos de Entrega Voluntária (PEV) são uma forma eficiente para coleta de resíduos diferenciados, tais como os resíduos de logística reversa. Atualmente existem em Paranaguá três pontos da Prefeitura para coleta de lâmpadas, eletrônicos, pilhas e baterias.

Nesse contexto, a Prefeitura deverá realizar a construção de mais PEVs na área urbana de Paranaguá, de modo que estes fiquem bem distribuídos no município e atendam toda população, para coleta de lâmpadas; de equipamentos eletroeletrônicos; de pilhas e baterias vencidas; de medicamentos vencidos e/ou em desuso, de resíduos verdes, de volumosos e de RCC.

Sugere-se a construção de um PEV para cada 10 mil habitantes e como a quantidade dos resíduos verdes, dos resíduos volumosos e dos RCC devem ser controladas conforme a Lei Complementar nº 166/2014, cada PEV deverá possuir no mínimo um funcionário para registro e controle. Destaca-se que os PEVs devem ser fechados, cobertos e possuir contêineres específicos para cada tipologia de resíduo.

Quanto à ordem de prioridade de implantação dos PEVs, sugere-se que esta seja definida considerando-se principalmente a incidência de pontos de descarte irregular de resíduos sólidos. Ainda, recomenda-se a remoção das 32 caçambas estacionárias que estão distribuídas no município, nas quais verificou-se que ocorre a mistura de diversas tipologias de resíduos.

Ressalta-se que o mapa com a localização dos pontos de entrega voluntária de resíduos sólidos deverá ser divulgado no portal *online* de saneamento básico de Paranaguá, bem como os horários de funcionamento e as tipologias de resíduos que podem ser destinadas nesses locais.

Projeto 4 - Fomento para criação de usina de RCC

Atualmente não há áreas para a destinação final de resíduos da construção civil no município de Paranaguá, o que ocasiona o descarte irregular em diversos pontos do município. Nesse sentido, é importante que a Prefeitura Municipal atue de forma conjunta com as empresas que realizam a coleta de RCC no município para solucionar essa fragilidade do município. Sendo assim, sugere-se que a Prefeitura promova uma reunião com todas as entidades interessadas na gestão de RCC no município para discutir sobre a implementação de uma usina de RCC em Paranaguá, analisando a possibilidade de estabelecimento de uma parceria público privada (PPP) entre a Prefeitura e as empresas interessadas, a definição de ações e medidas de apoio por parte da Prefeitura, bem como a definição de subsídios tributários e fiscais às empresas interessadas. Destaca-se que além de fomentar a criação de uma usina de RCC no município, é necessário que a Prefeitura também realize campanhas para incentivar a reciclagem de RCC em Paranaguá e a utilização dos agregados reciclados.

Projeto 5 – Estruturação das unidades de triagem de materiais recicláveis

Nas visitas técnicas realizadas nas unidades de triagem de recicláveis, as quais são operadas pelas associações de catadores existentes em Paranaguá, verificou-se que essas possuem dificuldades principalmente relacionadas à infraestrutura das unidades, pois ambas possuem equipamentos em condições precárias de uso. É importante destacar que uma das associações realiza a triagem dos materiais no chão e o controle de resíduos é realizado por meio de anotações em papéis. Nesse contexto, nota-se a importância da atuação da Prefeitura Municipal na estruturação das unidades de triagem de recicláveis.

A Prefeitura deverá construir os barracões para comportar uma equipe de trabalho de cerca de 25 catadores de materiais recicláveis com uma área de no mínimo 2.500 m², sendo pelo menos 1.000 m² de área de produção. Os barracões deverão contemplar área operacional, área administrativa, área de carga/descarga, refeitório, vestiários e banheiros.

Destaca-se que além da construção das unidades de triagem de resíduos recicláveis, a Prefeitura deverá realizar o licenciamento das unidades junto ao órgão ambiental competente e equipá-las com todas as máquinas e equipamentos necessários para execução do serviço de triagem de recicláveis, tais como prensas, balanças, empilhadeiras, esteiras de triagem, computadores para registro e controle das quantidades triadas, comercializadas e de rejeitos, entre outros.

Para estruturação das unidades de triagem de resíduos recicláveis, incluindo a aquisição das máquinas e dos equipamentos necessários para operação das unidades, sugere-se que as empresas privadas existentes no município integrem as fontes de financiamento por meio dos acordos de compensação estabelecidos entre o Ministério Público e as empresas privadas.

Para operação de cada unidade de triagem a prefeitura deverá realizar chamamento prevendo a possibilidade de habilitação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis ou até mesmo de empresas privadas com comprovada experiência no setor de triagem e reciclagem, porém deverão ser previstos mecanismos de priorização para contratação das associações e cooperativas de catadores. A Prefeitura fará a cessão de uso da unidade e dos equipamentos e poderá pagar um valor pela execução do serviço de triagem dos resíduos recicláveis, considerando o peso dos resíduos entregue na unidade pela coleta pública municipal descontando o percentual de rejeitos gerados na unidade. O operador da unidade poderá realizar coletas em empreendimentos privados por conta própria para aumento de sua renda com a venda dos materiais triados, no entanto, esse volume coletado diretamente pelo operador não será contabilizado no pagamento realizado pela Prefeitura Municipal.

Ressalta-se que o contrato de cessão da unidade deverá prever obrigações de uso adequado da unidade e manutenção dos equipamentos, uso constante de EPI, armazenamento adequado dos materiais, de modo a evitar a perda de materiais e também a proliferação de vetores, assim como o horário de funcionamento da unidade deverá ser condizente com o da coleta seletiva, garantindo a descarga de todos os caminhões coletores no dia da coleta.

Projeto 6 - Criação de Centro Municipal de Resíduos

Atualmente, os resíduos verdes gerados nos serviços de limpeza pública urbana são destinados ao aterro sanitário privado existente em Paranaguá. Destaca-se que esses resíduos são passíveis de compostagem e conforme estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cabe ao titular dos serviços de limpeza pública urbana e de manejo de resíduos sólidos implantar sistema de compostagem para os resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.

Nesse contexto, a Prefeitura Municipal de Paranaguá deverá criar um Centro Municipal de Resíduos para

recebimento, triagem e armazenamento das tipologias de resíduos diferenciadas, que englobam os resíduos verdes, os resíduos volumosos e os resíduos de logística reversa. O intuito desse centro é o recebimento, a triagem e a trituração dos resíduos volumosos e dos resíduos verdes, coletados no município por meio dos pontos de entrega voluntária previstos no projeto 3 deste programa e também da coleta via solicitação; a compostagem dos resíduos verdes; o recebimento e o armazenamento até a destinação final dos resíduos de logística reversa, também coletados no município por meio dos PEVs. Destaca-se que o Centro Municipal de Resíduos deverá ser projetado e construído prevendo espaços adequados para a realização de todas essas atividades e deverá ser equipado com um triturador de resíduos volumosos e de resíduos verdes.

Quanto aos resíduos verdes, deverá ser implementada a coleta desses resíduos com o mesmo funcionamento do sistema de coleta de resíduos volumosos, apresentado no projeto 2 deste programa, ou seja, por meio dos pontos de entrega voluntária e também coleta nos pontos de geração por meio de solicitação em canal específico no portal *online* de saneamento básico do município. Em relação ao composto produzido na compostagem dos resíduos verdes, sugere-se a criação de canteiros de flores e de hortas comunitárias para sua utilização.

Projeto 7 - Fomento a compostagem domiciliar

A compostagem domiciliar deve ser fomentada no município para aproveitamento dos resíduos orgânicos e também como uma estratégia para reduzir os custos com a coleta e destinação final dos resíduos domiciliares. Destaca-se que no âmbito da responsabilidade compartilhada o titular dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana deve implementar sistema de compostagem. Além disso, é importante mencionar também que a realização de compostagem pelos munícipes propiciará o aumento da vida útil do aterro sanitário existente no município devido a menor quantidade de resíduos que será destinada à área de destinação final.

Para iniciar o projeto de fomento a compostagem domiciliar, a Prefeitura Municipal deverá primeiramente criar uma marca para o projeto de incentivo a compostagem, para que o projeto tenha uma identidade visual e o torne mais atrativo para a população. São exemplos: "Paranaguá pela compostagem" ou "Composta Paranaguá".

Para fomentar a compostagem o município deverá atuar realizando campanhas de incentivo à segregação dos resíduos orgânicos e realização da compostagem. Recomenda-se também a realização de cursos sobre a confecção de composteiras, com orientações técnicas sobre o processo de compostagem e forma de manuseio e operação das composteiras domésticas, além da realização de eventos para troca de conhecimento e de experiências.

Sugere-se também a distribuição de 750 composteiras aos domicílios interessados em realizar compostagem doméstica por meio de uma espécie de concurso, no qual as pessoas interessadas irão se inscrever e a Prefeitura de Paranaguá irá selecionar os domicílios que serão contemplados por meio de critérios previamente estabelecidos e divulgados no edital de inscrição. Destaca-se que a distribuição de composteiras poderá ser realizada dividida em lotes.

Ressalta-se que para operacionalização desse projeto de compostagem domiciliar, a Prefeitura Municipal pode estabelecer parcerias com as diversas empresas e instituições existentes no município para a realização dos eventos, cursos e campanhas, além da aquisição das composteiras.

Recomenda-se também a criação de uma comunidade *online* para troca de conhecimento e de experiências sobre a compostagem doméstica. Além disso, para verificar e acompanhar o cumprimento da meta e a eficácia das ações do projeto de fomento a compostagem domiciliar, é importante que a Prefeitura faça um levantamento com a população por meio de um formulário *online* para contabilizar o número de domicílios que implementaram a compostagem doméstica.

PROGRAMA DE MELHORIAS ESTRUTURAIS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS COMUNIDADES ISOLADAS		
Objetivos do Plano	1 Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico 3 Buscar a sustentabilidade econômica, ambiental e social e o aumento da eficiência dos sistemas de saneamento básico 7 Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento de resíduos sólidos	
Objetivos do Programa	Implementar soluções relacionadas aos principais desafios referentes às infraestruturas dos serviços de manejo de resíduos sólidos nas comunidades isoladas de Paranaguá, de modo a proporcionar um atendimento adequado às populações residentes nessas comunidades.	
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**	**PROGRAMAS/PROJETO/AÇÃO**
	Plano de Controle Ambiental, Uso e Ocupação do Solo da Ilha do Mel	Projeto: Orientação sobre práticas construtivas sustentáveis
	Programa de Educação Ambiental APPA	Linha 1 - Ilha do Mel Projeto de gestão de resíduos na Ilha do Mel Linha 4 - Saneamento básico nas ilhas Projeto de gestão de resíduos das ilhas

METAS	**INDICADORES**	**PRAZO**			
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**
Garantir atendimento regular adequado de coleta convencional em 100% das comunidades isoladas	% das comunidades isoladas com atendimento regular adequado de coleta de resíduos sólidos urbanos	100%	100%	100%	100%
Garantir atendimento regular adequado de coleta seletiva em 100% das comunidades isoladas	% das comunidades isoladas com atendimento regular adequado de coleta seletiva	100%	100%	100%	100%
Ter disposição ambientalmente adequada de 100% dos resíduos sólidos urbanos	% de resíduos sólidos urbanos com disposição ambientalmente adequada	100%	100%	100%	100%
Ter estruturas suficientes para atender 100% das áreas não cobertas pela coleta convencional e de reciclável, bem como da demanda dos pequenos geradores de resíduos de construção civil, resíduos de poda, resíduos volumosos e resíduos de logística reversa	% da população atendida por pontos de entrega voluntária	20%	50%	100%	100%
Ofertar soluções de tratamento de resíduos orgânicos para no mínimo 25% da demanda de geração no município	% da geração de resíduos orgânicos gerados no município que recebem tratamento ambientalmente adequado	0%	5%	10%	25%

Projetos	**Ações**	**Prazo**	**Responsabilidade**
1. Criação de unidades de	Realizar campanhas de incentivo a	Curto	SEMMA e SEMAPA

compostagem comunitárias nas ilhas	segregação e realização de compostagem		
	Realizar reuniões com os moradores de cada comunidade para avaliar o interesse em operar as unidades de compostagem comunitárias	Curto	SEMMA e SEMAPA
	Definir o melhor local para implantação das unidades de compostagem comunitárias e construí-las	Curto	SEMMA e SEMAPA
	Realizar cursos sobre as orientações técnicas para operação das unidades de compostagem pela população local	Curto	SEMMA e SEMAPA
2. Campanhas itinerantes mensais para coleta de resíduos diferenciados nas comunidades isoladas	Definir a melhor rota para coleta de resíduos diferenciados em cada comunidade e realizar o planejamento das campanhas	Imediato	SEMMA e SEMAPA
	Divulgar a rota, os tipos de resíduos coletados e os dias e horários de coleta no portal *online* de saneamento básico do município e realizar a coleta	Imediato	SEMMA e SEMAPA
	Realizar campanhas educativas para informar a população sobre as formas adequadas de destinação final de resíduos sólidos	Imediato	SEMMA e SEMAPA
3. Melhoria das estruturas de coleta de resíduos nas ilhas	Aquisição de dois novos carros de transporte de resíduos para a Ilha do Mel	Curto	SEMMA e SEMAPA
	Verificar as condições de uso dos contêineres de armazenamento de resíduos e providenciar novos conforme a necessidade	Curto	SEMMA e SEMAPA
4. Melhoria no serviço de coleta seletiva nas comunidades isoladas	Definir a forma de coleta nas comunidades isoladas não atendidas e alocar equipe de trabalho	Imediato	SEMMA E SEMAPA
	Implementar coleta seletiva de resíduos recicláveis na Ilha do Teixeira e na comunidade Ponta Oeste no mínimo uma vez por mês	Imediato	SEMMA e SEMAPA
	Divulgar no portal *online* de saneamento básico as informações relativas à coleta seletiva nas comunidades isoladas	Imediato	SEMMA e SEMAPA

OPERACIONALIZAÇÃO

Projeto 1 - Criação de unidades de compostagem comunitárias nas ilhas

No âmbito da responsabilidade compartilhada, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que é dever do titular dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos implantar sistema de compostagem para

resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.

Nesse sentido, recomenda-se a instalação de unidades comunitárias de compostagem nas ilhas, as quais deverão possuir uma área mínima de 500 m² e deverão ser operadas pelos próprios moradores das comunidades. Sendo assim, é importante que a Prefeitura Municipal realize campanhas e eventos de incentivo a compostagem, abordando a importância e os benefícios do processo, e também realize reuniões com cada comunidade para apresentar a proposta do projeto e para verificar o interesse dos moradores na implantação dessas unidades.

Ressalta-se que a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA) possui um programa de educação ambiental para incentivo a compostagem nas ilhas. Dessa forma, a Prefeitura poderá estabelecer uma parceria para implementação desse projeto.

Destaca-se que a implementação desse projeto será benéfica para dar a destinação final adequada aos resíduos orgânicos gerados nas comunidades das ilhas, para reduzir a quantidade de resíduos a ser transportada até o continente para destinação final e também para aumentar a vida útil do aterro sanitário existente no município.

A Prefeitura também deverá realizar cursos para orientar a população local sobre as formas corretas de segregação dos resíduos e sobre as orientações técnicas para operação das unidades de compostagem. Para utilização do composto gerado no processo de compostagem sugere-se a criação de hortas comunitárias, que serão benéficas para a população local pela produção de alimentos.

Projeto 2 - Campanhas itinerantes mensais para coleta de resíduos diferenciados nas comunidades isoladas

Para o descarte de resíduos diferenciados gerados nas comunidades isoladas, tais como lâmpadas, eletrônicos, pilhas, baterias, medicamentos vencidos e/ou em desuso, volumosos e resíduos da construção civil, propõe-se que a Prefeitura realiza campanhas itinerantes mensais em cada comunidade.

Sugere-se que a Prefeitura Municipal defina a melhor rota de coleta dos resíduos em cada comunidade, faça o planejamento das campanhas itinerantes mensais, definindo locais, dias e horários em cada comunidade e divulgue essas informações no portal *online* de saneamento básico do município. A Prefeitura deve também faça o dimensionamento da equipe de trabalho que deve ser alocada para realização das campanhas itinerantes mensais.

Ressalta-se que a Prefeitura Municipal também deve realizar campanhas educativas periódicas para informar e incentivar a população de Paranaguá a destinar adequadamente todas as tipologias de resíduos geradas no município.

Projeto 3 - Melhoria das estruturas de coleta de resíduos nas ilhas

No diagnóstico do PMSB de Paranaguá verificou-se que algumas estruturas utilizadas na coleta de resíduos sólidos nas ilhas encontram-se em más condições de uso. Sendo assim, este projeto compreende a aquisição de novas estruturas para a coleta de resíduos.

Quanto aos carrinhos utilizados na coleta de resíduos da Ilha do Mel, verificou-se no diagnóstico do PMSB que há dois em cada uma das comunidades de Nova Brasília e de Encantadas. Foi relatado pelo gestor dos serviços na ilha que quando um desses carrinhos está em manutenção a coleta é prejudicada. Sendo assim, sugere-se a aquisição de no mínimo dois novos carrinhos para que cada uma das comunidades possua um carrinho reserva para que a coleta de resíduos não seja afetada quando é necessária a manutenção de um dos veículos.

Conforme proposto no projeto 5 do Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, a coleta de resíduos nas comunidades das ilhas deverá ser realizada ao menos uma vez por semana. A Prefeitura Municipal deverá avaliar as condições de uso dos contêineres utilizados para o acondicionamento dos resíduos gerados nas ilhas e analisar se a quantidade de contêineres é compatível com a quantidade de resíduos gerada em cada comunidade. O município deverá providenciar novos contêineres para troca dos que estiverem em más condições de uso e para atender a demanda de geração de resíduos de cada comunidade.

Projeto 4 - Melhoria no serviço de coleta seletiva nas comunidades isoladas

No diagnóstico do PMSB de Paranaguá verificou-se que as comunidades da Ilha do Teixeira e de Ponta Oeste, localizada na Ilha do Mel, não são atendidas com o serviço de coleta seletiva. Portanto, para atender ao principio fundamental da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico da Política Nacional de Saneamento Básico, a Prefeitura Municipal de Paranaguá deverá ampliar o serviço de coleta seletiva nas comunidades isoladas, para atender 100% da população.

Nesse contexto, a Prefeitura deverá definir a forma de atendimento do serviço de coleta seletiva em cada uma das

comunidades isoladas não atendidas, seja por meio do estabelecimento de uma parceria com a empresa TCP para ampliação do Programa Troca Solidária ou por meio da implementação de coleta seletiva de recicláveis no mínimo uma vez por mês. Para realizar a coleta seletiva de recicláveis nas comunidades de Ilha do Teixeira e de Ponta Oeste, poderá ser alocada a mesma equipe de trabalho responsável pela coleta dos resíduos dos pontos de entrega voluntária ou pela coleta convencional.

As informações relativas à coleta seletiva de resíduos recicláveis em cada comunidade, tais como a forma de coleta, os dias e horários da coleta devem ser divulgados no portal *online* de saneamento básico de Paranaguá.

PROGRAMA DE CONTENÇÃO DE RESÍDUOS EM AMBIENTES AQUÁTICOS						
Objetivos do Plano	3 Buscar a sustentabilidade econômica, ambiental e social e o aumento da eficiência dos sistemas de saneamento básico 7 Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento de resíduos sólidos 8 Combater a poluição nos ecossistemas aquáticos continentais, de transição, estuarino lagunar e marinhos gerada pela falta de saneamento básico					
Objetivos do Programa	Solucionar os desafios relacionados à presença de resíduos em ambientes aquáticos.					
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**	**PROGRAMAS/PROJETO/AÇÃO**				
	Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná - PDS Litoral	Programa: Litoral de oportunidades Projeto: Gestão de resíduos de pesca				
METAS	**INDICADORES**	**PRAZO**				
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
Elaborar Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar	Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar elaborado	100%	100%	100%	100%	
Projetos	**Ações**	**Prazo**			**Responsabilidade**	
1. Elaboração de Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar	Captar recursos financeiros para elaboração do Plano	Imediato			SEMMA	
	Elaborar Termo de Referência para elaboração do Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar	Imediato			SEMMA	
	Abrir processo administrativo para contratação de empresa/instituição especializada para elaboração do Plano	Imediato			SEMMA	
	Realizar contratação de empresa/instituição especializada para elaboração do Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar	Imediato			SEMMA	
2. Contenção de resíduos em ambientes aquáticos	Verificar os melhores locais para instalação de ecobarreiras e dimensionar o tamanho das ecobarreiras	Curto			SEMMA	
	Aquisição dos materiais necessários para confecção e instalação das ecobarreiras	Curto			SEMMA	
	Alocar equipe de trabalho para instalação das ecobarreiras nos rios urbanos e para realizar a limpeza e manutenção dos resíduos retidos	Curto			SEMMA	
	Instalar ecobarreiras nos rios urbanos	Curto			SEMMA	
	Estabelecer pacto verde com Porto para coleta de resíduos recicláveis oriundos da pesca, do transporte	Curto			SEMMA	

	marítimo e do turismo presentes no mar		
	Promover mutirões periódicos de limpeza nas praias e nos mangues	Imediato e permanente	SEMMA
3. Fomento do aproveitamento dos resíduos de pesca	Realizar chamamento público para estabelecer parcerias entre os pescadores e empresas de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos de pesca	Curto	SEMMA e SEMAPA
	Orientar os pescadores sobre as formas de aproveitamento dos resíduos de pesca, bem como da destinação final ambientalmente adequada	Curto	SEMMA e SEMAPA

OPERACIONALIZAÇÃO

Projeto 1 - Elaboração de Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar

O município de Paranaguá possui limite com o Oceano Atlântico e por isso é necessário que tenha planejamento e execução de ações de combate ao lixo no mar. Nesse sentido, este projeto compreende a elaboração do Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar do Município de Paranaguá, que objetiva a definição de objetivos, princípios, diretrizes e estratégias para o monitoramento, avaliação e contenção de resíduos no mar. Este plano deve ser elaborado de forma compatível com Plano Nacional de Combate ao Lixo do Mar. (PNCLM) Destaca-se que embora a elaboração deste tipo de plano seja recente, considerando que o PNCLM foi elaborado em 2019, o Estado de São Paulo foi pioneiro em lançar o seu Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar este ano (2021).

Projeto 2 - Contenção de resíduos em ambientes aquáticos

A presença de resíduos em ambientes aquáticos é um problema complexo devido à elevada capacidade de dispersão e espalhamento dos resíduos nos oceanos. De acordo com o Plano Nacional de Combate ao Lixo do Mar, 80% dos resíduos encontrados no mar são provenientes das atividades terrestres.

Nesse contexto, para evitar que os resíduos cheguem ao mar, a instalação de ecobarreiras nos rios urbanos é uma importante e eficiente medida de contenção. Primeiramente a Prefeitura Municipal deve verificar os melhores locais para instalação das ecobarreiras nos rios urbanos do município e para cada ponto dimensionar o tamanho necessário da ecobarreira. Posteriormente deverá levantar e adquirir os materiais necessários para implantação das ecobarreiras. Destaca-se que além de alocar equipe de trabalho para instalação das ecobarreiras, a Prefeitura Municipal deverá definir uma equipe de trabalho para monitorar essas estruturas, realizar a manutenção e limpeza dos resíduos retidos. Sugere-se a instalação de no mínimo uma ecobarreira em cada rio urbano que aflui no mar.

Sugere-se também que a Prefeitura Municipal estabeleça um pacto verde com Porto para coleta de resíduos recicláveis presentes em ambientes aquáticos. Essa parceria com o setor marítimo objetiva coletar os resíduos plásticos oriundos da pesca, do transporte marítimo e do turismo por meio de uma embarcação apropriada para tal atividade. Destaca-se que há uma embarcação coletora de resíduos, a qual é equipada com uma pá na proa que auxilia no recolhimento de resíduos dispostos em ambientes aquáticos.

Recomenda-se também que a Prefeitura Municipal promova mutirões periódicos de limpeza nas praias e nos manguezais para retirada dos resíduos dispostos de forma inadequada nestes locais e combater o escoamento desses resíduos para o mar. Para realização dessa ação, a Prefeitura deve estabelecer parceiras com as empresas privadas do município, entre outras instituições, tais como escolas, universidades e ONGs. Destaca-se que a APPA possui um projeto de educação ambiental que engloba a realização de ações de limpeza nas áreas de manguezais e de águas da baía. Os mutirões de limpeza devem ser programados e divulgados para incentivar a participação de toda a população. Além disso, a Prefeitura deve providenciar e distribuir sacos de lixo para todos os participantes realizarem a coleta de resíduos.

Projeto 3 - Fomento do aproveitamento dos resíduos de pesca

Conforme apresentado no diagnóstico de resíduos do PMSB de Paranaguá, o município possui diversas

comunidades pesqueiras e foi relatado pelos moradores e líderes comunitários das ilhas a dificuldade na destinação desses resíduos, os quais geralmente são dispostos nas praias. Sendo assim, é importante que a Prefeitura Municipal fomente o aproveitamento dos resíduos de pesca, buscando formas de aproveitamento aplicáveis no município, estabelecendo parcerias e orientando a população pesqueira.

Os resíduos de pesca são constituídos principalmente por vísceras, caudas, barbatanas, escamas e espinhos e podem ser reaproveitados de diversas formas, como na fabricação de farinhas, de ração animal e de biodiesel. Quanto às redes de pesca, essas são passíveis de reciclagem.

Nesse sentido, sugere-se que a Prefeitura Municipal realize um chamamento público para estabelecer parcerias entre os pescadores e as empresas de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos de pesca Destaca-se que um potencial projeto que pode ser aplicado no município é o Projeto Couro de Peixe da UNESPAR.

Além de buscar aplicar diversas formas de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos de pesca no município, a Prefeitura Municipal também deve orientar os pescadores por meio de campanhas, de eventos, de cursos e de cartilhas sobre as formas de manejo dos resíduos de pesca, informando as formas de segregação, de acondicionamento, de aproveitamento e de reciclagem, bem como de destinação final ambientalmente adequada. Para realização dessa ação, sugere-se que a Prefeitura estabeleça uma parceria com o Porto, que possui um projeto de apoio e fortalecimento das associações de pescadores e moradores das comunidades das ilhas, o qual poderia ser vinculado às ações de educação ambiental relacionadas ao manejo dos resíduos de pesca.

7.5. Programas Globais

PROGRAMA DE APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO MUNICIPAL DO SANEAMENTO BÁSICO						
Objetivos do Plano	2 Reestabelecer o equilíbrio financeiro dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais 3 Buscar a sustentabilidade econômica, ambiental e social e o aumento da eficiência dos sistemas de saneamento básico					
Objetivo do Programa	Fortalecer a capacidade de gestão pública do saneamento básico, com eficiência ambiental, econômico-financeira e regulatória.					
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**		**PROGRAMA/PROJETO/AÇÃO**			
	Revisão Plano de Controle Ambiental, Uso e Ocupação do Solo da Ilha do Mel (2018)		-			
METAS	**INDICADORES**		**PRAZO**			
			IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**
Implantar a Agenda A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública) na Prefeitura e órgãos públicos	% de órgãos públicos com Agenda A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública) implantada		0%	50%	100%	100%
Reestruturação de responsabilidades da Prefeitura com relação à gestão do saneamento básico	Reestrutura de responsabilidades e criação de departamentos implantada		100%	100%	100%	100%
Projetos	**Ações**		**Prazo**			**Responsabilidade**
1. Criação de Diretoria de Saneamento Básico - DISAN	Alteração da Lei Complementar nº 192, de 13 de dezembro de 2016 com a criação da Diretoria de Saneamento Básico e do Departamento de Saneamento para Comunidades Isoladas vinculado à Diretoria para a Secretaria Municipal de Meio Ambiente		Imediato			SEMMA
	Transferir as responsabilidades, pessoas, orçamentos, contratos e gestão dos contratos das atividades referentes ao saneamento básico da SEMAPA para a SEMMA		Imediato			SEMMA
	Contratar equipe necessária, incluindo operadores de saneamento básico para atuar nas comunidades isoladas (ilhas e colônias)		Imediato			SEMMA
	Equipar equipe da DISAN, incluindo veículo e embarcação		Imediato			SEMMA
	Atualizar site da Prefeitura com as responsabilidades da SEMMA		Imediato			SEMMA
	Divulgar em mídias digitais a		Imediato			SEMMA

	atualização das responsabilidades da SEMMA		
	Criar quadro geral de demandas de saneamento básico com apoio do Ministério Público, sistematizado por prioridades	Imediato	SEMMA
2. Estabelecimento de ente regulador para os eixos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Alteração da Lei Complementar nº 181, de 23 de Novembro de 2015, para criar a possibilidade da CAGEPAR atender serviços não concedidos	Imediato	SEMMA
	Delegação da responsabilidade da regulação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e manejo e drenagem de águas pluviais para a CAGEPAR	Imediato	SEMMA
	Contratação de equipe necessária para atender as novas demandas	Curto	CAGEPAR
	Equipar equipe da CAGEPAR	Curto	CAGEPAR
	Atualizar site da Prefeitura com as responsabilidades da CAGEPAR	Imediato	CAGEPAR
	Divulgar em mídias digitais a atualização das responsabilidades da CAGEPAR	Imediato	CAGEPAR
	Publicação e divulgação sobre a qualidade dos serviços prestados dos serviços regulados anualmente	Anualmente	SEMMA
3. Instituição de Taxa de Preservação Ambiental para acesso dos turistas às Ilhas	Definição de Capacidade de Carga Turística para cada comunidade	Imediato	SEMMA
	Estabelecer limitação de visitantes	Imediato	SEMMA
	Realizar mobilização e comunicação com as comunidades locais sobre a implantação da taxa	Imediato	SEMMA
	Definir modelo de cobrança definir o fato gerador, a base de cálculo e o contribuinte do tributo	Curto	SEMMA
	Enviar Lei Ordinária de Instituição de Taxa de Preservação Ambiental para a Câmara de Vereadores	Curto	SEMMA
	Vincular possibilidade de emissão de boleto de taxa em Portal *Online*	Curto	SEMMA
4. Implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) nos prédios públicos municipais	Promover eventos de debates sobre a implantação da Agenda A3P	Médio e Permanente	SEMMA
	Criar comissão gestora envolvendo para implantação da A3P	Médio	SEMMA
	Elaborar diagnóstico da situação socioambiental dos Prédios Públicos que implantarão a Agenda A3P	Médio	SEMMA
	Elaborar o Plano de Gestão	Médio	SEMMA

	Socioambiental dos Prédios Públicos que implantarão a Agenda A3P		
	Mobilizar e sensibilizar a adoção de uma postura socioambiental adequada por parte de todos os servidores e funcionários	Médio e Permanente	SEMMA
	Implantar Plano de Gestão Socioambiental dos Prédios Públicos da Prefeitura de Paranaguá, conforme prioridades	Médio e Permanente	SEMMA
	Avaliar e monitorar as ações propostas no Plano de Gestão Socioambiental	Médio e Permanente	SEMMA

OPERACIONALIZAÇÃO

Projeto 1 - Criação de Diretoria de Saneamento Básico - DISAN

As atividades de gestão e operacionais referentes aos quatro eixos do saneamento básico se encontram descentralizadas, o que influencia no baixo nível de integração, organização e consequentemente de ganho de escala de resultados. Dessa forma, propõe-se a criação da DISAN - Diretoria de Saneamento e do Departamento de Saneamento para Comunidades Isoladas. O formato de gestão deve ser direcionado por microbacia. De forma geral, a DISAN irá concentrar as atividades de gestão e operacionalização, referente aos eixos do saneamento básico para todo o Município, como a fiscalização do cumprimento dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos empreendimentos privados, por exemplo.

Em relação aos serviços de saneamento básico em comunidades isoladas, o que inclui tanto áreas rurais (colônias) quanto as ilhas, deve ser criada uma estrutura da SEMMA, especificamente no Departamento de Saneamento para Comunidades Isoladas, com operadores responsáveis por cada colônia e ilha. De modo geral, a SEMMA fornecerá a gestão dos sistemas coletivos, com projeto e execução de estruturas, manutenção e controle da qualidade da água, capacitação operacional e socio-ambiental para a população local para implantação e manutenção de sistemas de tratamento de esgoto individual e condominial, coleta seletiva de resíduos, incentivo e estabelecimento de práticas de tratamento de resíduos. A necessidade de criação dessa estrutura de gestão vem da grande demanda das comunidades isoladas, entre elas a presença de contaminação na água, falta de informações sobre sistemas de abastecimento de água, falta de sistemas adequados de tratamento de esgoto individual e coletivo, práticas inadequadas de manejo de resíduos e demora na coleta e transporte dos rejeitos. A situação de cada ilha e das colônias foram resumidas no quadro abaixo. Destaca-se que tais informações foram obtidas com a Prefeitura Municipal e também com os moradores das comunidades isoladas.

Localidade	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos
Ilha do Mel – Comunidades Nova Brasília e Encantadas	O órgão responsável é a PSSA e a população atendida é de 1500 habitantes. O tipo de captação de água é superficial e subterrânea.	Não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário e nem sistemas individuais adequados como fossas sépticas.	A balsa utilizada para realizar o transporte marítimo dos resíduos da ilha para o continente apresenta condições inadequadas para o tipo de serviço. Destaca-se que a balsa é responsabilidade da empresa Paviservice.
Ilha do Mel – Comunidade Ponta Oeste	Sem dados informados.	Não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário e nem sistemas individuais adequados como fossas sépticas.	Não é atendida com os serviços de coleta de resíduos convencional e coleta seletiva de recicláveis.
Ilha do Teixeira	O tipo de captação é	Não possui sistema coletivo de	Foi relatado por um membro da

	subterrânea e a população atendida corresponde a 122 habitantes, distribuídos em 152 residências. A população flutuante a ser atendida é 200 pessoas. De acordo com análises no ano de 2019, foi detectada a presença de Coliformes totais na água amostrada.	esgotamento sanitário e nem sistemas individuais adequados como fossas sépticas.	comunidade que os resíduos orgânicos e rejeitos são queimados, enterrados ou então ensacados e deixados no trapiche da comunidade de Rio das Pedras, localizada em Alexandra, para posterior coleta pela Prefeitura. A comunidade não é atendida com o serviço de coleta seletiva de recicláveis e não integra o Programa Troca Solidária da TCP em função de não fazer parte da área de influência do empreendimento e por localizar-se distante da rota do Programa.
Comunidade de Eufrasina	A Associação de Moradores da comunidade é a responsável pelo sistema de abastecimento existente. A captação é superficial e 125 habitantes são atendidos, distribuídos em 140 residências. O sistema não atende a demanda das 162 ligações existentes, havendo relatos de falta d'água, principalmente na temporada, período em que a população pode dobrar (chegando a 250 moradores). De acordo com análises no ano de 2019, foi detectada a presença de Coliformes totais e *Escherichia coli* na água amostrada.	Não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário e nem sistemas individuais adequados como fossas sépticas.	Foi informado pelo funcionário da SEMAPA que atua na execução dos serviços de manejo de resíduos sólidos na comunidade que os três contêineres não são suficientes para acondicionar os resíduos gerados, os quais são transportados para o continente a cada 15 dias. Em função disso, os contêineres ficam abertos e ocorre o acúmulo de moscas e outros vetores de doenças nesses locais. Foi relatada também a dificuldade na segregação dos resíduos pelos turistas.
Comunidade de Europinha	A Comunidade de Europinha possui 3 povoados, sendo o principal com aproximadamente 50 casas e os outros dois com 5 e 10 casas. A captação é realizada de forma subterrânea e 57 residências são atendidas, as quais totalizam 90 habitantes. A população flutuante pode chegar a 120 pessoas, sendo relatados por moradores falhas no sistema, acarretando falta de água na comunidade. De acordo com análises no ano de 2019, foi detectada a presença de Coliformes totais e *Escherichia coli* na água amostrada.	Não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário e nem sistemas individuais adequados como fossas sépticas.	Cada morador leva os seus resíduos até os dois contêineres para armazenamento dos resíduos. Há um funcionário da SEMAPA que realiza a coleta dos resíduos gerados na escola e pelos turistas. Os resíduos são transportados para o continente pelo funcionário da SEMAPA da comunidade de Eufrasina apenas uma vez por mês.
Ilha da Cotinga	Sem dados informados.	Não possui sistema coletivo de	De acordo com relatos os

		esgotamento sanitário e nem sistemas individuais adequados como fossas sépticas.	resíduos são ensacados e descartados em uma parte da ilha. Foi informado que antigamente a coleta de resíduos era realizada pela Prefeitura semanalmente na ilha, porém, há cerca de um ano a comunidade está sem esse serviço. De acordo com a SEMMA, responsável pela coleta de resíduos na ilha, essa ocorre quando os moradores solicitam devido à pequena quantidade que é gerada. A coleta seletiva de recicláveis é realizada por meio do Programa Troca Solidária e também ocorre conforme a demanda.
Ilha do Amparo	O tipo de captação de água é superficial e 144 residências são atendidas, as quais totalizam 450 moradores, podendo chegar a receber 2.000 turistas em algumas datas festivas. De acordo com análises no ano de 2019, foi detectada a presença de Coliformes totais na água amostrada.	Não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário e nem sistemas individuais adequados como fossas sépticas.	Conforme informações da SEMAPA, há dois funcionários da secretaria que atuam na coleta de resíduos na comunidade. Os resíduos são acondicionados em um contêiner e o transporte marítimo dos resíduos é realizado a cada 15 dias.
Comunidade de Piaçaguera	A Associação de Moradores da comunidade é a responsável pelo sistema de abastecimento de água existente. A captação de água é do tipo superficial e 122 residências são atendidas, as quais totalizam 145 moradores, podendo chegar a 300 com o acréscimo da população flutuante. Devido à estiagem, a falta d'água tem se agravado e tem sido realizados rodízios. De acordo com análises no ano de 2019, foi detectada a presença de Coliformes totais e *Escherichia coli* na água amostrada.	Não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário e nem sistemas individuais adequados como fossas sépticas.	Conforme informações da SEMAPA, há um funcionário da secretaria que atua na coleta de resíduos na comunidade, os quais são acondicionados em dois contêineres e transportados a cada 15 dias para o continente.
Comunidade de São Miguel	A captação de água é do tipo superficial e 248 habitantes são atendidos, distribuídos em 105 residências. Com a população flutuante de cerca de 150 turistas, há falhas no sistema de abastecimento, acarretando falta d'água na região.	Não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário e nem sistemas individuais adequados como fossas sépticas.	Conforme informações da SEMAPA, há dois funcionários da secretaria que atuam na coleta de resíduos na comunidade. Já conforme informações de um morador da comunidade, os resíduos orgânicos e rejeitos gerados

	Apresentou valor excedente de Turbidez nos testes referentes a a cloro residual livre, turbidez, cor aparente e bactérias heterotróficas nas águas de abastecimento, no ano de 2019.		são ensacados e levados pelos próprios moradores até o trapiche, onde os resíduos são acondicionados em quatro contêineres até serem recolhidos pela Prefeitura ou concessionária uma vez por mês. Destaca-se que ocorre o acúmulo de moscas no local. Ainda, foi informado que alguns moradores queimam ou enterram os resíduos.
Comunidade de Ponta de Ubá	A captação de água é do tipo subterrânea e 102 residências são atendidas, as quais totalizam 75 moradores, triplicando esse número durante a temporada, havendo relatos de falhas no sistema de abastecimento, acarretando falta de água durante esse período. De acordo com análises no ano de 2019, foi detectada a presença de Coliformes totais e *Escherichia coli* na água amostrada.	Não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário e nem sistemas individuais adequados como fossas sépticas.	Conforme relatos são praticadas diversas destinações para os resíduos orgânicos e rejeitos gerados, sendo elas: compostagem, queima, enterramento e transporte para o continente. De acordo com a SEMAPA, há um funcionário da secretaria que atua na coleta de resíduos na comunidade e os resíduos são transportados para o continente a cada 15 dias.
Colônias	Alexandra, Rio das Pedras e Ribeiraço são atendidos pelo sistema da Paranaguá Saneamento. Demais colônias e áreas rurais não possuem informação.	Não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário e nem sistemas individuais adequados como fossas sépticas.	Não são atendidas com coleta seletiva de resíduos recicláveis e possuem coleta convencional uma vez por semana.

Para os usuários das comunidades isoladas as responsabilidades incluem o pagamento das taxas, conservação dos sistemas individuais e coletivos, bem como o compromisso socioambiental para a disseminação junto aos turistas para manutenção da qualidade ambiental nos espaços.

Com a nova estrutura de gestão do saneamento básico formada, e baseando-se nas demandas apresentadas neste PMSB e em possíveis novas necessidades, tem-se a oportunidade de sistematizar as lacunas do saneamento básico no Município de Paranaguá, indicando suas prioridades, população afetada e custos. A partir disso, pode-se, com o apoio do Ministério Público, vincular os TACs de compensação para cada demanda, atuando de forma estratégica nas melhorias do saneamento básico no município.

Projeto 2 - Estabelecimento de ente regulador para os eixos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Assim como expõe o Art. 8º da Lei Federal nº 11.445/2007,

"§ 5º O titular dos serviços públicos de saneamento básico deverá definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação". Nesse sentido, é necessário retirar a restrição da CAGEPAR atender apenas serviços concedidos, conforme consta na Lei Municipal que rege a Instituição.

A cobertura do atendimento da CAGEPAR para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e manejo e drenagem de águas pluviais é de grande importante para a proteção dos interesses dos usuários, principalmente quanto ao controle dos preços e à qualidade dos serviços. Além destes pontos, considera-se a promoção da eficiência, inovação, garantia da estabilidade, sustentabilidade e cobrança para o cumprimento das condições e

metas estabelecidas.
Além dos ajuste legal, é imprescindível o aporte de recursos financeiros e humanos para garantir a capacidade técnica e operacional da CAGEPAR para atender as novas demandas.

Projeto 3 - Instituição de Taxa de Preservação Ambiental para acesso dos turistas às Ilhas

A taxa de preservação ambiental será aplicada pelo uso efetivo ou potencial dos serviços públicos e divisíveis de saneamento básico prestados aos visitantes das ilhas de Paranaguá. Nesse caso, o uso específico se dá pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais. É obrigatório ao Município garantir a sustentabilidade econômico-financeira, assim como apresenta o Art. 29 da Lei Federal nº 11.445/2007:

> "Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços: (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)"

A taxa deve fornecer ao município maior capacidade financeira para operar e aprimorar todos os sistemas de saneamento básico nas ilhas, gerando maior conforto e segurança aos turistas. Atualmente existe taxa de visitação para a Ilha do Mel, o que pode auxiliar na implantação nas demais localidades. Aproveita-se a oportunidade para avaliar a efetividade do volume financeiro de entrada em relação às despesas públicas para o saneamento básico.
Cita-se que a taxa deve ser cobrada apenas para turistas e que podem ser emitidas exceções para servidores públicos, prestadores de serviço e outras pessoas que visitam a Ilha sem o viés turístico, assim como a sazonalidade da cobrança, de forma a estimular a visitação em períodos de baixa temporada. É importante mencionar que a taxa não é vinculada ou remete ao uso do solo.
O recurso é direcionamento para o Fundo Municipal de Saneamento Básico e deve ser usado para suprir as demandas das comunidades isoladas.

Projeto 4 - Implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) nos prédios públicos municipais

A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) é um programa do Ministério do Meio Ambiente que objetiva estimular os órgãos públicos do país a implementarem práticas de sustentabilidade. Desta forma, sugere-se que a Prefeitura Municipal busque a implantação da Agenda A3P. Para aderir formalmente à A3P, é necessário firmar o Termo de Adesão entre o órgão interessado e o MMA. A instituição interessada em formalizar o termo deve, através de ofício, enviar alguns documentos, disponíveis no site do MMA. Já o processo de implantação é realizado em quatro passos descritos, a seguir, de maneira concisa: criação da comissão gestora da A3P, elaboração de um diagnóstico com um levantamento de dados da situação socioambiental da instituição, elaboração do Plano de Gestão Socioambiental (PGS), mobilização e sensibilização e avaliação e monitoramento. O detalhamento de cada uma das etapas pode ser verificado no site do MMA ((http://a3p.mma.gov.br/adesao-a-a3p/).
As atividades de implantação podem iniciar no prédio público da Prefeitura Municipal e na sequência abranger as escolas municipais. Após o registro e avaliação das experiências nesses locais, deve ser elaborado um plano de expansão para outros prédios públicos em conjunto com o contínuo monitoramento de todas as ações.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL		
Objetivos do Plano	1 Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico 2 Reestabelecer o equilíbrio financeiro dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais 3 Buscar a sustentabilidade econômica, ambiental e social e o aumento da eficiência dos sistemas de saneamento básico 4 Garantir segurança, qualidade, regularidade e continuidade do abastecimento de água no perímetro urbano e nas comunidades isoladas 5 Garantir a qualidade no tratamento e no lançamento de esgotamento sanitário 6 Garantir estruturas físicas e de gestão adequadas para executar a drenagem e manejo de águas pluviais 7 Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento de resíduos sólidos 8 Combater a poluição nos ecossistemas aquáticos continentais, de transição, estuarino lagunar e marinhos gerada pela falta de saneamento básico 9 Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos relacionados à falta de saneamento básico 10 Gerar resiliência frente às mudanças climáticas e seus respectivos efeitos sobre os serviços de saneamento básico	
Objetivos do Programa	Mobilizar e sensibilizar a população quanto aos seus direitos e deveres a fim de aumentar a eficácia e eficiência, bem como do cumprimento das responsabilidades da utilização dos serviços públicos de saneamento básico. Além disso, almeja-se disseminar e incentivar a utilização de boas práticas em relação ao saneamento básico, gerando maior sustentabilidade nos sistemas coletivos e individuais.	
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**	**PROGRAMA/PROJETO/AÇÃO**
	Plano da Bacia Litorânea (2019)	Programa: Prevenir C.3: Educação Ambiental e Comunicação Social
	Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná - PDS Litoral	Programa Litoral para Todos: Abastecimento de Água e Tratamento Sanitário Programa Protege Litoral: Educambiente

METAS	INDICADORES	PRAZO			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Atender com rede de abastecimento de água, no mínimo com macromedição, 100% dos núcleos urbanos informais consolidados passíveis de reurbanização, quando não se encontrarem em área de risco, conforme Lei Federal nº 13.465/2017	% dos núcleos urbanos informais consolidados alvos de Reurb com fornecimento de água potável por macromedição	95%	96%	100%	100%
Regularizar o atendimento de abastecimento de água conforme as Leis Municipais nº 2.000/1997, nº 95/2008 e nº 144/2012	% de edificações com abastecimento de água regularizadas	5%	30%	50%	100%

100% dos esgotos gerados na área urbana regularizada com tratamento ambiental adequado, considerando a população flutuante	% de esgoto coletado tratado	88,4%[1]	90%	94%[1]	100%
Ter 100% dos esgotos domésticos gerados nas comunidades isoladas tratados com soluções individuais ou condominiais ambientalmente adequadas, considerando a população flutuante	% de domicílios em áreas isoladas com sistema individual ou condominial ambientalmente adequado de tratamento de esgoto sanitário	53,3%[1]	60%	75%[1]	100%
Ter 100% dos domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada	% de domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada	40%	60%	75%	100%
Garantir que 100% dos domicílios e estabelecimentos cobertos por rede coletora de esgoto estejam ligados à rede	% de domicílios e estabelecimentos cobertos por rede coletora de esgoto ligados à rede	50%	65%	85%	100%
Implantar cestos ecológicos em 100% das bocas de lobo e de leão do sistema de drenagem pluvial da área urbana	% das bocas de lobo e de leão com cestos ecológicos implantados	5%	30%	60%	100%
Atingir 20% de recicláveis coletados e recuperados em relação ao total de resíduos coletados	% da fração de recicláveis em relação ao total de resíduos coletados	5%	10%	15%	20%
Reduzir em 20% a quantidade de resíduos sólidos urbanos destinada em aterro sanitário	% de resíduos sólidos urbanos Dispostos em aterro sanitário com base no ano anterior	3%	8%	15%	20%
Implantar a Agenda A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública) na Prefeitura e órgãos públicos	% de órgãos públicos com Agenda A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública) implantada	0%	50%	100%	100%

Projetos	Ações	Prazo	Responsabilidade
1. Criação de portal online para o saneamento básico	Definir formato de portal *online* aberto aos cidadãos	Imediato	SEMMA
	Definir e produzir conteúdo referente aos 4 eixos do saneamento básico	Imediato	SEMMA
	Criar espaço no portal *online* para recebimento de dúvidas, críticas e sugestões sobre os 4 eixos do saneamento básico	Imediato	SEMMA
	Solicitar propostas técnicas e orçamentos para contratação de profissionais e/ou empresas	Imediato	SEMMA

	qualificadas		
	Contratar desenvolvimento do portal *online*	Imediato	SEMMA
	Implantar portal *online* sobre o saneamento básico em Paranaguá	Imediato	SEMMA
	Divulgar portal *online*	Imediato	SEMMA
	Produzir conteúdo para o portal *online*	Permanente	SEMMA
2. Elaboração de Cartilha "Saneamento Básico para Todos"	Criar comissão multi secretaria para elaboração da Cartilha	Imediato	SEMMA
	Definir conteúdos prioritários, abordando temas dos 4 eixos do saneamento básico	Curto	SEMMA
	Criação do conteúdo	Curto	SEMMA
	Contratação de empresa para diagramação do material	Curto	SEMMA
	Impressão de 10 mil versões físicas	Curto	SEMMA
	Disponibilização online do documento	Curto	SEMMA
	Realização de evento para divulgação da cartilha	Curto	SEMMA
	Divulgação do lançamento da Cartilha	Curto	SEMMA
3. Formação de Multiplicadores Ambientais	Lançar edital para inscrição de moradores das colônias, ilhas e área urbana para participação da Formação de Multiplicadores Ambientais	Curto	SEMMA
	Realizar seleção dos inscritos, contemplando ao menos 2 multiplicadores por ilha e colônia e 20 na área urbana	Curto	SEMMA
	Criar conteúdo programático de formação contendo, no mínimo, aproveitamento de água da chuva, tratamento alternativo de esgoto, proteção e conservação de nascentes, compostagem domiciliar	Curto	SEMMA
	Contratar técnico ou empresa especializada para realizar as oficinas	Curto	SEMMA
	Adquirir material suficiente para implantar soluções sustentáveis nas casas dos moradores	Curto	SEMMA

	Realizar oficinas de formação	Curto	SEMMA
	Realizar divulgação na mídia digital da Prefeitura	Curto	SEMMA
	Elaborar relatório sobre as implantações	Curto	SEMMA
	Realizar divulgação na mídia digital da Prefeitura	Curto	SEMMA
4. Criação de cronograma de atividades escolares voltadas ao saneamento básico	Incluir a temática do saneamento rural nos projetos políticos pedagógicos das Escolas do Campo, nos programas de Educação do Campo e de Educação em Saúde Coletiva	Curto	SEMMA
	Fomentar a elaboração de material educativo contextualizado com a participação de escolas que recebem alunos das áreas rurais dos territórios em apoio à prática educativa e de mobilização social em saúde ambiental e saneamento rural	Curto	SEMMA
	Estabelecer cronograma de atividades escolares voltadas ao saneamento básico	Curto	SEMMA
5. Educação Ambiental para Turistas	Criar arte gráfica para materiais visuais (placas, banners, panfletos, etc.) para instrução sobre saneamento básico para turistas nas colônias, ilhas e área urbana	Curto	SEMMA
	Adquirir materiais para instrução dos turistas	Curto	SEMMA
	Instalar e distribuir materiais visuais sobre saneamento básico em pontos estratégicos, como casas, comércios, espaços de maior concentração de turistas	Curto	SEMMA
	Capacitação e instrução para moradores, comerciantes e prestadores de serviços das ilhas e colônias	Curto	SEMMA
6. Capacitação para os gestores e técnicos municipais	Realizar pesquisa com técnicos municipais para diagnosticar as maiores carências e necessidades de capacitação com relação ao saneamento básico	Curto	SEMMA

	Definir temas e prioridades conforme necessidade	Curto	SEMMA
	Criar cronograma de eventos de capacitação conforme prioridades	Curto	SEMMA
	Solicitar propostas técnicas e orçamentos para contratação de profissionais e/ou empresas qualificadas para a realização de eventos de capacitação	Curto	SEMMA
	Contratar profissionais e/ou empresas qualificadas para realização de eventos de capacitação	Curto	SEMMA
	Divulgar eventos de capacitação para gestores municipais	Curto	SEMMA
	Realizar eventos (cursos/palestras) voltados a temas relacionados ao saneamento básico para os técnicos da Prefeitura	Curto e Permanente	SEMMA
	Avaliar o desempenho e a aplicabilidade do curso/palestra para os gestores municipais	Curto	SEMMA

OPERACIONALIZAÇÃO

Projeto 1 - Criação de portal online para o saneamento básico

A criação do Portal *Online* tem o objetivo de estabelecer um canal para vincular informações sobre saneamento básico com aspecto informativo e de sensibilização junto à população. O Portal pode ser independente ou até mesmo vinculado ao site da Prefeitura. O Portal pode conter mapa interativo onde o cidadão pode investigar qual é o melhor local para destinar cada tipo de resíduo e onde estão os multiplicadores ambientais, por exemplo. Além disso, a página pode conter as melhores práticas de tratamento individual de resíduos, como realizar a manutenção do sistema intradomiciliar de água potável, como garantir a correta instalação e manutenção da caixa de gordura, como armazenar e utilizar água da chuva, entre os outros pontos. Destaca-se a necessidade de disseminar informações e orientações sobre os direitos e deveres da população urbana, rural e das ilhas, bem como dos empreendimentos privados em relação aos 4 eixos do saneamento básico.. Pontua-se também a importância de se ter uma Guia "sou turista" indicando os respectivos direitos e deveres, instruções sobre a taxa e demais informações relevantes.

Projeto 2 - Elaboração de Cartilha "Saneamento Básico para Todos"

Em conjunto com a criação do Portal, é necessário também a criação de um documento físico para disseminar entre a população. A construção do conteúdo da cartilha deve ser compartilhada entre as Secretarias, sendo prioritárias a Secretaria de Assistência Social, a Secretaria de Comunicação Social, a Secretaria de Cultura e Turismo, a Secretaria de Educação, a Secretaria de Meio Ambiente, a Secretaria de Saúde e a Secretaria de Urbanismo.

Os conteúdos devem contemplar no mínimo:

- ✓ Como fazer compostagem;
- ✓ Como fazer a correta ligação na rede de esgoto e encerramento de fossas negras;
- ✓ Uso de águas cinzas, após tratamento, em atividades agroecológicas e agroflorestais, dentre outras, como na agricultura familiar e no cultivo de plantas ornamentais, considerando aspectos técnicos e de saúde ambiental;
- ✓ Tratamento individual e condominial de esgoto sanitário;
- ✓ Orientações sobre a possibilidade do uso de água subterrânea, regularização de captações;
- ✓ Armazenamento e aproveitamento de água da chuva;
- ✓ Higienização do reservatório intradomiciliar de água potável, e

✓ Soluções ambientalmente adequadas já implantadas no município.
Projeto 3 - Formação de Multiplicadores Ambientais Para apoiar a disseminar das boas práticas, cria-se a formação de multiplicadores ambientais, ou seja, moradores que terão boas práticas instaladas e servirão de apoio para multiplicar métodos validados para melhoria do saneamento básico. Os moradores devem ser escolhidos por microbacia, bem como as práticas devem atender as demandas latentes e eminentes de cada área. O conteúdo mínimo a se ter no curso é: ✓ Proteção de nascente; ✓ Tratamento individual de esgoto; ✓ Geração de biogás com esgoto doméstico; ✓ Aproveitamento de água da chuva; ✓ Plantio e conservação de árvores, e ✓ Horta. A Prefeitura pode realizar parceria com a empresa TCP - Terminal de Contêineres de Paranaguá, com fins a aproveitar sua expertise nesse tipo de atividade para ampliar os resultados por todo o município.
Projeto 4 - Criação de cronograma de atividades escolares voltadas ao saneamento básico Em conjunto ao Plano Municipal de Educação insere-se no currículo escolar municipal para atividades cotidianas, bem como no planejamento escolar anual o aproveitando de datas comemorativas, a temática do saneamento básico, como feriados municipais, 7 de setembro, dia do meio ambiente, etc. Além disso, pode ser criado concursos municipais de redação, criação de brinquedos com materiais recicláveis e boas práticas nas escolas com a temática saneamento básico. O foco é fazer o tema saneamento básico se tornar assunto rotineiro de debate e aprendizado.
Projeto 5 - Educação Ambiental para Turistas Em consideração a grande quantidade de turistas, os quais possuem os mais diversos aspectos culturais, deve-se investir na orientação permanente, principalmente referente à conservação e preservação ambiental. Nesse sentido, em conjunto com o Portal Online, se mostra importante a capacitação do comércio e prestadores de serviço para receber e orientar os turistas, bem como a instalação de placas, letreiros e semelhantes com os direitos e deveres conforme a localidade. As comunidades que recebem turistas devem ser priorizadas por quantidade de população flutuante recebida, relatos de problemas com turistas, problemas relacionados a falta de saneamento básico, tamanho da população local afetada e dificuldade para manutenção e reestabelecimento dos sistemas. Ainda, ressalta-se a importância de conter orientações adequadas fixadas nos hotéis, pousadas, hostels, como também nos pontos turísticos.
Projeto 6 - Capacitação para os gestores e técnicos municipais Sugere-se que seja feito um levantamento sobre as principais dificuldades dos gestores e técnicos municipais e que seja contratada equipe técnica para ministrar cursos/eventos de capacitação relacionados à gestão e operação do saneamento básico. Deve ser elaborado um cronograma e o planejamento dos treinamentos. Além disso, é de extrema necessidade a realização da avaliação ao final dos eventos, pelo organizador e pelos participantes com o intuito de verificar a aplicabilidade e a eficiência de tal atividade, em conjunto com a continuidade de eventos deste gênero.

PROGRAMA DE REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS						
Objetivos do Plano	8 Combater a poluição nos ecossistemas aquáticos continentais, de transição, estuarino lagunar e marinhos gerada pela falta de saneamento básico 9 Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos relacionados à falta de saneamento básico					
Objetivos do Programa	Solucionar de forma definitiva as demandas passadas e atuais de reabilitação de áreas degradadas relacionadas ao saneamento básico					
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**		**PROGRAMA/PROJETO/AÇÃO**			
	Plano da Bacia Litorânea (2019)		Programa: Agir D.3: Recuperação de Áreas Degradadas			
METAS	**INDICADORES**	**PRAZO**				
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
Reabilitação da área do lixão do Embocuí	Área do lixão do Embocuí reabilitada	0%	50%	100%	100%	
Ter 100% das áreas degradadas por danos relacionados à falta de saneamento básico reabilitadas	% de áreas degradadas por danos relacionados à falta de saneamento básico reabilitadas	10%	30%	60%	100%	
Projetos	**Ações**	**Prazo**			**Responsabilidade**	
1. Elaboração de estudo complementar de reabilitação do Lixão do Embocuí	Criar comissão multi secretaria para criação de Termo de Referência para o Edital de Licitação	Imediato			SEMMA	
	Elaborar Termo de Referência para o Edital de Licitação	Imediato			SEMMA	
	Abrir licitação técnica e preço para contratação de empresa especializada em recuperação de áreas degradadas	Imediato			SEMMA	
	Realizar contratação de empresa para elaborar estudo de reabilitação do Lixão do Embocuí	Imediato			SEMMA	
2. Reabilitação da área do Lixão do Embocuí	Buscar recursos financeiros junto a fontes nacionais e internacionais	Imediato			SEMMA	
	Buscar parcerias e recursos com empresas que precisam realizar compensação ambiental via TAC com o MPE/MPF	Imediato			SEMMA	
	Elaborar Termo de Referência para o Edital de Licitação	Curto			SEMMA	
	Abrir licitação técnica e preço para contratação de empresa especializada em recuperação de áreas degradadas	Curto			SEMMA	
	Realizar contratação de empresa para reabilitação e monitoramento do Lixão do Embocuí	Curto			SEMMA	
	Realizar reabilitação do Lixão do Embocuí	Longo			Instituição Contratada	
	Realizar monitoramento da	Permanente			SEMMA	

	reabilitação do Lixão do Embocuí		
3. Reabilitação de áreas degradadas por falta de saneamento básico	Realizar expedição pelo município para identificar todas as áreas degradadas por falta de saneamento básico, incluindo colônias e ilhas	Imediato	SEMMA
	Criar formulário para participação da população na indicação e construção coletiva de soluções para a reabilitação das áreas degradadas	Imediato	SEMMA
	Criar banco de dados com áreas degradadas por falta de saneamento básico em todo o Município	Imediato	SEMMA
	Priorizar áreas e estabelecer roteiro para receberem processos de reabilitação	Imediato	SEMMA
	Elaborar estudo individualizado do método de reabilitação aplicado a cada área	Imediato	SEMMA
	Realizar reabilitação das áreas degradadas por falta de saneamento básico	Imediato e Permanente	SEMMA
	Realizar monitoramento da implantação das medidas de reabilitação	Curto e Permanente	SEMMA
	Elaborar Relatório de Reabilitação de Áreas Degradadas anualmente	Curto e Permanente	SEMMA
	Divulgar Relatório de Reabilitação de Áreas Degradadas	Curto e Permanente	SEMMA

OPERACIONALIZAÇÃO

Projeto 1 - Elaboração de estudo complementar de reabilitação do Lixão do Embocuí

O atual Plano de Recuperação de Áreas Degradadas considera apenas o viés de retirada do resíduo contido no Lixão do Embocuí e cercamento da área, o que reduz as possibilidades de aproveitamento do maciço, integração e usos futuros. Nesse sentido se torna necessária a realização de novo estudo a fim de apontar soluções de referência nacional e internacional de recuperação de áreas degradadas por resíduos, como lixões, por exemplo.

O Termo de Referência do Edital deve conter a necessidade de apresentação da viabilidade técnica, ambiental e econômica de soluções para aproveitamento dos resíduos contidos no lixão, integração dos trabalhos com as Associações de Catadores de Materiais Recicláveis, integração da área com a comunidade do entorno, aproveitamento e usos futuros para a área, captação e aproveitamento do gás metano. A Licitação pode ter caráter internacional, a fim de possibilitar ampla participação de empresas que possuam expertise no assunto.

Pontua-se que o estudo deve considerar a Resolução CONAMA nº 420/2009.

Projeto 2 - Reabilitação da área do Lixão do Embocuí

A captação de recursos pode ser feita tanto em âmbito nacional quanto internacional, envolvendo instituições de suporte à sustentabilidade global, como órgãos vinculados à ONU, por exemplo. Além disso, é importante contar com a expertise de gerenciamento de grandes obras e logísticas com as empresas do Porto, criando um comitê municipal e/ou ainda podendo vincular TACs de compensação às necessidades de melhorias do Lixão. Como se trata de um projeto de longo prazo e de complexo manejo é importante criar um aparato legal que suporte a implantação ao longo dos governos municipais, gerando responsabilidade econômica, técnica e de governança para o Poder

Público Municipal, a fim de solucionar de forma definitiva a degradação da área.
Projeto 3 - Reabilitação de áreas degradadas por falta de saneamento básico Na identificação e reabilitação de outras áreas degradadas além do Lixão do Embocuí, como áreas de mangue, áreas de preservação permanente no perímetro urbano, pontos de descarte irregular de resíduos, entre outros, deve-se considerar a construção coletiva de soluções, sendo fundamental para o sucesso do projeto a participação da população. As áreas devem ser priorizadas, no mínimo, por porte de degradação, população afetada, recursos necessários para a reabilitação, tempo necessário para reabilitação e a inter-relação com os eixos do saneamento. Esse projeto deve ser integrado com a implantação de novas estruturas de saneamento básico previstas nos outros Programas deste PMSB, vinculando ainda ao Programa de Monitoramento do PMSB para garantir a não reincidência dos casos já trabalhados.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
Objetivos do Plano	1 Universalizar o acesso e a efetiva prestação dos serviços de saneamento básico 2 Reestabelecer o equilíbrio financeiro dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais 3 Buscar a sustentabilidade econômica, ambiental e social e o aumento da eficiência dos sistemas de saneamento básico 4 Garantir segurança, qualidade, regularidade e continuidade do abastecimento de água no perímetro urbano e nas comunidades isoladas 5 Garantir a qualidade no tratamento e no lançamento de esgotamento sanitário 6 Garantir estruturas físicas e de gestão adequadas para executar a drenagem e manejo de águas pluviais 7 Fortalecer as cadeias de reciclagem, logística reversa e tratamento de resíduos sólidos 8 Combater a poluição nos ecossistemas aquáticos continentais, de transição, estuarino lagunar e marinhos gerada pela falta de saneamento básico 9 Promover a prevenção, a minimização e a mitigação dos impactos ambientais negativos relacionados à falta de saneamento básico 10 Gerar resiliência frente às mudanças climáticas e seus respectivos efeitos sobre os serviços de saneamento básico					
Objetivos do Programa	Garantir o contínuo monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico e a integração entre Secretarias Municipais, Prestadoras de Serviços, CAGEPAR e Conselhos Municipais					
Interface com outros Planejamentos	**PLANO**		**PROGRAMA/PROJETO/AÇÃO**			
	-		-			
METAS	**INDICADORES**	**PRAZO**				
		IMEDIATO	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
Válido para todas as metas						
Projetos	**Ações**	**Prazo**	**Responsabilidade**			
1. Implantação de padrão de monitoramento dos eixos do saneamento básico	Realizar reunião com partes interessadas para estabelecer formato de avaliação anual do saneamento básico no Município de Paranaguá	Imediato	SEMMA			
	Realizar medições dos indicadores do PMSB, indicadores presentes em demais regramentos técnicos e indicadores próprios	Anualmente e Permanente	Prestadores de Serviços de saneamento básico públicos e privados			
	Elaborar Relatório Anual de Qualidade e Expansão do Saneamento Básico - RAQES conforme cada prestador de serviço público ou privado	Anualmente e Permanente	Prestadores de Serviços de saneamento básico públicos e privados			
	Apresentar resultados à SEMMA e CAGEPAR	Anualmente e Permanente	Prestadores de Serviços de saneamento básico públicos e privados			
2. Pesquisa de Satisfação Anual da Qualidade do	Criar questionário *online* com perguntas de avaliação em relação à	Anualmente e Permanente	SEMMA			

Saneamento Básico	qualidade da prestação de serviços de saneamento básico sob a ótica da população		
	Divulgar nas mídias sociais, televisivas e de rádio a Pesquisa Anual	Anualmente e Permanente	SEMMA
	Criar Grupo de Trabalho de plantão para solução de dúvidas	Anualmente e Permanente	SEMMA
	Avaliar resultados e gerar Relatório Anual de Satisfação com a Qualidade do Saneamento Básico	Anualmente e Permanente	SEMMA e CAGEPAR
3. Avaliação anual do Saneamento Básico no Município	Avaliação das metas do plano	Anualmente e Permanente	SEMMA e CAGEPAR
	Avaliação dos resultados dos prestadores de serviço públicos e privados e da Pesquisa Anual de Qualidade do Saneamento	Anualmente e Permanente	SEMMA e CAGEPAR
	Apresentar e debater resultados no Conselho Municipal de Saneamento Básico e Câmara de Vereadores	Anualmente e Permanente	SEMMA
	Divulgar resultados na mídia digital da Prefeitura	Anualmente e Permanente	SEMMA

OPERACIONALIZAÇÃO

Projeto 1 - Implantação de padrão de monitoramento dos eixos do saneamento básico

A relação de atores principais na prestação dos serviços por eixo:
Serviços de água e esgoto: Vigilância Sanitária + Concessionária + SEMMA
Drenagem e manejo de águas pluviais: Defesa Civil + SEMMA + Secretaria de Obras
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Concessionária + SEMMA

O conteúdo mínimo da avaliação anual deve considerar em conjunto com o monitoramento do cumprimento das metas os seguintes pontos:

- ✓ Assegurar o pleno cumprimento das atividades de vigilância da qualidade da água, por parte do setor saúde, nos termos da regulamentação vigente.
- ✓ Assegurar o cumprimento dos planos de amostragem de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano, nos termos da regulamentação vigente.
- ✓ Assegurar o cumprimento das atividades de cadastro e inspeção da solução alternativa de abastecimento de água, por parte dos responsáveis pela vigilância da qualidade da água para consumo humano.
- ✓ Garantir, à população rural, o direito à informação sobre a qualidade da água consumida, de forma transparente, nos termos da regulamentação vigente.
- ✓ Assegurar o pleno cumprimento das atividades de vigilância em saúde ambiental dos riscos associados aos desastres relacionados com as águas, por parte do setor de saúde, nos termos da regulamentação vigente.
- ✓ Fomentar a implementação de Planos de Segurança da Água em sistemas e soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água.
- ✓ Monitorar as condições físicas e estruturais do ponto de captação de água;
- ✓ Monitorar as condições de funcionamento das instalações e equipamentos de captação de água.
- ✓ Monitorar as perdas de água (reais e aparentes)
- ✓ Acompanhar evolução da implantação da rede de esgoto
- ✓ Áreas de risco geradas por problemas com drenagem e manejo de água da chuva
- ✓ Atendimento de resíduos

✓ Gerenciamento das áreas degradadas A apresentação do RAQES para a SEMMA deve ser realizada até o mês de março do ano seguinte à avaliação, a fim também de facilitar a participação do Município no preenchimento do SNIS. Destaca-se que os relatórios devem ser avaliados e validados pela CAGEPAR.
Projeto 2 - Pesquisa de Satisfação Anual da Qualidade do Saneamento Básico Para a construção do formulário online é importante a participação de outras secretarias, a fim de contemplar perguntas que consigam expressar a relação causa-efeito dos desafios e benefícios em relação a existência ou não dos serviços públicos de saneamento básico. A participação no preenchimento do formulário deve ser incentiva pelas redes sociais e *websites* da Prefeitura Municipal e órgãos vinculados.
Projeto 3 - Avaliação anual do Saneamento Básico no Município As reuniões de apresentação ao Conselho de Saneamento e Câmara Municipal devem ser amplamente divulgadas a fim de possibilitar a participação popular. Os resultados das avaliações devem ser gerenciados para servir de insumo para as próximas revisões do PMSB, além de estarem disponíveis em formato digital na rede mundial de computadores.

7.6. Hierarquização das Propostas

A exequibilidade do PMSB se torna mais viável quando se estabelecem prioridades, de forma que a Prefeitura Municipal consiga direcionar e concentrar os esforços tornando os resultados dos programas, projetos e ações mais efetivos.

Nesse contexto, ressalta-se que a construção da lógica do planejamento foi iniciada pelos Objetivos, no nível estratégico, e finalizada com as Ações, no nível operacional. Permeado a isso estão as definições de prazos, os quais podem gerar conflitos de concorrência entre os projetos, ou seja, gerar dúvidas sobre qual projeto deve ser iniciado primeiro. Nesse sentido, a fim de reduzir tais questionamentos, foram estabelecidos critérios de avaliação para hierarquizar as propostas de projetos do PMSB.

Destaca-se, assim como pode ser observado no capítulo anterior, que os programas, projetos e ações compreendem tanto previsões estruturais (infraestrutura) quanto estruturantes (campo da política e da gestão dos serviços). Nesse sentido, as propostas prioritárias serão permeadas pelas duas tipologias, a fim de garantir que nenhuma infraestrutura seja implantada sem capacidade de gestão para mantê-la.

Ao todo foram escolhidos 5 critérios para avaliar cada proposta de projeto, os quais foram baseados em revisões bibliográficas de análises multicritérios do Termo de Referência da FUNASA (2018) e outros planos de saneamento básico. A descrição de cada um se encontra abaixo:

- **Essencialidade ao funcionamento do sistema (EF)**: remete ao impacto do projeto no funcionamento do serviço público de saneamento básico, indo desde a sua importância primordial, ou seja, sem esse projeto o sistema não funciona adequadamente, até o seu impacto indireto;

- **Ampliação dos serviços (AS)**: indica o quanto o projeto contribui para a universalização do serviço público de saneamento básico, aumentando os níveis de salubridade ambiental;
- **População impactada (PI)**: traz a dimensão do impacto geográfico da implantação do projeto, indo do impacto a apenas um bairro/comunidade/colônia até todo o município;
- **Previsão legal (PL)**: remete à obrigação do poder público municipal em cumprir com padrões estabelecidos por instrumentos legais federais, estadual e/ou municipal;
- **Urgência de implantação na visão dos Comitês (UC):** refere-se à urgência de implantação dos projetos na opinião dos membros que compõem os Comitês de Coordenação e Executivo do PMSB de Paranaguá.

A partir do exposto, justifica-se a escolha de tais critérios pela atuação prática de cada um para a implantação do PMSB, onde a combinação desses elementos conseguem expressar de forma satisfatória a prioridade do projeto no contexto do saneamento básico no Município de Paranaguá.

De forma complementar, para cada critério foram estabelecidos parâmetros de avaliação e suas respectivas pontuações, com o intuito de deixar clara a intenção da pontuação. A Tabela 28 exibe com detalhes os parâmetros e as respectivas pontuações. Ressalta-se que para o critério de urgência de implantação na visão dos comitês, foi elaborado um questionário *online* para os membros dos Comitês de Coordenação e Executivo do Plano definirem em uma escala de 1 a 5, sendo 1 menos urgente e 5 mais urgente, os projetos com maior urgência de implantação.

Tabela 28: Critérios e pontuações utilizados para hierarquizar as propostas do PMSB do Município de Paranaguá/PR.

Essencialidade ao funcionamento do sistema	**Pontuação**
Essencial ao funcionamento do sistema	5
Relevante para o funcionamento do sistema	4
Importância Indireta ao funcionamento do sistema	3
Ampliação dos serviços	**Pontuação**
Ocorre ampliação direta dos serviços	5
Possui influência na ampliação dos serviços	4
Sem relações com a ampliação dos serviços	3
População impactada	**Pontuação**
Todo o município	5
Toda a área urbana ou rural	4
Mais de um bairro/comunidade/colônia	3
Um bairro/comunidade/colônia	2
Previsão legal	**Pontuação**
Tem obrigação legal (federal, estadual e/ou municipal)	5
Não tem obrigação legal	3
Urgência de implantação na visão dos Comitês	**Pontuação**
Mais urgente	5
Menos urgente	1

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

O resultado final da avaliação de cada critério se deu por meio do estabelecimento de pesos, conforme a seguinte fórmula:

$$\textbf{Total} = (0{,}5 * \text{EF}) + 0{,}5 * \left(\frac{\text{AS} + \text{PI}}{2}\right) + (0{,}5 * \text{PL}) + (0{,}5 * \text{UC})$$

Ou seja, o critério "***Essencialidade para o funcionamento do sistema***" corresponde a 25% da nota final, os critérios "***Ampliação do sistema***" e "***População impactada***" dividem 25% da nota, e os critérios "***Previsão" legal***" e ***"Urgência de implantação na visão dos Comitês"*** também representam cada um 25% da nota final.

Evidencia-se que para obter uma pontuação geral para cada projeto referente ao critério de urgência de implantação na visão dos comitês, foi calculada a média aritmética das pontuações dadas por cada membro dos comitês por meio do questionário *online*.

A partir desse contexto de avaliação foi realizada a hierarquização de todas as propostas de projetos, apresentando, conforme os critérios, uma sugestão para as prioridades de atuação da Prefeitura Municipal de Paranaguá. A Tabela 29 exibe os resultados dessa avaliação.

Tabela 29: Hierarquização das Propostas de Programas, Projetos e Ações do PMSB.

Eixo	Programa	Projeto	Essencialidade	Ampliação dos Serviços	População Impactada	Previsão Legal	Urgência de Implantação na Visão dos Comitês	Resultado Priorização
Abastecimento de Água	Programa de Regularização do Abastecimento Público	Regularização do abastecimento de água nos núcleos urbanos informais consolidados	5	5	3	5	5	9,5
Abastecimento de Água	Programa de Segurança Hídrica	Aprimoramento das estruturas de abastecimento de água nas comunidades isoladas	5	5	4	5	4	9,25
Abastecimento de Água	Programa de Segurança Hídrica	Aprimoramento do tratamento de água bruta nas ilhas e colônias	5	5	4	5	4	9,25
Abastecimento de Água	Programa de Segurança Hídrica	Combate a perdas no sistema de abastecimento de água	5	5	4	5	4	9,25
Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana	Construção de pontos de entrega voluntária na cidade	5	5	4	5	4	9,25
Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana	Implantação de coleta específica para volumosos	5	5	4	5	4	9,25
Esgotamento Sanitário	Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de	Ampliação da cobertura de rede coletora de esgoto sanitário	4	5	4	5	5	9,25

Eixo	Programa	Projeto	Essencialidade	Ampliação dos Serviços	População Impactada	Previsão Legal	Urgência de Implantação na Visão dos Comitês	Resultado Priorização
	esgoto sanitário na área urbana							
Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana	Estruturação das unidades de triagem de materiais recicláveis	4	5	5	5	4	9
Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Isoladas	Campanhas itinerantes mensais para coleta de resíduos diferenciados nas comunidades isoladas	5	5	3	5	4	9
Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Isoladas	Melhoria no serviço de coleta seletiva nas comunidades isoladas	5	5	3	5	4	9
Resíduos Sólidos	Programa de Aprimoramento da Gestão de Resíduos Sólidos	Reestabelecer equilíbrio financeiro da prestação dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos	5	3	5	5	4	9
Resíduos Sólidos	Programa de Aprimoramento da Gestão de Resíduos Sólidos	Elaboração de Planos Municipais de Resíduos Sólidos	4	3	5	5	5	9
Abastecimento de Água	Programa de Segurança Hídrica	Fortalecimento da gestão comunitária da água em comunidades isoladas	5	5	4	5	3	8,75
Abastecimento	Programa de	Regularização das	4	4	5	5	4	8,75

Eixo	Programa	Projeto	Essencialidade	Ampliação dos Serviços	População Impactada	Previsão Legal	Urgência de Implantação na Visão dos Comitês	Resultado Priorização
de Água	Regularização do Abastecimento Público	soluções individuais de abastecimento de água inadequadas						
Águas Pluviais	Programa de ampliação da estrutura de drenagem urbana	Implantação de microdrenagem em vias públicas	4	5	4	5	4	8,75
Esgotamento Sanitário	Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário nas ilhas e colônias	Melhorias sanitárias domiciliares nas ilhas e colônias	4	5	4	5	4	8,75
Esgotamento Sanitário	Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário na área urbana	Substituição de rede coletora de esgoto mista para rede separadora	4	5	4	5	4	8,75
Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana	Melhoria no serviço de coleta seletiva	4	5	4	5	4	8,75
Resíduos Sólidos	Programa de Aprimoramento da Gestão de Resíduos Sólidos	Monitoramento do Aterro Sanitário Privado de Paranaguá	3	3	5	5	5	8,5
Resíduos Sólidos	Programa de Aprimoramento da Gestão de Resíduos	Estabelecimento de relação formal entre Associações de Catadores	4	3	5	5	4	8,5

Eixo	Programa	Projeto	Essencialidade	Ampliação dos Serviços	População Impactada	Previsão Legal	Urgência de Implantação na Visão dos Comitês	Resultado Priorização
	Sólidos	e Prefeitura						
Resíduos Sólidos	Programa de Aprimoramento da Gestão de Resíduos Sólidos	Melhoria da logística de coleta de resíduos nas ilhas	4	5	3	5	4	8,5
Todos	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão Municipal do Saneamento Básico	Instituição de Taxa de Preservação Ambiental para acesso dos turistas às Ilhas	4	4	4	5	4	8,5
Todos	Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas	Reabilitação de áreas degradadas por falta de saneamento básico	3	3	5	5	5	8,5
Abastecimento de Água	Programa de Segurança Hídrica	Estabelecimento de redundância nos sistemas de abastecimento de água	4	4	5	5	3	8,25
Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana	Criação de Centro Municipal de Resíduos	5	4	5	3	4	8,25
Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana	Fomento a compostagem domiciliar	4	3	4	5	4	8,25
Resíduos Sólidos	Programa de Aprimoramento da Gestão de Resíduos	Gestão Regionalizada de Resíduos Sólidos	4	3	5	3	5	8

Eixo	Programa	Projeto	Essencialidade	Ampliação dos Serviços	População Impactada	Previsão Legal	Urgência de Implantação na Visão dos Comitês	Resultado Priorização
	Sólidos							
Resíduos Sólidos	Programa de Aprimoramento da Gestão de Resíduos Sólidos	Fortalecimento do associativismo e cooperativismo na cadeia de recicláveis	4	3	5	5	3	8
Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Isoladas	Criação de unidades de compostagem comunitárias nas ilhas	4	3	3	5	4	8
Abastecimento de Água	Programa de Segurança Hídrica	Apoio em melhorias sanitárias domiciliares	5	5	3	3	4	8
Abastecimento de Água	Programa de Segurança Hídrica	Garantia de segurança energética para abastecimento de água nas ilhas e colônias	5	4	4	3	4	8
Esgotamento Sanitário	Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário na área urbana	Melhorias sanitárias na área urbana	3	3	3	5	5	8
Resíduos Sólidos	Programa de Aprimoramento da Gestão de Resíduos Sólidos	Ampliação do serviço de varrição	4	5	4	3	4	7,75
Águas Pluviais	Programa de estruturação da gestão da drenagem e manejo de águas pluviais	Projeto de melhoria de Gestão	3	3	4	5	4	7,75

Eixo	Programa	Projeto	Essencialidade	Ampliação dos Serviços	População Impactada	Previsão Legal	Urgência de Implantação na Visão dos Comitês	Resultado Priorização
Todos	Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas	Reabilitação da área do Lixão do Embocuí	3	3	4	5	4	7,75
Águas Pluviais	Programa de estruturação da gestão da drenagem e manejo de águas pluviais	Implementar a cobrança da taxa de drenagem urbana	3	4	4	5	3	7,5
Todos	Programa de Educação Ambiental e Comunicação e Participação Social	Elaboração de Cartilha "Saneamento Básico para Todos"	3	3	5	5	3	7,5
Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana	Fomento para criação de usina de RCC	4	3	5	3	4	7,5
Todos	Programa de Educação Ambiental e Comunicação e Participação Social	Criação de portal online para o saneamento básico	4	3	5	3	4	7,5
Todos	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão Municipal do Saneamento Básico	Estabelecimento de ente regulador para os eixos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais	4	3	5	3	4	7,5
Todos	Programa de Monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico	Implantação de padrão de monitoramento dos eixos do saneamento básico	4	3	5	3	4	7,5
Águas Pluviais	Programa de estruturação	Mapeamento do sistema	3	4	4	3	5	7,5

Eixo	Programa	Projeto	Essencialidade	Ampliação dos Serviços	População Impactada	Previsão Legal	Urgência de Implantação na Visão dos Comitês	Resultado Priorização
	da gestão da drenagem e manejo de águas pluviais	de drenagem						
Resíduos Sólidos	Programa de Contenção de Resíduos em Ambientes Aquáticos	Elaboração de Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar	3	3	5	3	5	7,5
Águas Pluviais	Programa de modernizaçao da drenagem e manejo de águas pluviais	Implantar bacias de detenção/retenção	4	5	4	3	3	7,25
Todos	Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas	Elaboração de estudo complementar de reabilitação do Lixão do Embocuí	3	3	4	5	3	7,25
Todos	Programa de Educação Ambiental e Comunicação e Participação Social	Formação de Multiplicadores Ambientais	3	4	5	3	4	7,25
Águas Pluviais	Programa de estruturação da gestão da drenagem e manejo de águas pluviais	Implantação da central de dados e monitoramento	4	3	4	3	4	7,25
Águas Pluviais	Programa de modernizaçao da drenagem e manejo de águas pluviais	Implantar dispositivos de controle na fonte em loteamentos	4	3	4	3	4	7,25
Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos nas	Melhoria das estruturas de coleta de resíduos nas ilhas	4	4	3	3	4	7,25

Eixo	Programa	Projeto	Essencialidade	Ampliação dos Serviços	População Impactada	Previsão Legal	Urgência de Implantação na Visão dos Comitês	Resultado Priorização
	Comunidades Isoladas							
Todos	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão Municipal do Saneamento Básico	Criação de Diretoria de Saneamento Básico - DISAN	4	3	5	3	3	7
Esgotamento Sanitário	Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário na área urbana	Regularização das áreas que não possuem viabilidade econômica para ligação na rede coletora de esgoto	3	4	4	3	4	7
Resíduos Sólidos	Programa de Aprimoramento da Gestão de Resíduos Sólidos	Cadastro das empresas de coleta de RCC	3	3	5	3	4	7
Resíduos Sólidos	Programa de Contenção de Resíduos em Ambientes Aquáticos	Contenção de resíduos em ambientes aquáticos	3	3	5	3	4	7
Todos	Programa de Monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico	Avaliação anual do Saneamento Básico no Município	3	3	5	3	4	7
Todos	Programa de Educação Ambiental e Comunicação e Participação Social	Criação de cronograma de atividades escolares voltadas ao saneamento básico	3	3	5	3	4	7
Todos	Programa de Monitoramento do Plano	Pesquisa de Satisfação Anual da Qualidade do	3	3	5	3	4	7

Eixo	Programa	Projeto	Essencialidade	Ampliação dos Serviços	População Impactada	Previsão Legal	Urgência de Implantação na Visão dos Comitês	Resultado Priorização
	Municipal de Saneamento Básico	Saneamento Básico						
Abastecimento de Água	Programa de Segurança Hídrica	Capacitação dos operadores dos sistemas das comunidades isoladas (colônias e ilhas)	4	3	3	3	4	7
Águas pluviais	Programa de modernizaçao da drenagem e manejo de águas pluviais	Apoio ao aproveitamento de água da chuva na área urbana	3	3	4	3	4	6,75
Águas Pluviais	Programa de modernizaçao da drenagem e manejo de águas pluviais	Fomento ao aproveitamento de água da chuva nas ilhas e colônias	3	3	4	3	4	6,75
Todos	Programa de Educação Ambiental e Comunicação e Participação Social	Educação Ambiental para Turistas	3	3	4	3	4	6,75
Todos	Programa de Educação Ambiental e Comunicação e Participação Social	Capacitação para os gestores e técnicos municipais	3	3	2	3	5	6,75
Águas Pluviais	Programa de modernizaçao da drenagem e manejo de águas pluviais	Implantar cestos ecológicos em bocas de lobo	3	3	4	3	3	6,25
Todos	Programa de Aperfeiçoamento da Gestão Municipal do	Implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública	3	3	2	3	4	6,25

Eixo	Programa	Projeto	Essencialidade	Ampliação dos Serviços	População Impactada	Previsão Legal	Urgência de Implantação na Visão dos Comitês	Resultado Priorização
	Saneamento Básico	(A3P) nos prédios públicos municipais						
Resíduos Sólidos	Programa de Contenção de Resíduos em Ambientes Aquáticos	Fomento do aproveitamento dos resíduos de pesca	3	3	3	3	3	6

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia (2021).

7.7. Programa da Execução do PMSB

Para a execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá, são sistematizados os programas, projetos e ações apresentados no capítulo anterior, acrescidos de estimativa de seus custos necessários, fontes de financiamento e o prazo para execução.

7.7.1. Custeio total do PMSB

O PMSB de Paranaguá se operacionaliza por meio de seus 5 eixos, 15 programas, 64 projetos e 341 ações, conforme detalhamentos do capítulo 7. Sua execução é aqui acrescida do custeio necessário para que se realizem cada uma de suas ações.

O custeio é realizado com base em consulta a valores de mercado, parâmetros do setor de saneamento e do portal da transparência de Paranaguá. Importante salientar que o custeio ora apresentado ressalta as ordens de grandeza envolvidas, não sendo equivalente a um orçamento detalhado, mas sim subsídio ao planejamento do município quanto aos montantes necessários para a execução das ações planejadas, permitindo detalhar ações de maior relevância com base em orçamentos e cotações específicas quando de suas contratações.

Trata-se, ademais, de um custeio incremental, ou seja, adicional ao aporte de recursos já programados e existentes no município. Esse item é especialmente importante quando se analisam os resultados relativos à necessidade de incremento de servidores públicos para fazer frente ao planejado; trata-se somente dos recursos adicionais aos já aportados pelo município de forma corriqueira. Um exemplo disso é o custo da coleta de resíduos sólidos domiciliares comuns e seu custo de destinação final adequada que é realizada em aterro sanitário: esse custo não está contemplado no custeio ora apresentado, uma vez que os serviços estão concedidos, controlados pelo setor público e não precisam de mudança. Não obstante, identificou-se a

necessidade de se aprimorar o serviço por meio da realização da cobrança da taxa de lixo de forma desvinculada do IPTU, mas sim em uma conta específica. Os custos dessa ação específica estão, portanto, no custeio apresentado.

Em relação à natureza incremental do custeio, portanto, tem-se que os serviços atualmente prestados são apenas contemplados pelas ações quando precisam de substituição ou, como ocorre no mais das vezes, quando precisam de complementos para que atinjam os níveis de excelência que se vislumbram desejados pela sociedade parnanguara.

Importante, também, esclarecer que um total de 8 ações não conseguem ter seus custos estimados no presente momento por dependerem de estudos, projetos e comprovações de viabilidade que serão ainda desvendados no âmbito do próprio PMSB por meio de suas ações. Estes casos são salientados na Tabela 30, permitindo-se notar que o de maior impacto financeiro é a ação de estabelecimento de subsídio para famílias em situação de vulnerabilidade social e a de reabilitação do Lixão do Embocuí. Outra ação potencialmente impactante no custeio do plano é a reabilitação de outras áreas degradadas que ainda serão reveladas. A implementação do sistema de esgotamento sanitário na Ilha do Mel é outra ação que pode, potencialmente, ter custos significativos.

Tabela 30: Ações do PMSB cujas estimativas de custeio não foram realizadas.

Eixo	Programa	Projeto	Ação
Eixo de Abastecimento de Água	Programa de Regularização do Abastecimento Público	Regularização do abastecimento de água nos núcleos urbanos informais consolidados	Estabelecimento de subsídio para famílias em situação de vulnerabilidade social
Eixo de Abastecimento de Água	Programa de Segurança Hídrica	Aprimoramento do tratamento de água bruta nas ilhas e colônias	Construir ou revitalizar estações de tratamento nas ilhas e colônias, conforme

Eixo	Programa	Projeto	Ação
			demandas da caracterização para atender as normas de potabilidade
Eixo de Abastecimento de Água	Programa de Segurança Hídrica	Garantia de segurança energética para abastecimento de água nas ilhas e colônias	Comprar sistemas autônomos de geração e armazenamento de energia solar conforme a demanda
Eixo de Abastecimento de Água	Programa de Segurança Hídrica	Garantia de segurança energética para abastecimento de água nas ilhas e colônias	Instalar sistemas autônomos de geração e armazenamento de energia solar conforme a demanda
Eixo de Coleta e Tratamento de Esgoto	Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário nas ilhas e colônias	Melhorias sanitárias domiciliares nas ilhas e colônias	Implantar Sistema de Esgotamento Sanitário na Ilha do Mel
Eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana	Fomento para criação de usina de RCC	Realizar campanhas de incentivo à utilização de agregados reciclados
Eixo de Programas Globais	Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas	Reabilitação da área do Lixão do Embocuí	Realizar reabilitação do Lixão do Embocuí
Eixo de Programas Globais	Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas	Reabilitação de áreas degradadas por falta de saneamento básico	Realizar reabilitação das áreas degradadas por falta de saneamento básico

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Conforme descrito no produto de prognóstico, outro elemento de incerteza que acompanha as projeções de custo do PMSB é o desdobramento dos diversos portadores de futuro do município - simplificados e sintetizados na cenarização do

plano em combinações diversas entre a promoção do ordenamento territorial, a concentração dos investimentos portuários e a adoção das estratégias do PDS Litoral. Nessa gama de possibilidades, a população urbana de Paranaguá em 2040 pode vir a ser de 158 mil a 241 mil habitantes. Tamanha variação, claramente, afeta todas as ações previstas. Como pode ser observado na programação detalhada da execução do plano, utilizaram-se quantitativos compatíveis com desdobramentos menos intensos, uma vez que em cenários de maior dinâmica econômica e populacional, tende-se a ter, em tandem, maiores fontes de recursos.

A partir dos arrazoados metodológicos, apresenta-se na Tabela 31 o total de custeio total para o PMSB de Paranaguá, segregado por seus quatro períodos de atuação. O valor total do plano, ao longo de seus 20 anos, monta em **R$ 317,50 milhões**, sendo que na média anual o valor é de **R$ 15,88 milhões**.

Tabela 31: Custeio Total Estimado para o PMSB de Paranaguá (R$, mil).

(R$, mil)	Imediato 2021-2023	Curto 2023-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2040	Média Anual	TOTAL
Total do PMSB	4.629,72	64.749,15	111.766,31	136.356,84	15.875,10	317.502,02
Média Anual	1.543,24	12.949,83	22.353,26	19.479,55	-	-
Fração dos períodos	1,5%	20,4%	35,2%	42,9%	-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Na média por período de planejamento, o de longo prazo (2033-2040) é o mais custoso, mas graças a ser também o período mais longo em número de anos, abarcando 7 contra 5 dos anos que são contemplados nos horizontes de curto e médio prazos. Em termos de média anual por estes anos, tem-se uma demanda financeira crescente que parte de R$ 1,54 milhão anual no prazo imediato para R$ 12,95 milhões por ano no curto prazo, atingindo o ápice de R$ 22,35 milhões anuais

no médio prazo e depois caindo, na média anual, para R$ 19,48 milhões no longo prazo.

Os anos de 2029 a 2032 se apresentam críticos para a implementação do PMSB, onde diversas das melhorias planejadas devem ser de fato apostas. Nota-se que as ações no prazo imediato são essenciais para que haja o correto planejamento das ações a serem implementadas no curto, médio e longo prazo (Figura 64). Tem-se, ademais, período essencial para que haja a busca pelas fontes de financiamento necessárias para tal feito.

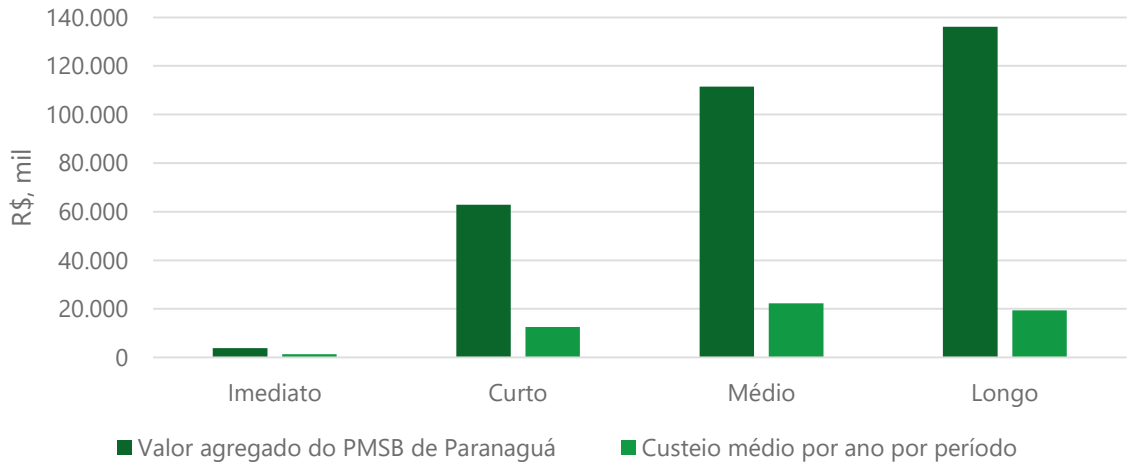


Figura 64: Custeio total do PMSB de Paranaguá por período de planejamento.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Uma vez que o levantamento dos custos é realizado ao nível de cada uma das mais de trezentas ações do PMSB, diversos desdobramentos e interpretações podem ser realizados, rendendo detalhes e explanações acerca do que se espera comprometer em termos de recursos financeiros. Os principais desdobramentos são apresentados abaixo, a começar pela distinção dos custos por eixo do saneamento.

Custeio por Eixo do Saneamento e Eixo Transversal

A Tabela 32 permite identificar que o eixo do saneamento mais custoso para Paranaguá é o de esgotamento sanitário e de drenagem e manejo de águas pluviais, uma vez que no horizonte do plano três grandes marcos da qualidade ambiental parnanguara - e que inter-relacionam estes dois componentes - deverão ocorrer: o primeiro deles é a segregação da rede unitária, com 220 km de nova malha coletora de esgotos e de drenagem de águas pluviais; o segundo é a universalização de microdrenagem nas vias públicas pavimentadas e não pavimentadas no município; e o terceiro é a universalização do serviço de esgotamento sanitário para ao menos 90% da população, em linha com as prerrogativas legais.

Os investimentos estruturais previstos para os dois eixos (esgotamento sanitário e drenagem) abarcam 73% dos custos totais, e montam em R$ 232 milhões. Estes recursos são contrastados com investimentos relativamente menores, mas não menos relevantes, no eixo de abastecimento de água e de manejo dos resíduos sólidos - cada qual representa cerca de 12% do custo total do PMSB (na ordem de R$ 37,73 milhões cada). Há, ainda, o eixo transversal aos demais que apresenta programas globais de educação e fortalecimento institucional para o saneamento, com custo estimado de R$ 9,89 milhões, ou seja, 3% do total.

Tabela 32: Custeio Total Estimado para o PMSB de Paranaguá por Eixo (R$, mil).

(R$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração do Eixo
Total do PMSB	**15.875,10**	**317.502,02**	**100%**
Eixo de Abastecimento de Água	1.986,59	39.731,81	12,5%
Eixo de Coleta e Tratamento de Esgoto	5.906,77	118.135,35	37,2%
Eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	5.700,32	114.006,46	35,9%
Eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	1.786,72	35.734,32	11,3%

(R$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração do Eixo
Eixo de Programas Globais (transversal aos demais)	494,70	9.894,08	3,1%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

A expectativa de necessidade dos recursos para a execução do PMSB nos quatro recortes temporais por cada um dos eixos do saneamento e do eixo transversal é apresentada na Tabela 33. Lembra-se que os valores são referentes ao valor global de cada um dos quatro períodos, devendo ser dividido pela quantidade de anos que serão transcorridos em cada um dos períodos para que se obtenha a média anual. No prazo imediato, são 3 anos; no curto e médio, 5 anos cada; enquanto o longo prazo contempla um intervalo maior, de 7 anos - fechando, assim, os 20 anos de planejamento.

Tabela 33: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMSB de Paranaguá por Eixo (R$, mil).

(R$, mil)	Imediato 2021-2023	Curto 2023-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2040
Total do PMSB	**4.629,72**	**64.749,15**	**111.766,31**	**136.356,84**
Eixo de Abastecimento de Água	0,00	10.979,94	17.576,36	11.175,51
Eixo de Coleta e Tratamento de Esgoto	232,14	7.132,57	47.194,60	63.576,04
Eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	148,07	34.478,85	33.915,38	45.464,17
Eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	2.909,33	9.157,87	10.754,06	12.913,07
Eixo de Programas Globais (transversal aos demais)	1.340,17	2.999,93	2.325,91	3.228,06

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Custeio por Eixo e Programa

As Tabela 34 traz os custos vislumbrados para cada um dos programas do PMSB de Paranaguá, aninhados em seus eixos. O programa mais custoso é o de

aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário na área urbana, que traz as ações de substituição de rede coletora de esgoto mista para rede separadora e de ampliação da cobertura de rede coletora de esgoto sanitário. O segundo programa mais custoso é o de ampliação da estrutura de drenagem urbana.

Tabela 34: Custeio Total Estimado para o PMSB de Paranaguá por Eixo e Programa (R$, mil).

(R$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração do Programa	Fração do Total
Total do PMSB	**15.875,10**	**317.502,02**	**100%**	**100%**
Eixo de Abastecimento de Água	1.986,59	39.731,81	100%	12,5%
Programa de Regularização do Abastecimento Público	1.305,63	26.112,57	65,7%	8,2%
Programa de Segurança Hídrica	680,96	13.619,25	34,3%	4,3%
Eixo de Coleta e Tratamento de Esgoto	5.906,77	118.135,35	100%	37,2%
Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário na área urbana	5.872,59	117.451,89	99,4%	37,0%
Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário nas ilhas e colônias	34,17	683,46	0,6%	0,2%
Eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	5.700,32	114.006,46	100%	35,9%
Programa de estruturação da gestão da drenagem e manejo de águas pluviais	71,06	1.421,18	1,2%	0,4%
Programa de ampliação da estrutura de drenagem urbana	5.508,33	110.166,50	96,6%	34,7%
Programa de modernização da drenagem e manejo de águas pluviais	120,94	2.418,78	2,1%	0,8%
Eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	1.786,72	35.734,32	100%	11,3%
Programa de Aprimoramento	250,85	5.016,97	14,0%	1,6%

(R$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração do Programa	Fração do Total
da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos				
Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana	1.449,56	28.991,24	81,1%	9,1%
Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Isoladas	28,25	565,07	1,6%	0,2%
Programa de Contenção de Resíduos em Ambientes Aquáticos	58,05	1.161,03	3,2%	0,4%
Eixo de Programas Globais (transversal aos demais)	494,70	9.894,08	100%	3,1%
Programa de Aperfeiçoamento da Gestão Municipal do Saneamento Básico	250,97	5.019,49	50,7%	1,6%
Programa de Educação Ambiental e Comunicação e Participação Social	67,02	1.340,31	13,5%	0,4%
Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas	133,89	2.677,73	27,1%	0,8%
Programa de Monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico	42,83	856,54	8,7%	0,3%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

A expectativa de necessidade dos recursos para a execução do PMSB nos quatro recortes temporais por cada um dos programas dos eixos do saneamento e do eixo transversal é apresentada na Tabela 35. Lembra-se que os valores são referentes ao valor global de cada um dos quatro períodos, devendo ser dividido pela quantidade de anos que serão transcorridos em cada um dos períodos para que se obtenha a média anual. No prazo imediato, são 3 anos; no curto e médio, 5 anos cada; enquanto o longo prazo contempla um intervalo maior, de 7 anos - fechando, assim, os 20 anos de planejamento.

Tabela 35: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMSB de Paranaguá por Eixo e Programa (R$, mil).

(R$, mil)	Imediato 2021-2023	Curto 2023-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2040
Total do PMSB	**4.629,72**	**64.749,15**	**111.766,31**	**136.356,84**
Eixo de Abastecimento de Água	0,00	10.979,94	17.576,36	11.175,51
Programa de Regularização do Abastecimento Público	0,00	7.812,92	7.624,85	10.674,80
Programa de Segurança Hídrica	0,00	3.167,02	9.951,51	500,72
Eixo de Coleta e Tratamento de Esgoto	232,14	7.132,57	47.194,60	63.576,04
Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário na área urbana	232,14	6.796,38	46.971,51	63.451,86
Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário nas ilhas e colônias	0,00	336,19	223,09	124,17
Eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	148,07	34.478,85	33.915,38	45.464,17
Programa de estruturação da gestão da drenagem e manejo de águas pluviais	130,31	1.147,37	59,79	83,71
Programa de ampliação da estrutura de drenagem urbana	0,00	32.532,50	32.347,50	45.286,50
Programa de modernização da drenagem e manejo de águas pluviais	17,77	798,98	1.508,08	93,95
Eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	2.909,33	9.157,87	10.754,06	12.913,07
Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos	651,75	303,29	1.701,82	2.360,11
Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana	1.732,00	8.124,72	8.856,13	10.278,40

(R$, mil)	Imediato 2021-2023	Curto 2023-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2040
Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Isoladas	7,99	461,20	39,95	55,93
Programa de Contenção de Resíduos em Ambientes Aquáticos	517,59	268,66	156,16	218,63
Eixo de Programas Globais (transversal aos demais)	1.340,17	2.999,93	2.325,91	3.228,06
Programa de Aperfeiçoamento da Gestão Municipal do Saneamento Básico	701,74	1.338,80	1.252,98	1.725,96
Programa de Educação Ambiental e Comunicação e Participação Social	55,12	793,20	205,00	287,00
Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas	535,73	630,00	630,00	882,00
Programa de Monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico	47,59	237,93	237,93	333,10

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

A tabela com a programação detalhada da execução do plano permite identificar os custos de cada um dos 64 projetos e mais de 300 ações, incluindo observações em relação ao custeio de cada uma delas.

Custeio por Categoria de Custo

Outro importante desdobramento do custeio do plano é por suas categorias de custo: classificações em relação à natureza esperada dos gastos para que se possa realizar a programação orçamentária do plano, incluindo as estratégias de acesso aos recursos que venham a financiar ações (ver item 7.7.3.3) para uma apresentação de possíveis fontes de financiamento). As sete categorias utilizadas estão apresentadas na Tabela 36.

Tabela 36: Categorias de Custo Utilizadas para o PMSB de Paranaguá.

Categoria Orçamentária	Desdobramento e Detalhamento
Ações sem custo	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)
Serviço de terceiros	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada
	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equipamentos, materiais, mão de obra, insumos, BDI)
Material de consumo	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)
Equipamentos e material permanente	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais
Despesas com pessoal	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal
Custo a definir	Custo dependente de ações do programa, ainda sem definição

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

A Tabela 37 apresenta o custeio total do PMSB pelas sete categorias de custo, onde se nota que as ações de administração e gestão não trazem custos adicionais ao município. Essa categoria de custo pressupõe que haja pessoal disponível e estrutura administrativa de suporte suficiente, devidamente cobertos por orçamento público vigente.

São, ao todo, exatas 107 ações assim classificadas, que se distribuem no tempo da seguinte forma: 50 no prazo imediato; 44 no curto prazo; 11 no médio prazo e apenas 2 no longo prazo. Essa distribuição reflete a necessidade de se ter maior esforço de planejamento nos primeiros anos do plano. As ações dessa categoria de custo abrangem, por exemplo: o estabelecimento de prioridades de ações; revisões de contratos; encaminhamento de projetos de Lei; elaboração de termos de referências; realização de reuniões; cadastro de empresas; estabelecimento de rotas de coleta de resíduos; ações de educação ambiental com foco em saneamento básico; dentre tantas outras.

Tabela 37: Custeio Total Estimado para o PMSB de Paranaguá por Categoria de Custo (R$, mil).

(R$, mil)	Média Anual	Total (20 anos)	Fração da Categoria	Quantidade de Ações
Total do PMSB	**15.875,10**	**317.502,02**	**100%**	**341**
Ação de administração e gestão	0,00	0,00	0,0%	107
Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	426,55	8.531,00	2,7%	39
Contratação de serviços para execução da ação	1.572,80	31.456,06	9,9%	20
Despesas para a execução da ação	144,80	2.895,93	0,9%	37
Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	13.231,29	264.625,85	83,3%	41
Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	499,66	9.993,17	3,1%	89
Custo ainda sem definição	0,00	0,00	0,0%	8

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Nota-se que outras 89 ações trazem a categoria de suplementação orçamentária para custeio de pessoal. Essa categoria demonstra a necessidade de ampliação da capacidade de execução das ações por parte do setor público parnanguara. Muito embora essa capacidade deva ser expandida, mediante acrescido de pessoal e de estrutura para dar conta das novas demandas trazidas pelo plano, nota-se que não são valores de muita representatividade.

Ao todo, são R$ 9,99 milhões nessa categoria, o que se desdobra em R$ 499 mil de acréscimo médio a cada vinte anos de vigência do plano. Uma vez que a despesa com pessoal atual do município de Paranaguá é de R$ 292 milhões (dados de 2020, segundo o portal de transparência do município), tem-se programado acréscimo de apenas 0,17% ao ano. Esse resultado espelha a boa capacidade administrativa existente no município, muito embora a eficiência desse dispêndio deva ser voltada

com mais intensidade para as secretarias envolvidas na execução do PMSB, principalmente a SEMMA.

Já a categoria de contratação de serviços para execução da ação (o que inclui equipes, materiais, mão de obra, insumos e remuneração de empresas privadas) abarca 10% do custo total, em um total de R$ 31,46 milhões (média anual de R$ 1,57 milhões). O município de Paranaguá teve, em 2020, um total de R$ 176 milhões em aplicações diretas de despesas correntes - dentre estes os gastos com serviços de terceiros. O proposto pelo plano, na média anual, representa 0,89% do valor anual. Ainda outra métrica para balizar esse valor planejado é sua comparação com os R$ 24,6 milhões empenhados em 2020 com serviços de terceiros pelo Departamento de Limpeza Pública. Frente a esse gasto, tem-se que o plano propõe acréscimo médio anual equivalente a 6,39% (muito embora essa categoria de custo abranja os demais três eixos do saneamento e está aqui sendo comparado apenas para ilustrar as ordens de grandeza envolvidas).

Nessa categoria de custos estão ações de apoio técnico e operacional para realizar ligações adequadas na rede pública de abastecimento de água e de esgotamento sanitário; contratação de trabalhos de mobilização social para o saneamento básico; melhorias na logística de coleta de resíduos nas ilhas da baía de Paranaguá; ampliação do serviço de varrição nas vias urbanas do município; melhoria nos serviços de coleta seletiva, abrangendo áreas ainda não atendidas; implantação de coleta específica para resíduos volumosos e resíduos verdes; além de outras ações que garantem a melhoria na prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

A maior das categorias de custo é, sem dúvida, a de investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais (83,3% do total), totalizando R$ 264 milhões, o que equivale a uma média anual de R$ 13,23 milhões ao longo dos próximos vinte anos. Desse total, os investimentos mais expressivos são os já descritos na segregação da rede unitária, na universalização de microdrenagem nas vias públicas

pavimentadas e não pavimentadas e na universalização do serviço de esgotamento sanitário.

Embora essa categoria de custo não seja nada trivial, trata-se de inversão factível, haja vista corresponder ao dobro do que foi de fato empenhado pelo município em apenas um ano, em 2020, em investimentos (R$ 129 milhões). Na média dos últimos cinco anos (2016 a 2020), o município realizou R$ 94,96 milhões em investimentos (incluindo os em saneamento e todos os demais, de infraestrutura viária até a construção de creches). Com essa base orçamentária, a média anual do PMSB representa um acréscimo equivalente a 14%, o que é bastante significativo. Desconsiderando-se o valor registrado em 2020, devido à atipicidade gerada pela pandemia da Covid-19, tem-se uma média de investimentos de R$ 82,11 milhões em Paranaguá (de 2015 a 2019). Com essa métrica, a categoria de investimentos representa um acréscimo de 16%, na média, das inversões no município.

Nota-se que estes investimentos não recaem totalmente sobre o setor público, uma vez que parte expressiva é atribuído à concessionária dos serviços de água e esgoto. Uma vez que a concessionária realiza a cobrança de tarifa pela prestação dos serviços, a população beneficiada pelas obras de saneamento também terá sua participação direta na viabilização das melhorias propostas. Trata-se, portanto, de considerar os valores vislumbrados como marcos de uma estreita parceria entre a Prefeitura, por meio de sua Secretaria de Meio Ambiente e outras, a CAGEPAR e a concessionária para captar recursos ao menor custo possível (algumas possibilidades são trazidas no item 7.7.3).

Ademais, o esforço conjunto e de grande monta que se enseja, traz consigo possibilidades de se executar as obras de forma eficiente e integrada, endereçando questões estruturais de drenagem e de coleta de esgotos em conjunto com outras possíveis melhorias não contempladas pelo atual planejamento, tais como melhorias no pavimento e nos passeios, na iluminação pública, na sinalização viária, na

infraestrutura cicloviária, em travessias elevadas de pedestre, em equipamentos de lazer, na arborização urbana e tantas outras.

Outra categoria de custeio que merece destaque é a que representa o exercício do planejamento e do aumento da base de conhecimento, de dados e de informações sobre o município de Paranaguá: categoria de consultoria técnica ou assessoria jurídica especializada. Embora ocupe apenas 2,7% do orçamento, traduz dispêndios de R$ 8,53 milhões que possibilitarão alavancar o conhecimento para a prestação de serviços com maior qualidade, assim como possibilitará gerar economia de custos em outras categorias. Além de reforçar a necessidade de se ter planejamento integrado em diversas áreas, principalmente quanto as intervenções urbanas, as consultorias permitem obter maior eficiência dos gastos.

A última das categorias de custo é a de despesas para a execução da ação, que são os materiais e insumos necessários. Essa é a menor delas, e enseja um aumento trivial de gastos que somam em R$ 2,90 milhões no plano todo, ou seja, uma média anual de R$ 145 mil. Parte expressiva destes dispêndios são em materiais e peças de comunicação que se traduzem, assim como os estudos e bancos de dados, em economia geral para o município auferidos por meio de melhores comportamentos privados em relação aos eixos de saneamento.

O recorte das categorias de custo nos quatro intervalos temporais do plano é apresentado pela Tabela 38, onde se vê que os horizontes de prazo imediato e curto congregam os investimentos em comunicação e em planejamento, sendo que os demais ensejam a consecução das ações, principalmente aquelas de infraestrutura. Reforça-se que, além dessa leitura, cada uma das ações possui custeio e cronograma próprio de execução, conforme pode ser identificado pela programação detalhada da execução do plano.

Tabela 38: Custeio Por Horizonte Temporal Estimado para o PMSB de Paranaguá por Categoria de Custo (R$, mil).

(R$, mil)	Imediato 2021-2023	Curto 2023-2028	Médio 2029-2032	Longo 2033-2040
Total do PMSB	**4.629,72**	**64.749,15**	**111.766,31**	**136.356,84**
Ação de administração e gestão	0,00	0,00	0,00	0,00
Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	1.965,00	6.453,50	112,50	0,00
Contratação de serviços para execução da ação	500,28	7.822,69	9.705,29	13.427,81
Despesas para a execução da ação	357,38	1.220,77	668,66	649,13
Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	1.387,13	45.907,30	98.631,78	118.699,65
Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	419,93	3.344,90	2.648,08	3.580,26
Custo ainda sem definição	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

7.7.2. Benefícios do PMSB

O item anterior focou nos custos envolvidos para a consecução do plano no horizonte de vinte anos, quantificando cada uma das ações e seu cronograma de execução para chegar ao montante de recursos que se faz necessário. O presente item aborda, ainda que de forma conceitual, os benefícios de se aprimorarem os serviços de saneamento básico no município de Paranaguá.

A implementação do PMSB está associada: i) à uma melhor qualidade de vida para a população parnanguara; ii) à geração de benefícios à saúde humana; iii) à menores danos e prejuízos com eventos de enxurradas; iv) à geração de renda e economia de recursos naturais por meio da melhor gestão dos resíduos sólidos; v)

além de inúmeras externalidades positivas geradas pelos melhores serviços ecossistêmicos oriundos da melhor qualidade ambiental.

Benefícios de Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto Sanitário

A literatura internacional é clara em relação à correlação positiva entre maior WASH (*Water*, *Sanitation*, *and Hygiene*, conceito que inclui desde o acesso à água de boa qualidade, passando pelo acesso a banheiros e adequado manejo de efluentes, até a adoção de hábitos adequados de higiene pessoal)[1] e menores níveis de doenças. Dentre estas, ganha destaque a análise da incidência de doenças gastrointestinais contagiosas, notadamente a cólera, shiguelose, amebíase, diarreia e gastroenterite infecciosa presumível, outras doenças infecciosas intestinais.

Esrey et al. (1996)[2] realizaram meta-análise de 144 estudos, encontrando as seguintes reduções percentuais medianas na morbidade da diarreia: abastecimento de água: -27%; esgotamento sanitário: -22%; higiene: -33%; qualidade da água: -17%. Já Fewtrell et al. (2005)[3] realizaram meta-análise de 60 estudos, concluindo que tanto a educação para a higiene como as intervenções de qualidade da água reduzem o risco de diarreia em 40% cada, enquanto o abastecimento de água e o esgotamento sanitário reduzem o risco em 20%.

Waddington et al. (2009)[4] realizaram meta-análise de 71 estudos focados na diarreia infantil (avaliando ao todo resultados para 130.000 crianças em 35 países

[1] Programa Água das Nações Unidas, disponível em: https://www.unwater.org/water-facts/water-sanitation-and-hygiene/ Programa Água, Saneamento e Saúde da OMS, disponível em: https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health e Programa WASH da Unicef, disponível em: https://www.unicef.org/wash

[2] Esrey, S.A. Water, Waste, and Well-Being: A Multicountry Study. American Journal of Epidemiology, 143(6), pp. 608–623, 1996.

[3] Fewtrell, L., et al. Water, Sanitation, and Hygiene Interventions to Reduce Diarrhoea in Less Developed Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. Lancet Infect Dis; 5: 42–52, 2005.

[4] Waddington, H., et al. Water, Sanitation and Hygiene Interventions to Combat Childhood Diarrhea in Developing Countries. International Initiative for Impact Evaluation, Synthetic Review 001, New Delhi, India. 2009.

menos desenvolvidos), concluindo que as intervenções de higiene levam a uma redução estimada de 31% na morbidade da diarreia infantil; enquanto as intervenções infraestruturais (provisão de abastecimento de água e esgotamento sanitário) levaram a uma redução relativa de 37%.

No Brasil, estudos apontam para a mesma correlação. Teixeira e Guilhermino (2006)[5] calcularam o efeito da cobertura por sistemas de esgotamento sanitário como sendo associado à uma redução de 21,4% na taxa de mortalidade infantil, mas o fizeram com base em regressões lineares simples. Já Andreazzi, Barcellos e Hacon (2007)[6] encontraram, em 15 estudos, uma associação positiva entre a variável de acesso a saneamento e a melhora da variável de saúde investigada.

Barreto et al. (2010)[7] apontaram queda de 21% na prevalência de diarreia nas crianças com menos de 3 anos de idade entre o período pré e pós introdução de programa de saneamento em Salvador (ano de 1997). Os autores salientam o efeito de melhoria na vizinhança que decorre de maior cobertura de saneamento, com prevenção da transmissão da diarreia como consequência.

Rasella (2013)[8] analisou o impacto do Programa Água para Todos, implantado no estado da Bahia, que ampliou a cobertura do saneamento básico em áreas de maior vulnerabilidade. Um aumento de 10% na cobertura de saneamento foi associado à uma redução de 39% na mortalidade por diarreia, de 14% na taxa de

[5] Teixeira J. C.; Guilhermino, R. L. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados Indicadores e Dados Básicos para a Saúde – IDB 2003. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental n. 11:277-82, 2006.
[6] Andreazzi M. A. R.; Barcellos, C.; Hacon, S. Velhos indicadores para novos problemas: a relação entre saneamento e saúde. Rev Panam Salud Publica. 2007:22(3):000–00.
[7] Barreto ML, Genser B, Strina A, Teixeira MG, Assis AM, Rego RF, Teles CA, Prado MS, Matos S, Alcântara-Neves NM, Cairncross S. Impact of a citywide sanitation program in Northeast Brazil on intestinal parasites infection in young children. Environ Health Perspect. 2010 Nov;118(11):1637-42.
[8] Rasella D. Impacto do Programa Água para Todos (PAT) sobre a morbimortalidade por diarreia em crianças do Estado da Bahia, Brasil. Cad. Saúde Pública n. 29:40-50, 2013. O autor teve como base um conjunto de 224 municípios em desenho de estudo antes-e-depois controlado, efetuando uma análise de regressão multivariada para dados em painel com resposta binomial negativa a efeitos fixos do ano 2005 até 2008.

mortalidade em menores de cinco anos e de 6% nas internações hospitalares, em comparação com municípios sem cobertura ou com cobertura menor.

Cruz e Ramos (2013)[9] desvendam que a cada 1% a mais de cobertura de coleta de esgoto, pode-se esperar uma redução de 2,03% de internações por doenças gastrointestinais. Já Paiva e Souza (2018)[10] identificam que domicílios com coleta de esgoto por rede geral podem esperar uma redução de 16,28% na morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. Por fim, Scriptore (2016)[11] identifica que domicílios conectados à rede de distribuição de água e que, além disso, na quadra onde estão localizados é inexistente condições de esgoto a céu aberto, apresentam uma queda de 0,166 casos, por mil habitantes, nas internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

O Instituto Trata Brasil (2018)[12] utilizou de modelo de regressão logística com dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 realizada pelo IBGE para analisar os efeitos do saneamento sobre a incidência de afastamentos do trabalho por motivos de diarreia e vômito, vinculados aos dados de acesso a esgoto, de acesso a água tratada e outros indicadores socioeconômicos de controle (idade e gênero do indivíduo e informações sobre o domicílio: como material da parede e da cobertura, localização geográfica, disponibilidade de geladeira e disponibilidade de serviço de coleta de lixo). Os resultados encontrados revelam parâmetros similares aos encontrados na literatura internacional, sendo que o acesso a água tratada é

[9] Cruz, K. E. A.; Ramos, F. S. A importância da universalização do saneamento básico e de políticas socioeconomicas para redução de internações por infecções gastrointestinais. In: XXVII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2013, Goiânia-GO.
[10] Paiva, R. F. P S.; Souza, M. F. P. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. Cad. Saúde Pública n. 34(1), 2018.
[11] Scriptore, J. S. Impactos do saneamento sobre saúde e educação: uma análise espacial. Tese (Doutorado em Economia) apresentado à Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
[12] Freitas, F. G. et al. Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil. Relatório de pesquisa produzido para o Instituto Trata Brasil. São Paulo: Ex Ante Consultoria Econômica, 2018.

associado à redução de 22,43% dos afastamentos, e o acesso a rede de esgoto é associado à redução de 17,97%.

Com base nos estudos acima, nota-se uma certa regularidade em torno de um parâmetro de 20% de redução na morbidade por doenças relacionadas ao saneamento. O Instituto Trata Brasil (2018) também identifica ganhos de produtividade que ocorrem pelo menor absenteísmo. Com dados da PNAD (2016), identificou-se que trabalhadores que moravam em áreas sem acesso aos serviços de coleta de esgoto tinham, em média, salários 6,8% inferiores aos daqueles que, com as mesmas condições de empregabilidade (educação, experiência etc.), moravam em locais com coleta de esgoto. Essa diferença salarial representa uma melhora geral da qualidade de vida, uma vez que a menor morbidade por doenças reduz a frequência de afastamentos ao trabalho, entre outros aspectos.

Nos dez anos findos em 2019, a consulta aos dados de DataSUS[13] permite identificar que houve um total de 948 internações e 12 óbitos por doenças gastrointestinais infecciosas (cólera, shiguelose, amebíase, diarreia e gastroenterite infecciosa presumível, outras doenças infecciosas intestinais). No total, estas internações somaram um total de 2,96 mil dias que deixaram de ser produtivos.

Outros benefícios ainda são gerados pelo tratamento de esgotos, dentre eles a liberação de recursos hídricos de melhor qualidade para outros usos e para aumentar a qualidade ambiental das águas do estuário lagunar da baía de Paranaguá. Afinal, as repercussões da poluição hídrica são inúmeras e prejudiciais, inclusive, à prestação dos serviços ecossistêmicos dos quais a fauna e a flora, além de usuários antrópicos, dependem.

Outros benefícios da melhor qualidade no saneamento básico são conhecidos como valores de não uso. É possível antever que dentre o conjunto de corpos hídricos beneficiados com melhoria de qualidade devido ao PMSB, seja localmente

[13] Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nrbr.def

ou sistemicamente, haja, na população local e mesmo na sociedade como um todo, uma disposição a pagar pelo seu valor de não uso, ou seja, pela sua simples existência em padrões altos (ou mais altos) de qualidade e saúde ambiental.

Intrínseco ao valor de não uso está a apreciação pelo corpo d'água limpo e piscoso, mesmo tendo-se apenas uma remota possibilidade de fazer uso direto de suas águas. A mera existência da possibilidade de se realizar usos diretos (recreação de contato primário, pesca e contemplação, por exemplo) tem um valor intrínseco que independe da materialização, de fato, de tais usos. Estas são as percepções que se revelam na disposição a pagar, que pode ser capturada por meio de questionários especificamente elaborados para esse fim. Embora de difícil valoração, os benefícios de não uso são tão reais quanto os demais.

Benefícios do Manejo Adequado de Águas Pluviais

Eventos hidrológicos, climatológicos e meteorológicos podem gerar danos e prejuízos, como de fato já ocorreu na cidade de Paranaguá no passado. Destes eventos, os de natureza hidrológica podem ser grandemente atenuados com o devido manejo de águas pluviais urbanas, com dispositivos de controle de cheias e, claro, com o controle de ocupações em áreas de maior risco. O manejo das águas pluviais, como previsto no PMSB, pode evitar diversos danos e prejuízos, sendo que essa "economia" pode ser traduzida como os benefícios diretos desse componente do saneamento básico.

Muito embora o manejo das águas pluviais não gere receitas, como o abastecimento de água, coleta de esgotos e manejo de resíduos sólidos urbanos, os benefícios econômicos gerados por meio por meio da restauração das atividades econômicas e da redução dos danos e perdas relacionados (custo evitado) podem ser bastante significativos.

Com base no histórico de desastres ocorridos desde 1995 até 2019 (24 anos) no município de Paranaguá, consultado no "Relatório de Danos Materiais e Prejuízos Decorrentes de Desastres Naturais no Brasil: 1995 - 2019" (Banco Mundial, 2020)[14], tem-se o registro de cinco episódios que se enquadram nos riscos hidrológicos, quis sejam: 10 de janeiro de 2012 (enxurrada), 11 de março de 2011 (enxurrada), 22 de novembro de 2008 (alagamento), 11 de abril de 2004 (inundação) e 24 de janeiro de 2004 (enxurrada).

Em conjunto, esses cinco eventos causaram R$ 125,76 milhões (a valores de 2019) em danos e prejuízos. Esse valor pode ser desdobrado pelos eventos e pelo seu efeito em danos ou prejuízos, conforme segue. Os eventos de enxurrada custaram R$ 91,92 milhões (73,1% do total), já o evento de alagamento custou R$ 28,90 milhões (23,0%), enquanto o evento de inundação custou R$ 4,94 milhões (3,9%)[15].

Já quanto ao tipo do impacto[16], tem-se que os cinco eventos geraram: i) R$ 70,55 milhões (56,1%) em danos materiais (instalações públicas, habitações e infraestrutura); ii) R$ 52 milhões (41,6%) em prejuízos públicos (reestabelecimento ou cessão de assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas, abastecimento de água potável, esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos

[14] "Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil: 1995 – 2019" / Banco Mundial. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery. Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. [Organização Rafael Schadeck] – 2. ed. – Florianópolis: FAPEU, 2020. Disponível em https://relatoriodedesastres.ceped.ufsc.br.

[15] Segundo a codificação de desastres COBRADE: i) alagamentos são extrapolações da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas; enxurradas são escoamentos superficiais de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado (caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial, com grande poder destrutivo); e inundações são submersões de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas, que ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície.

[16] Danos Materiais se referem às informações de danos em habitações e infraestrutura e em instalações públicas e privadas, apresentados em número de registros e em valores monetários. Já os prejuízos se referem às perdas reportadas nos setores público e privado, sendo que, no segundo, os valores informados estão segmentados nos setores de agricultura, pecuária, indústria e serviços.

sanitários, sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação de lixo, sistema de desinfestação e desinfecção do habitat e de controle de pragas e vetores, geração e distribuição de energia elétrica, telecomunicações, transportes locais, intermunicipais e interestaduais, distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico, segurança pública e ensino); e iii) R$ 2,84 milhões (2,3%) em prejuízos privados (prejuízos devido à perda de produção nos setores de agricultura, pecuária, indústria e serviços).

Observa-se que a base de dados consultada traz registros provenientes dos desastres que são informados pelos municípios ao órgão estadual de Defesa Civil ou à Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC). Trata-se, portanto, das declarações municipais de Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP) que são devidamente reconhecidas pelo Governo Federal. Assim sendo, tem-se que os danos e prejuízos que de fato acometem a cidade de Paranaguá são potencialmente maiores que os reportados acima, pois diversos casos menos intensos - porém de ocorrência ainda mais frequente - ocorrem sem gerar situações de emergência ou de calamidade pública.

Claramente o que se indica aqui é uma simplificação de uma realidade muito mais complexa, mas em ordens de grandeza, o que se almeja dispender no eixo de drenagem e manejo de águas pluviais (R$ 5,68 milhões) é da mesma ordem de grandeza que os danos e prejuízos gerados por eventos hidrológicos no município (R$ 6,29 milhões).

Benefícios da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Segundo estudos econômicos do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná (PERS, 2018), a coleta seletiva fomenta não apenas a recuperação dos materiais para novos ciclos de produção, economizando matéria prima virgem, como gera empregos na recuperação de materiais (registrados ou não, cooperados ou

associados). Segundo estimação do estudo com base de análise da RAIS e pesquisas primárias desenvolvidas pelo PERS, é possível estimar que em Paranaguá existam cerca de 170 pessoas diretamente empregadas com a atividade. Um melhor manejo dos resíduos sólidos gerará benefícios por meio de mais empregos, além de contribuir com a formalização dos empregos atualmente precários.

De acordo com PERS (2018), que analisou estudo do IPEA que compilou benefícios de pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos, os benefícios econômicos e ambientais gerados pela reciclagem de resíduos sólidos urbanos puderam ser estimados para o município de Paranaguá. A categoria de benefícios econômicos é resultado de considerações acerca dos custos dos insumos para produção primária dos bens e, também, dos insumos obtidos a partir da atividade de reciclagem. Já a categoria de benefícios ambientais é capturada, parcialmente, pelos custos ambientais associados à geração de energia para produção primária e para a reciclagem.

Segundo PERS (2018), atualmente o município de Paranaguá gera um total de R$ 5,45 milhões anuais em benefícios (sendo 98,8% destes da categoria de benefícios econômicos) devido aos resíduos recicláveis que são efetivamente recuperados (benefícios auferidos). Por outro lado, estima-se que são perdidos, anualmente devido à reciclagem subótima (recicláveis que são encaminhados para disposição final ou dispostos de forma irregular no meio ambiente), um total de R$ 11,97 milhões. O município poderia gerar um total anual de R$ 17,42 milhões para a sociedade por meio da reciclagem, mas gera apenas 31,3% desse potencial.

Em comparação com os valores apresentados, tem-se que o custo anual do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deste plano é de R$ 1,77 milhões (na média dos 20 anos). Ou seja, caso as ações do PMSB consigam aumentar em apenas 14,8% o aproveitamento de resíduos efetivamente reciclados no município, gera-se valor societário suficiente para pagar os custos extras.

Tem-se, novamente, uma simplificação da realidade, uma vez que as ações do eixo de resíduos sólidos transpassam - e muito - os resíduos recicláveis, mas sim garantem à população acesso facilitado à coleta de resíduos volumosos e verdes, amplia a área sob varrição, dentre outros. Ou seja, pode-se seguramente afirmar que os benefícios sociais do PMSB superam seus custos.

Benefícios dos Serviços Ecossistêmicos

O *Millennium Ecosystem Assessment*[17] define serviços ecossistêmicos como "os benefícios que o ser humano obtém dos ecossistemas" e propõe classificá-los em quatro categorias: serviços de regulação; de provisão; culturais; e de suporte. Já Brauman et al. (2007) definem serviços hidrológicos como os benefícios recebidos pelos seres humanos que são produzidos pela ação dos ecossistemas sobre as águas[18]. Tais serviços deverão ser impactados positivamente pelo aprimoramento da qualidade ambiental gerada pelo PMSB de Paranaguá.

Nota-se que os serviços culturais relacionados à água - valores estéticos, espirituais, históricos, educacionais e turísticos são muito importantes no município, sendo que as ações contempladas pelo PMSB aumentam o bem-estar que pode ser convertido em inúmeros benefícios não mercantis na forma de uma apreciação da beleza da paisagem ímpar da baía de Paranaguá.

Além destes serviços, o PMSB deverá intervir positivamente na geração de serviços hidrológicos de suporte ao ecossistema - que possibilitam a geração de serviços das outras categorias, e compreendem, por exemplo, a provisão de água e

[17] Disponível em: https://www.millenniumassessment.org/en/index.html
[18] Sua provisão pode ser garantida, mantida ou mesmo recuperada por intervenções humanas de proteção e conservação de ecossistemas, inclusive mediante práticas de gestão adequadas nas diversas atividades produtivas beneficiárias dos recursos hídricos. Ver: BRAUMAN, K. A.; DAILY, G. C.; DUARTE, T. K.; MOONEY, H. A. The nature and value of ecosystem services: an overview highlighting hydrologic services. Annual Review of Environment and Resources, v. 32, p. 67-98, 2007. Disponível em: http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.energy.32.031306.102758

de nutrientes essenciais para o crescimento da vegetação e a formação de habitat de organismos aquáticos.

7.7.3. Fontes de Financiamento

O presente item não intenta ser exaustivo, mas sim trazer algumas opções, que devem ser perscrutadas desde o momento atual, para que haja condições de se realizarem os investimentos previstos por este instrumento de planejamento.

Instituições financeiras e de fomento costumam ofertar linhas de crédito com condições especiais para o gerenciamento, aprimoramento e infraestrutura (técnica e econômica) de projetos com foco em saneamento ambiental (contemplando, portanto, os quatro eixos do saneamento), recursos hídricos e desenvolvimento de cidades com vistas à sustentabilidade. Diversos dos recursos creditícios ofertados podem ser tomados não apenas por organismos do setor público (Governos Municipais, Consórcios Públicos ou Governos Estaduais), mas também por empresas públicas, empresas privadas, empresas concessionárias de serviços públicos, organizações da sociedade civil, ou ainda por empresas mistas (fruto de parcerias público-privado).

A Tabela 39 traz alguns dos mecanismos financeiros mais aplicáveis ao PMSB, abrangendo as instituições Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), Caixa Econômica Federal (CEF), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Banco do Brasil (BB).

Tabela 39: Linhas de Crédito Voltadas ao Saneamento.

Instituição	Modalidade	Resumo	Taxa de juros e outros detalhamentos
BRDE - Banco Regional de Desenvolvimento	Concessão de crédito via "Município	Apoio a projetos de municípios, seus órgãos e entidades, que contribuam	N/D

Instituição	Modalidade	Resumo	Taxa de juros e outros detalhamentos
do Extremo Sul	Saneamento Básico" & "PCS Produção e Consumo Sustentáveis"	para a universalização do acesso aos serviços de Saneamento Básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas Projetos que estejam de acordo com as políticas públicas nacionais e internacionais de responsabilidade socioambiental com investimentos em desenvolvimento sustentável	
CEF - Caixa Econômica Federal	Concessão de crédito via "FINISA - Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento"	Apoio a investimentos em saneamento ambiental e em infraestrutura ao Setor Público e ao Setor Privado	Taxa de juros de 5%aa; Carência de até 12 meses; Prazo de até 240 meses; Valor máximo financiável de 60% do total ou 80% do investimento fixo
CEF - Caixa Econômica Federal	Concessão de crédito via "Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FGTS/CEF)"	Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)	Taxa de juros de 6%aa; Carência de até 48 meses; Prazo de até 240 meses
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social via BB - Banco do Brasil	Concessão de crédito via "Avançar Cidades - Saneamento para Todos (FAT/BNDES)"	Apoio à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, por meio de recursos do Fundo	Taxa de juros - Apoio direto do BNDES: 0,9%aa; Apoio indireto do BNDES: 1,05%aa; Máximo de 90% do projeto financiável; Carência de até 36 meses; Prazo de 240

Instituição	Modalidade	Resumo	Taxa de juros e outros detalhamentos
		de Amparo ao Trabalhador (FAT)	a 408 meses
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Concessão de crédito via "FINEM - Desenvolvimento integrado dos municípios"	Apoio a projetos multissetoriais, sustentáveis e integrados alinhados ao planejamento municipal ou dos estados brasileiros e do Distrito Federal (por meio de instituições de repasse) para i) recuperação e revitalização de áreas degradadas; e ii) saneamento ambiental	Empréstimos a partir de R$ 20 milhões; Taxa de juros - Apoio direto do BNDES: 1,3%aa; Apoio indireto do BNDES: 1,45aa%; Máximo de 90% do projeto financiável
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Concessão de crédito via "FINEM - Saneamento ambiental e recursos hídricos"	Apoio a projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas (por meio de instituições de repasse)	Taxa de juros - Apoio direto do BNDES: 1,3%aa; Apoio indireto do BNDES: 1,45aa%; Máximo de 90% do projeto financiável

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria (2021).

Algumas outras ações específicas são pertinentes, como o Programa Nacional Lixão Zero do Ministério do Meio Ambiente (MMA), que não é apenas voltado para o encerramento dos lixões. Por meio da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental, o Programa tem foco no fortalecimento de gestão integrada, coleta seletiva, reciclagem, logística reversa, recuperação energética e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos.

Segundo informações do portal do Programa, são disponibilizados recursos para a aquisição de equipamentos e materiais para a melhoria da gestão de resíduos via celebração de convênios. Estes convênios são celebrados por meio de participação dos requerentes em editais, sendo que a priorização para tanto é para metrópoles e consórcios públicos.

A Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) traz diversas linhas e programas alinhados aos projetos do PMSB, como destacam-se abaixo.

- Implementação de Projetos de Coleta e Reciclagem de Materiais: A ação visa contribuir para aumentar os postos de trabalho e a capacidade de beneficiamento dos resíduos passíveis de reciclagem, bem como melhorar as condições de trabalho e a renda dos catadores, por meio de investimento. Podem submeter propostas associações ou cooperativas de materiais recicláveis. São apoiáveis propostas que contemplem: (a) construção e ampliação de unidades de recuperação de recicláveis; (b) aquisição de equipamentos para operacionalização da unidade de recuperação de recicláveis; (c) aquisição de veículos para coleta e transporte de materiais recicláveis. Dessa forma, busca-se um aumento da produtividade do processo de coleta e reciclagem de materiais, visando à mobilização dos catadores para a prevenção e controle de doenças e agravos, ocasionados pelas condições de trabalho a que estes estão submetidos.
- Apoio à Implantação e Manutenção dos Sistemas de Saneamento Básico e Ações de Saúde Ambiental: A ação visa custear atividades e medidas que tenham por interesse o fortalecimento e o desenvolvimento institucional, sobretudo aquelas relacionadas com a consecução das ações finalísticas de Saneamento e Saúde Ambiental. Municípios podem submeter propostas, contemplando o aporte de recursos necessários ao alcance dos objetivos pactuados em regime de cooperação técnica, inclusive com organismos internacionais, além das despesas com deslocamento de servidores e colaboradores para a realização de trabalhos de natureza técnica e/ou de supervisão, a edição de publicações para divulgação e disseminação de informações sobre

políticas públicas, o financiamento de estudos e consultorias (que tem por objetivo aprimorar ou dar subsídios ao desenvolvimento de políticas públicas), a realização de serviços que envolvam adequações em estruturas físicas, bem como para a contratação e/ou aquisição de serviços e insumos para atender as ações finalísticas de Saneamento e Saúde Ambiental.

- Fomento à Educação em Saúde voltada para o Saneamento Ambiental para Prevenção e Controle de Doenças e Agravos: A ação visa apoiar os municípios para desenvolver as ações permanentes de educação em saúde ambiental. Tem-se como alvo os municípios (gestores e os técnicos em todos os níveis), com ênfase nas populações residentes em comunidades ribeirinhas, remanescentes de quilombos, reservas extrativistas e assentamentos da reforma agrária, em áreas de vulnerabilidade socioambiental, na região do semiárido brasileiro, em áreas de riscos ocasionados por desastres naturais e na população residente em municípios beneficiados com programas e projetos da Funasa. As temáticas que possuem focos de aporte de recursos financeiros são: mobilização social, cooperação técnica, divulgação e comunicação educativa, visando à promoção da saúde, prevenção e controle de doenças e agravos, ocasionados pela falta e/ou inadequação de ações de saneamento ambiental.

Identificam-se ainda três fontes de recursos do Governo do Estado do Paraná, quais sejam: (a) Fomento Paraná, via Sistema de Financiamento aos Municípios (SFM); (b) repasse de recursos da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Sustentável e Turismo (SEDEST); e (c) Fundo Estadual de Meio Ambiente.

A **Fomento Paraná** é uma instituição financeira de economia mista organizada sob a forma de Sociedade Anônima de capital fechado. Seu capital social é

majoritariamente pertencente ao Estado do Paraná, e por meio da instituição são disponibilizados programas de crédito destinado ao setor público, operacionalizados em parceria com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano – SEDU e seu ente vinculado, o PARANACIDADE. É nesse âmbito de atuação que a Fomento Paraná realiza ações do Sistema de Financiamento de Ações nos Municípios do Paraná (SFM), programa destinado à promoção do desenvolvimento urbano, de serviços básicos e bens públicos necessários à modernização da estrutura dos municípios.

A Fomento Paraná pode realizar a concessão de crédito para as ações do PMSB via SFM, que abrange o atendimento às demandas por serviços básicos, infraestrutura, bens públicos e fortalecimento institucional (a exemplo de obras de infraestrutura, como a pavimentação de ruas, e na construção de equipamentos públicos como creches, escolas, quadras esportivas e barracões industriais, e também para renovação e expansão do parque de máquinas e equipamentos rodoviários dos municípios). Ou seja, há uma ampla gama de ações que podem ser financiadas via Fomento Paraná. Nota-se que não há instituições de repasse para essa linha, que deve ser solicitada pelo Poder Público Municipal, diretamente junto à Fomento Paraná.

O Governo do Estado do Paraná instituiu, pela Lei Estadual nº 19.261 de 2017, o **Programa Paraná Resíduos**. Um de seus objetivos é o apoio à gestão integrada de resíduos sólidos nos municípios paranaenses por meio da criação de consórcios interfederativos, com a participação de municípios do Estado. Esse objetivo é plenamente incorporado ao Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná (2018), que traz especificamente em seu Programa de Aprimoramento da Gestão de Resíduos Sólidos no Estado, o Subprograma de Incentivo à Gestão Regionalizada de Resíduos Sólidos.

Outra fonte potencial de recursos sob gestão do Governo do Estado do Paraná é o **Fundo Estadual de Meio Ambiente (FEMA) do Estado do Paraná**. São exíguas,

no entanto, as chances de obtenção de recursos via tal instrumento: de acordo com os dados do Plano de Aplicação de Recursos nº 12 de 2018 (último disponível para consulta no site da SEDEST), o FEMA-PR destina a maior fração dos cerca de R$ 13 milhões anuais para a manutenção de gastos correntes (que deveriam ser de cunho orçamentário), tais como a operação do Batalhão Ambiental, o programa de Residentes Técnicos (que equipa em pessoal grande parte da Secretaria Estadual), o sistema de gestão ambiental da Celepar, as estações de monitoramento da qualidade do ar, dentre outros. Apenas uma menor fração dos recursos é destinada para projetos, estudos e ações incrementais, como parcerias com a Universidade Federal do Paraná e ações de educação ambiental.

Instituições multilaterais também se apresentam como possibilidades de acesso a recursos para projetos, geralmente por editais de chamamento. Essas instituições oferecem, além de recursos creditícios e outros não-reembolsáveis, recursos para assessoria técnica, que pode ser de interesse do município de Paranaguá para, por exemplo, financiar a substituição da rede unitária. A lista abaixo não é exaustiva, mas apresenta as opções que mais se aproximam da realidade de Paranaguá.

- **BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento:** Concessão de crédito via BID Flexible Financing (OC - Ordinary Capital), linha que visa o poio a financiamento flexíveis para melhorar as capacidades de gerenciamento de risco em projetos, programas de empréstimos e estratégias de gerenciamento de ativos e passivos. Recursos de concessão de crédito e assessoria técnica via BID Invest, que via o poio a projetos de energias renováveis. Pode ser pleiteado por empresas privadas e por parcerias público-privadas.
- **BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento**: Assessoria técnica e Concessão de crédito via Investment Project Financing, que visa apoio aos setores de e administração pública,

infraestrutura, desenvolvimento humano e agricultura, com foco no longo prazo (horizonte de 5 a 10 anos). Traz seleção contínua de projetos e é exclusiva para o setor público. Concessão de crédito via IBRD Flexible Loan, que visa a customização dos termos de reembolso, tanto em período de carência, prazo e até quanto ao perfil de amortização, para poder atender às necessidades de gestão da dívida ou às necessidades do projeto. Pode ser pleiteado tanto pelo setor público quanto pelo setor privado. Concessão de crédito via Global Environmental Facility (GEF), que traz o apoio ao combate aos fatores que provocam a degradação ambiental de maneira integrada. O pleito pode ser público ou privado. Concessão de crédito e Recursos não-reembolsáveis via Special Climate Change Fund (SCCF), para o apoio à adaptação às mudanças climáticas, transferência de tecnologia, mitigação em setores selecionados, incluindo, dentre eles, o saneamento básico. Pode ser pleiteado por organizações da sociedade civil.

- **IFC - International Finance Corporation**: Concessão de crédito, Garantia e Participação societária via IFC Blended Finance, que visa do reequilíbrio dos perfis de risco-recompensa para investimentos pioneiros, buscando incentivar, entre outros setores, a participação do investimento privado em projetos que atuem na questão de mudanças climáticas. Pode ser pleiteado apenas por empresas privadas, com seleção contínua de projetos.
- **CAF - Development Bank of Latin America**: Concessão de crédito via CAF Loans, que visa o apoio a projetos de infraestrutura relacionados a saneamento ambiental, rodovias, transporte, telecomunicações, geração e transmissão de energia, e água. Pode ser pleiteado por empresas públicas e privadas.

7.7.4. Programação da Execução do PMSB

A Tabela 40 apresenta a programação detalhada da execução do plano, que permite identificar os custos de cada um dos 64 projetos e mais de 300 ações, incluindo observações em relação ao custeio de cada uma delas. Destaca-se novamente a natureza incremental do orçamento, a identificação dos responsáveis e detalhamentos de cada ação descrita. A tabela, portanto, deve ser lida como um complemento para a programação da execução do PMSB.

Tabela 40: Programação da Execução do PMSB.

EIXO	PROGRAMA	PROJETO	AÇÃO	PRAZO	RESPONSABILIDADE	CATEGORIA CUSTEIO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	QTDE	VALOR	TOTAL	FREQ. (1, 2, 3)	OBS.
Eixo de Abastecimento de água							**0**	**10.979.939**	**17.576.359**	**11.175.513**					
	Programa de Regularização do Abastecimento Público						**0**	**7.812.916**	**7.624.854**	**10.674.795**					
		1. Regularização das soluções individuais de abastecimento de água inadequadas					**0**	**550.188**	**380.600**	**532.839**					
			Mapear as edificações sem ligação ao sistema de abastecimento de água a fim de identificar as formas de abastecimento e suas respectivas regularidades	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	79.588	0	0	6	5.306	31.835	2	Equivalente a 6 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
			Realizar campanha de análise de potabilidade da água subterrânea e superficial por amostragem por microbacia	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	90.000	0	0	6	6.000	36.000	2	Custos equivalentes aos de Monitoramento para áreas degradadas
			Apoiar tecnicamente a regularização (outorga) das soluções individuais de abastecimento de água em áreas fora do sistema de abastecimento de água	Curto e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	130.600	130.600	182.839	6	4.353	26.120	3	Equivalente a 6 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
			Solicitar encerramento das soluções individuais de abastecimento de água em áreas cobertas pela rede pública de abastecimento de água	Curto e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	2	Incluído na ação acima
			Apoio técnico e operacional para realizar ligação adequada na rede pública de abastecimento de água	Curto e Permanente	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	250.000	250.000	350.000	1.000	100	100.000	2	Estimativa mínima de 8500 ligações, ao custo de 1/4 de Ligação residencial de água padrão
		2. Regularização do abastecimento de água nos núcleos urbanos informais consolidados					**0**	**7.262.729**	**7.244.254**	**10.141.956**					
			Priorização das áreas para expansão da rede pública de abastecimento de água conforme núcleos urbanos informais consolidados passíveis de regularização fundiária definidos pela Secretaria Municipal de Urbanismo	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
			Realizar captação de recursos para ampliação da rede pública de abastecimento de água com agentes financeiros nacionais e internacionais, públicos e privados	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	18.474	0	0	3	6.158	18.474	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Economista
			Realizar trabalho de comunicação e mobilização social para receber o novo sistema e realizar a correta ligação, conforme priorização de núcleos urbanos informais consolidados	Curto e Permanente	SEMMA e Concessionária	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	60.000	60.000	84.000	1.200	20	24.000	2	Estimativa mínima de 10200 novas ligações, Ligação residencial de água padrão
			Apoio em soluções de logística e de trânsito de moradores ao entorno das obras	Curto e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	126.893	126.893	177.650	6	4.230	25.379	3	Equivalente a 6 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Fiscal (geral)
			Repactuação do contrato com a Concessionária para estabelecer novos limites de atendimento, metas e termos de cooperação entre Prefeitura e Concessionária	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
			Realizar expansão da rede pública de abastecimento de água, conforme priorização dos núcleos urbanos informais consolidados	Curto e Permanente	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	6.164.861	6.164.861	8.630.806	13.481	183	2.465.945	2	Estimativa mínima de 7225 ligações, ao custo de Rede de abastecimento de água padrão e 114589 metros (com base no IN020 do SNIS 2020)
				Curto e Permanente	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	850.000	850.000	1.190.000	850	400	340.000	2	Estimativa mínima de 7225 ligações, ao custo de Ligação residencial de água padrão
			Apoio técnico e operacional para realizar a ligação das edificações à nova rede de abastecimento de água	Curto e Permanente	SEMMA e Concessionária	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	42.500	42.500	59.500	850	20	17.000	2	Estimativa mínima de 7225 ligações, ao custo de 5% de Ligação residencial de água padrão
			Estabelecimento de subsídio para famílias em situação de vulnerabilidade social	Curto e Permanente	SEMMA	Custo a definir	0	0	0	0	0	0	0	3	-
	Programa de Segurança Hídrica						**0**	**3.167.023**	**9.951.506**	**500.718**					
		1. Capacitação dos operadores dos sistemas das comunidades isoladas (colônias e ilhas)					**0**	**70.794**	**0**	**0**					
			Criar curso dividido em módulos para todos os operadores da SEMMA de sistemas públicos de abastecimento de água nas comunidades isoladas	Curto	SEMAPA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	12.500	0	0	1	12.500	12.500	1	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunidação técnica
			Contratar empresa especializada para ministrar o curso	Curto	SEMAPA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	18.500	0	0	1	18.500	18.500	1	Organização e operacionalização de workshop e eventos de divulgação e mobilização
			Realizar parcerias para viabilizar as práticas in loco do curso	Curto	SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
			Realizar capacitação dos operadores dos sistemas públicos de abastecimento de água das comunidades isoladas	Curto	SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	39.794	0	0	6	2.653	15.918	2	Equivalente a 6 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente

2. Aprimoramento das estruturas de abastecimento de água nas comunidades isoladas				**0**	**186.474**	**4.563.000**	**0**					
Criar priorização de implantação de melhorias nos sistemas de abastecimento de água nas comunidades isoladas	Imediato	SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
Realizar captação de recursos para aprimoramento da rede pública de abastecimento de água nas comunidades isoladas com agentes financeiros nacionais e internacionais, públicos e privados	Curto	SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	18.474	0	0	3	6.158	18.474	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Economista
Realizar trabalho de comunicação e mobilização social para receber a micromedição	Curto	SEMAPA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	42.000	0	0	2.100	20	42.000	1	Comunicação e mobilização social para ligação à rede pública de água e/ou esgoto
Instalar micro e macromedição nas comunidades isoladas (ilhas e colônias) em sistemas coletivos de abastecimento de água	Médio	SEMAPA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	4.500.000	0	18	250.000	4.500.000	1	Custo mínimo por sistema
Instalar controle de nível do reservatório com acionamento automático da bomba nos sistemas coletivos nas ilhas e colônias	Médio	SEMAPA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	63.000	0	18	3.500	63.000	1	Custo mínimo por sistema
Instalação de telemetria nos sistemas coletivos nas ilhas e comunidades	Curto	SEMAPA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	126.000	0	0	18	7.000	126.000	1	Custo mínimo por sistema
Manter cadastro atualizado de todos os usuários dos sistemas públicos coletivos nas comunidades isoladas (colônias e ilhas)	Curto	SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
3. Estabelecimento de redundância nos sistemas de abastecimento de água				**0**	**1.465.000**	**4.922.664**	**0**					
Duplicar a capacidade de reservação de água potável na Ilha do Teixeira, Comunidade de Eufrasina, Comunidade de Europinha, Comunidade Piaçaguera, Comunidade de São Miguel e Comunidade Ponta de Ubá	Curto	SEMAPA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	780.000	0	0	6	130.000	780.000	1	Reservatório do tipo semienterrado executado em concreto armado para 100 m3
Ampliar a capacidade de reservação na Ilha do Amparo para atender os períodos festivos (80 m^3)	Curto	SEMAPA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	130.000	0	0	1	130.000	130.000	1	Reservatório do tipo semienterrado executado em concreto armado para 100 m3
Identificar necessidades de ampliação da capacidade de reservação de água potável em sistemas coletivos na Ilha da Cotinga e nas Colônias	Médio	SEMAPA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	0	62.500	0	1	62.500	62.500	1	Consultoria muldisciplinar especializada de baixa abrangência
Realizar implantação da ampliação da capacidade de reservação conforme necessidade e prioridades nos sistemas coletivos na Ilha da Cotinga e nas Colônias	Médio	SEMAPA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	1.130.000	0	2	565.000	1.130.000	1	Mínimo de 2 Reservatório do tipo semienterrado executado em concreto armado para 1.000 m3
Realizar estudo de novos pontos de captação de água para abastecimento coletivo nas ilhas e colônias	Curto	SEMAPA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	370.000	0	0	2	185.000	370.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de média abrangência
Implantar novos pontos de captação (redundância) nas ilhas e colônias, com interligação de reservatórios	Médio	SEMAPA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	2.140.164	0	18.000	119	2.140.164	1	Mínimo de 1000 metros por local, ao custo de 65% de Rede de abastecimento de água
Realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e operacional para exploração de novos pontos de captação de água para abastecimento público na área urbana	Curto	Concessionária	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	185.000	0	0	1	185.000	185.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de média abrangência
Implantar novos pontos de captação (redundância) na área urbana, com interligação de reservatórios	Médio	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	1.590.000	0	5	318.000	1.590.000	1	Parametrizado com base no custo de 5 Poço do tipo profundo tubular
4. Aprimoramento do tratamento de água bruta nas ilhas e colônias				**0**	**530.874**	**62.400**	**87.360**					
Identificar necessidades de melhorias estruturais nas áreas de captação e tratamento de água nas comunidades isoladas	Curto	SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
Criar priorização de implantação de melhorias nos sistemas de tratamento de água nas comunidades isoladas	Curto	SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
Realizar caracterização físico-química-microbiológica da água bruta de captação de cada sistema e do pós tratamento quando houver	Curto e Permanente	SEMAPA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	30.000	30.000	42.000	1	6.000	6.000	3	Custos equivalentes aos de Monitoramento para áreas degradadas
Assegurar proteção física e segurança às estruturas de captação (por exemplo, cercamento e controle de acesso de pessoas e animais), com o estabelecimento de rotina de limpeza da área de entorno	Curto e Permanente	SEMAPA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	32.400	32.400	45.360	54	120	6.480	3	Mínimo de 3 vezes ao ano em cada localidade, considerando 1 km, Serviço de varrição, raspagem e capinação
Realizar captação de recursos para aprimoramento da rede pública de abastecimento de água nas comunidades isoladas com agentes financeiros nacionais e internacionais, públicos e privados	Curto	SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	18.474	0	0	3	6.158	18.474	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Economista

	Elaborar projetos de estações de tratamento para as comunidades isoladas	Curto	SEMAPA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	450.000	0	0	18	25.000	450.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
	Construir ou revitalizar estações de tratamento nas ilhas e colônias, conforme demandas da caracterização para atender as normas de potabilidade	Médio	SEMAPA	Custo a definir	0	0	0	0	0	0	0	3	-
5. Garantia de segurança energética para abastecimento de água nas ilhas e colônias					**0**	**203.474**	**0**	**0**					
	Realizar estudo de viabilidade técnica e ambiental para implantação de módulos fotovoltaicos de geração de energia como sistema backup para os sistemas de abastecimento de água nas ilhas e colônias	Curto	SEMAPA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	185.000	0	0	1	185.000	185.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de média abrangência
	Realizar captação de recursos para garantir segurança energética dos sistemas de abastecimento de água nas comunidades isoladas com agentes financeiros nacionais e internacionais, públicos e privados	Curto	SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	18.474	0	0	3	6.158	18.474	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Economista
	Estabelecer prioridades de implantação dos sistemas alternativos de geração de energia conforme grau de risco de falta de energia e tempo médio para reestabelecer o sistema	Médio	SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
	Comprar sistemas autônomos de geração e armazenamento de energia solar conforme a demanda	Médio	SEMAPA	Custo a definir	0	0	0	0	0	0	0	1	-
	Instalar sistemas autônomos de geração e armazenamento de energia solar conforme a demanda	Médio	SEMAPA	Custo a definir	0	0	0	0	0	0	0	1	-
6. Apoio em melhorias sanitárias domiciliares					**0**	**221.400**	**176.250**	**246.750**					
	Realizar pesquisa para identificação de famílias em situação de vulnerabilidade que não possuem reservatório domiciliar de água tratada (caixa d'água)	Curto	SEMMA e SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	32.650	0	0	6	2.177	13.060	2	Equivalente a 6 meses por ano, Cargo de Educador Social
	Estabelecer prioridade de apoio na instalação conforme idade, quantidade de moradores, critérios de saúde, etc.	Curto	SEMMA e SEMAPA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
	Realizar parceria com moradores para regularizar o sistema intradomiciliar de abastecimento de água, com o fornecimento do material pela Prefeitura	Curto e Permanente	SEMMA e SEMAPA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	176.250	176.250	246.750	60	1.175	70.500	2	Estimativa mínima de 510 ligações, ao custo de 1/2 de Sistema de captação de água pluvial com cisterna padrão
	Elaborar cartilha de orientação técnica para instalação de reservatório domiciliar de água potável	Curto	SEMMA e SEMAPA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	12.500	0	0	1	12.500	12.500	1	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunidação técnica
7. Fortalecimento da gestão comunitária da água em comunidades isoladas					**0**	**0**	**108.186**	**0**					
	Incentivar a formação de associações para gestão comunitária da água nas comunidades isoladas	Médio	SEMMA e SEMAPA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	0	50.000	0	2	25.000	50.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
	Estabelecer regramento legal municipal para definir relação formal entre Prefeitura e Associações	Médio	SEMMA e SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	12.000	0	3	4.000	12.000	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos
	Criar rotina de apoio de gestão, administrativo financeira e social para as Associações	Médio	SEMMA e SEMAPA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	22.500	0	1	-
	Apoio para criação de taxa de abastecimento de água para sistemas condominiais nas comunidades isoladas	Médio	SEMMA e SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	46.186	0	3	6.158	18.474	2	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Economista
8. Combate a perdas no sistema de abastecimento de água					**0**	**489.005**	**119.005**	**166.608**					
	Realizar fiscalização de ligações irregulares em áreas irregulares	Curto e Permanente	Concessionária	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	53.059	53.059	74.282	4	2.653	10.612	3	Equivalente a 4 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
	Notificar ligações irregulares	Curto	Concessionária	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
	Apoiar com orientação técnica para correção da ligação predial	Curto e Permanente	SEMMA e CAGEPAR	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	65.947	65.947	92.325	3	4.396	13.189	3	Equivalente a 3 meses por ano de três pessoas, Cargo de Auxiliar de Serviços Gerais
	Realizar contratação por desempenho de empresa especializada em identificação e conserto de perdas	Curto	Concessionária	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	370.000	0	0	2	185.000	370.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de média abrangência
	Alterar Contrato com a Concessionária para gestão das perdas ANC (Água Não Contabilizada)	Longo	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-

Eixo de Coleta e Tratamento de Esgoto				**232.142**	**7.132.572**	**47.194.604**	**63.576.036**				
Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário na área urbana				**232.142**	**6.796.377**	**46.971.509**	**63.451.863**				
1. Substituição de rede coletora de esgoto mista para rede separadora				**0**	**2.355.901**	**32.212.661**	**45.097.725**				
Priorizar áreas para implantação	Imediato	SEMMA e Concessionária	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Intermediar a formalização de parcerias	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	27.116	0	0	3	9.039	27.116	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos e Cargo de Engenheiro Ambiental
Apoiar a comunicação e mobilização da população	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	75.000	0	0	3	25.000	75.000	1	Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)
Apoiar a solução da logística de moradores ao entorno das obras	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	253.786	0	0	12	4.230	50.757	3	Equivalente a 12 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Fiscal (geral)
Elaborar o projeto de substituição da rede unitária e adoção da rede coletora separadora.	Curto	Concessionária	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	2.000.000	0	0	4	500.000	2.000.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de alta abrangência
Implantar rede coletora separadora universal	Médio e Permanente	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	28.962.661	40.547.725	18	318.271	5.792.532	3	Aprox. 18,2 km por ano (218 km, ou seja, 99% das vias públicas com sistemas unitários), custo de Implementação de sistema de microdrenagem em 65% e Rede coletora de esgoto em 35%
Realizar a ligação da nova rede separadora universal com o sistema separador já existente	Médio e Permanente	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	3.250.000	4.550.000	2.000	325	650.000	3	Aprox. 2000 ligações ao ano (24000 ligações totais), ao custo de 50% de Ligação residencial de esgoto padrão
Encerrar rede mista	Longo	Concessionária	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
2. Ampliação da cobertura de rede coletora de esgoto sanitário				**27.116**	**1.201.893**	**12.619.381**	**17.598.883**				
Priorização de áreas para implantação	Imediato	SEMMA e Concessionária	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Intermediação para formalização de parcerias	Imediato	SEMMA e SMU	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	27.116	0	0	0	3	9.039	27.116	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos e Cargo de Engenheiro Ambiental
Apoio na comunicação e mobilização da população	Curto	SEMMA e SMU	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	75.000	0	0	3	25.000	75.000	1	Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)
Apoio na solução da logística de moradores ao entorno das obras	Curto	SEMMA e SEMOP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	126.893	0	0	6	4.230	25.379	3	Equivalente a 6 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Fiscal (geral)
Elaboração do projeto de ampliação da rede coletora separadora.	Curto	Concessionária	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	1.000.000	0	0	2	500.000	1.000.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de alta abrangência
Ampliar SES na área urbana, considerando a demanda atual e futura.	Médio e Permanente	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	11.595.631	16.233.883	12.204	380	4.638.252	2	Estimativa mínima de 3600 ligações, ao custo de Rede de abastecimento de água padrão e 73224 metros (com base no IN021 do SNIS 2020)
	Médio e Permanente	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	975.000	1.365.000	600	650	390.000	2	Estimativa mínima de 3600 ligações, ao custo de Ligação residencial de esgoto padrão
Apoiar a ligação das casas na rede coletora implantada	Médio	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	48.750	0	600	33	19.500	2	Estimativa mínima de 3600 ligações, ao custo de 5% de Ligação residencial de esgoto padrão
3. Regularização das áreas que não possuem viabilidade econômica para ligação na rede coletora de esgoto				**127.341**	**2.660.000**	**1.600.000**	**0**				
Identificação das áreas e moradias que estão abaixo do nível da rede	Imediato	SEMMA e Concessionária	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	127.341	0	0	0	12	10.612	127.341	1	Equivalente a 12 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Priorização de áreas para implantação de sistemas individuais	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Promover, junto a concessionária, a regularização, com a instalação de sistemas individuais	Curto	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	2.400.000	0	0	600	800	480.000	3	Estimativa mínima de 1000 ligações, ao custo equivalente ao dobro da Ligação residencial de água padrão
Apoio na comunicação e mobilização da população	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	75.000	0	0	3	25.000	75.000	1	Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)
Definição da alternativa a ser escolhida para cada área	Curto	SEMMA e Concessionária	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	185.000	0	0	1	185.000	185.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de média abrangência
Implantação das alternativas definidas para regularização do lançamento dos efluentes	Médio	SEMMA e Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	1.600.000	0	5.000	320	1.600.000	1	População atendida mínima estimada em 5000, parametrizado pelo valor de ref. para instalação de ETE de lagoas facultativas (sem terreno)

Eixo de Coleta e Tratamento de Esgoto				**232.142**	**7.132.572**	**47.194.604**	**63.576.036**				
Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário na área urbana				**232.142**	**6.796.377**	**46.971.509**	**63.451.863**				
1. Substituição de rede coletora de esgoto mista para rede separadora				**0**	**2.355.901**	**32.212.661**	**45.097.725**				
Priorizar áreas para implantação	Imediato	SEMMA e Concessionária	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Intermediar a formalização de parcerias	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	27.116	0	0	3	9.039	27.116	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos e Cargo de Engenheiro Ambiental
Apoiar a comunicação e mobilização da população	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	75.000	0	0	3	25.000	75.000	1	Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)
Apoiar a solução da logística de moradores ao entorno das obras	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	253.786	0	0	12	4.230	50.757	3	Equivalente a 12 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Fiscal (geral)
Elaborar o projeto de substituição da rede unitária e adoção da rede coletora separadora.	Curto	Concessionária	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	2.000.000	0	0	4	500.000	2.000.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de alta abrangência
Implantar rede coletora separadora universal	Médio e Permanente	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	28.962.661	40.547.725	18	318.271	5.792.532	3	Aprox. 18,2 km por ano (218 km, ou seja, 99% das vias públicas com sistemas unitários), custo de Implementação de sistema de microdrenagem em 65% e Rede coletora de esgoto em 35%
Realizar a ligação da nova rede separadora universal com o sistema separador já existente	Médio e Permanente	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	3.250.000	4.550.000	2.000	325	650.000	3	Aprox. 2000 ligações ao ano (24000 ligações totais), ao custo de 50% de Ligação residencial de esgoto padrão
Encerrar rede mista	Longo	Concessionária	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
2. Ampliação da cobertura de rede coletora de esgoto sanitário				**27.116**	**1.201.893**	**12.619.381**	**17.598.883**				
Priorização de áreas para implantação	Imediato	SEMMA e Concessionária	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Intermediação para formalização de parcerias	Imediato	SEMMA e SMU	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	27.116	0	0	0	3	9.039	27.116	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos e Cargo de Engenheiro Ambiental
Apoio na comunicação e mobilização da população	Curto	SEMMA e SMU	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	75.000	0	0	3	25.000	75.000	1	Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)
Apoio na solução da logística de moradores ao entorno das obras	Curto	SEMMA e SEMOP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	126.893	0	0	6	4.230	25.379	3	Equivalente a 6 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Fiscal (geral)
Elaboração do projeto de ampliação da rede coletora separadora.	Curto	Concessionária	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	1.000.000	0	0	2	500.000	1.000.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de alta abrangência
Ampliar SES na área urbana, considerando a demanda atual e futura.	Médio e Permanente	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	11.595.631	16.233.883	12.204	380	4.638.252	2	Estimativa mínima de 3600 ligações, ao custo de Rede de abastecimento de água padrão e 73224 metros (com base no IN021 do SNIS 2020)
	Médio e Permanente	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	975.000	1.365.000	600	650	390.000	2	Estimativa mínima de 3600 ligações, ao custo de Ligação residencial de esgoto padrão
Apoiar a ligação das casas na rede coletora implantada	Médio	Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	48.750	0	600	33	19.500	2	Estimativa mínima de 3600 ligações, ao custo de 5% de Ligação residencial de esgoto padrão
3. Regularização das áreas que não possuem viabilidade econômica para ligação na rede coletora de esgoto				**127.341**	**2.660.000**	**1.600.000**	**0**				
Identificação das áreas e moradias que estão abaixo do nível da rede	Imediato	SEMMA e Concessionária	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	127.341	0	0	0	12	10.612	127.341	1	Equivalente a 12 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Priorização de áreas para implantação de sistemas individuais	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Promover, junto a concessionária, a regularização, com a instalação de sistemas individuais	Curto	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	2.400.000	0	0	600	800	480.000	3	Estimativa mínima de 1000 ligações, ao custo equivalente ao dobro da Ligação residencial de água padrão
Apoio na comunicação e mobilização da população	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	75.000	0	0	3	25.000	75.000	1	Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)
Definição da alternativa a ser escolhida para cada área	Curto	SEMMA e Concessionária	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	185.000	0	0	1	185.000	185.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de média abrangência
Implantação das alternativas definidas para regularização do lançamento dos efluentes	Médio	SEMMA e Concessionária	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	1.600.000	0	5.000	320	1.600.000	1	População atendida mínima estimada em 5000, parametrizado pelo valor de ref. para instalação de ETE de lagoas facultativas (sem terreno)
4. Melhorias sanitárias na área urbana				**77.685**	**578.583**	**539.468**	**755.255**				
Priorização de áreas para regularização das ligações intradomiciliares na rede coletora de esgoto	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Intermediação para formalização de parcerias	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	27.116	0	0	3	9.039	27.116	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos e Cargo de Engenheiro Ambiental

Instituição de programa de fiscalização predial para verificação da correta ligação do imóvel na rede coletora de esgoto	Curto	Concessionária	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	12.000	0	0	3	4.000	12.000	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos
Instituição de programa de fiscalização predial para verificação da correta ligação do imóvel na rede coletora de esgoto	Curto e Permanente	CAGEPAR	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	26.529	26.529	37.141	2	2.653	5.306	3	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de tratamento de esgotamento sanitário, a fim de orientar quanto a sua construção e manutenção adequada	Curto e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	36.076	36.076	50.506	2	7.215	14.430	2	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Engenheiro Ambiental e Cargo de Educador Social
Subsidiar a compra e apoiar a instalação de caixa de gordura para famílias de baixa renda	Curto e Permanente	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	75.000	75.000	105.000	500	60	30.000	2	Estimativa mínima de 4250 residências, com 50% do custo de Caixa de gordura residencial (12 litros) padrão
Identificação de moradias sem banheiro ou com banheiros em situação precária e executar melhorias	Imediato e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	13.060	65.300	65.300	91.420	3	4.353	13.060	3	Equivalente a 3 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Educador Social
Apoio para reforma/construção de banheiros adequados	Imediato e Permanente	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	64.625	161.563	161.563	226.188	55	1.175	64.625	2	Estimativa mínima de 550 residências, com 50% do custo de Sistema de captação de água pluvial com cisterna
Apoio para encerramento de fossas negras para famílias de baixa renda, controlando e orientando a desativação em conjunto com a ligação à rede coletora (atuais e futuras).	Curto e Permanente	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	175.000	175.000	245.000	350	200	70.000	2	Estimativa mínima de 2975 ligações, ao custo equivalente a 50% da Ligação residencial de água padrão
Programa de aprimoramento da coleta e do tratamento de esgoto sanitário nas ilhas e colônias				**0**	**336.195**	**223.095**	**124.173**					
1. Melhorias sanitárias domiciliares nas ilhas e colônias				**0**	**336.195**	**223.095**	**124.173**					
Definir situações prioritárias	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Identificação de moradias sem banheiro ou com banheiros em situação precária e executar melhorias	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de tratamento de esgotamento sanitário, a fim de orientar quanto a sua construção e manutenção adequada	Curto e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	18.038	18.038	25.253	1	7.215	7.215	2	Equivalente a 1 meses por ano, Cargo de Engenheiro Ambiental e Cargo de Educador Social
Auxílio da CAGEPAR na elaboração de projetos	Imediato e Permanente	SEMMA e CAGEPAR	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Apoio para encerramento de fossas negras para famílias de baixa renda, controlando e orientando a desativação em conjunto com a ligação à possível rede condominial à fossa séptica	Curto e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	18.657	18.657	26.120	1	3.731	3.731	3	Equivalente a 1 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Auxiliar de Serviços Gerais
Subsídio para compra e apoio para instalação de caixa de gordura pra famílias de baixa renda	Curto e Permanente	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	12.000	12.000	16.800	80	60	4.800	2	Estimativa mínima de 680 residências, com 50% do custo de Caixa de gordura residencial (12 litros) padrão
Apoio para encerramento de fossas negras para famílias de baixa renda	Curto e Permanente	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação acima
Apoio e subsídio para implantação de soluções individuais de tratamento de esgoto	Curto e Permanente	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	40.000	40.000	56.000	80	200	16.000	2	Estimativa mínima de 680 ligações, ao custo equivalente a 50% da Ligação residencial de água padrão
Identificar áreas passíveis de soluções condominiais de tratamento de esgoto para atender a população residente e flutuante	Curto	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	62.500	0	0	1	62.500	62.500	1	Consultoria muldisciplinar especializada de baixa abrangência
Priorização de implantação de soluções condominiais de tratamento de esgoto doméstico	Médio	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	134.400	0	210	640	134.400	1	População atendida mínima estimada em 210, parametrizado pelo dobro do valor de ref. para instalação de ETE de lagoas facultativas (sem terreno)
Elaboração de projeto do SES da Ilha do Mel	Curto	Concessionária	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	185.000	0	0	1	185.000	185.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de média abrangência
Implantar Sistema de Esgotamento Sanitário na Ilha do Mel	Médio	Concessionária	Custo a definir	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais				**148.074**	**34.478.846**	**33.915.376**	**45.464.166**					
Programa de estruturação da gestão da drenagem e manejo de águas pluviais				**130.306**	**1.147.370**	**59.794**	**83.712**					
1. Implementar a cobrança da taxa de drenagem urbana				**0**	**18.474**	**20.000**	**28.000**					
Elaborar a metodologia e cobrança da taxa de drenagem urbana	Curto	SEMOP e UGP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	18.474	0	0	3	6.158	18.474	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Economista
Enviar projeto de Lei para votação	Curto	SEMOP e UGP	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Votação e aprovação do projeto de Lei	Médio	Câmara de Vereadores	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Aplicação da taxa de drenagem urbana	Médio e Permanente	SEMOP e UGP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	20.000	28.000	1	4.000	4.000	3	Equivalente a 1 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos

2. Mapeamento do sistema de drenagem				**125.000**	**53.855**	**13.265**	**18.571**				
Definir a metodologia de mapeamento	Imediato	SEMOP e UGP	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	3	-
Definir quais os softwares que serão utilizados	Imediato	SEMOP e UGP	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar mapeamento de campo	Imediato	SEMOP e UGP	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	125.000	0	0	0	2	62.500	125.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de baixa abrangência
Criar banco de dados com arquivos editáveis e produtos cartográficos em formato de imagem com toda a estrutura do sistema de drenagem	Curto	SEMOP e UGP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	40.590	0	0	3	2.706	8.118	3	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Técnico em Web Designer
Manter o mapeamento atualizado	Curto e Permanente	SEMOP e UGP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	13.265	13.265	18.571	1	2.653	2.653	3	Equivalente a 1 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
3. Projeto de Melhoria de Gestão				**0**	**380.612**	**0**	**0**				
Criar Rotina de Manutenção	Curto	SEMOP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	10.612	0	0	2	5.306	10.612	1	Equivalente a 2 meses por ano de duas pessoas, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Definição das responsabilidades	Curto	SEMOP e UGP	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Elaborar Termo de Referência e contratar empresa para elaboração do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.	Curto	SEMOP e UGP	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Elaboração do Plano Diretor de Drenagem de Urbana	Curto	SEMOP e UGP	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	370.000	0	0	2	185.000	370.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de média abrangência
4. Implantação de central de dados e monitoramento				**5.306**	**694.429**	**26.529**	**37.141**				
Adquirir Estação Pluviométrica e Mareógrafo para o município.	Curto	SEMOP e UGP	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	146.000	0	0	2	73.000	146.000	1	Estação meteorológica Mareógrafo e Datalogger
Instalar Estação Pluviométrica que registre a intensidade e a duração das chuvas	Curto	SEMOP e UGP	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	10.950	0	0	2	5.475	10.950	1	Fração do capex
Instalar mareógrafo	Curto	SEMOP e UGP	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	10.950	0	0	2	5.475	10.950	1	Fração do capex
Realizar o mapeamento dos solos em todo o município	Curto	UGP	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	500.000	0	0	1	500.000	500.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de alta abrangência
Estabelecer a central de dados para criação de séries históricas	Curto e Permanente	SEMOP e UGP	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	1	0	0	3	Incluído na ação abaixo
Criar os procedimentos para o sistema de monitoramento, fiscalização e alerta.	Imediato	SEMOP, UGP e Defesa Civil	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Estabelecer responsáveis pelo sistema.	Imediato e Permanente	SEMOP, UGP e Defesa Civil	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	5.306	26.529	26.529	37.141	2	2.653	5.306	3	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Programa de ampliação da estrutura de drenagem urbana				**0**	**32.532.500**	**32.347.500**	**45.286.500**					
1. Implantação de microdrenagem em vias públicas				**0**	**32.532.500**	**32.347.500**	**45.286.500**					
Elaborar o projeto de sistemas de microdrenagem em todo o município	Curto	SEMOP e UGP	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	185.000	0	0	1	185.000	185.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de média abrangência
Definir as áreas de implantação prioritária	Curto	SEMOP e UGP	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Implementar os sistemas de microdrenagem de acordo com a priorização das áreas	Curto e Permanente	SEMOP e UGP	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	32.347.500	32.347.500	45.286.500	23	285.000	6.469.500	3	Aprox. 22,7 km por ano (386 km, ou seja, 100% das vias públicas sem galerias de águas pluviais), custo de Implementação de sistema de microdrenagem
Programa de modernização da drenagem e manejo de águas pluviais				**17.768**	**798.975**	**1.508.082**	**93.954**					
1. Implantar cestos ecológicos em bocas de lobo				**17.768**	**608.000**	**600.000**	**0**					
Definição dos locais prioritários	Imediato	UGP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	15.116	0	0	0	3	5.039	15.116	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Engenheiro Ambiental
Realização de orçamentos	Imediato	UGP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	2.653	0	0	0	1	2.653	2.653	1	Equivalente a 1 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Realização de processo licitatório	Curto	UGP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	8.000	0	0	2	4.000	8.000	1	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos
Implantação dos cestos do projeto-modelo	Curto	SEMOP	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	600.000	0	0	4.000	150	600.000	1	Mínimo de 4000 unidades (2 km), Cesto ecológico para boca de lobo / leão
Implantação dos cestos nas demais áreas definidas conforme prioridades	Médio	SEMOP	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	600.000	0	4.000	150	600.000	1	Mínimo de 4000 unidades (2 km), Cesto ecológico para boca de lobo / leão

2. Fomento ao aproveitamento de água da chuva nas ilhas e colônias				**0**	**55.360**	**27.316**	**38.242**				
Realizar divulgação dos benefícios do aproveitamento de água da chuva	Curto	SEMOP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	13.060	0	0	6	2.177	13.060	1	Equivalente a 6 meses por ano, Cargo de Educador Social
Realizar inscrição de interesse em implantação de sistemas de aproveitamento de água da chuva	Curto	SEMOP	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Realizar a instalação de, no mínimo, 1 sistema de aproveitamento de água da chuva como modelo em cada ilha e colônia	Curto	SEMOP	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	42.300	0	0	18	2.350	42.300	1	Sistema de captação de água pluvial com cisterna
Criar programa de apoio com projeto e subsídio de estruturas e logística municipal	Médio e Permanente	SEMOP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	27.316	38.242	3	3.642	10.926	2	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Educador Social e
3. Apoio ao aproveitamento de água da chuva na área urbana				**0**	**25.000**	**30.766**	**0**				
Criação de lei de incentivo ao aproveitamento da água com redução de imposto	Curto	SEMOP e Câmara Municipal de Vereadores	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	25.000	0	0	1	25.000	25.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
Criar projetos modelo para suporte à população	Médio	SEMOP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	30.766	0	4	7.691	30.766	1	Equivalente a 4 meses por ano, Cargo de Engenheiro Ambiental e Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
4. Implantar bacias de detenção/retenção				**0**	**77.616**	**850.000**	**0**				
Escolha das áreas para a implantação das bacias de detenção/retenção	Curto	SEMOP e UGP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	15.116	0	0	3	5.039	15.116	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Engenheiro Ambiental
Elaboração de dimensionamento das bacias de detenção/retenção, com a capacidade estimada de armazenamento	Curto	UGP	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	62.500	0	0	1	62.500	62.500	1	Consultoria muldisciplinar especializada de baixa abrangência
Implantação das bacias de detenção/retenção	Médio	SEMOP	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	850.000	0	2	425.000	850.000	1	Mínimo de 2, Bacia de contenção
5. Implantar dispositivos de controle na fonte em loteamentos				**0**	**33.000**	**0**	**55.712**				
Criar procedimentos para o cálculo da vazão e do volume a ser reservado nos lotes e terrenos.	Curto	UGP	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	25.000	0	0	1	25.000	25.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
Enviar projeto de Lei para votação	Curto	SEMOP e UGP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	8.000	0	0	2	4.000	8.000	1	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos
Votação e aprovação do projeto de Lei	Médio	Câmara de Vereadores	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Fiscalização da aplicação dos dispositivos nos loteamentos	Longo	SEMOP e UGP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	55.712	3	2.653	7.959	3	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos				**2.909.327**	**9.157.866**	**10.754.056**	**12.913.068**					
Programa de Aprimoramento da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos				**651.752**	**303.290**	**1.701.818**	**2.360.112**					
1. Reestabelecer equilíbrio financeiro da prestação dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos				**55.449**	**0**	**0**	**0**					
Desvincular a taxa de resíduos do IPTU para junto da conta de água ou boleto específico	Imediato	SEMMA e Secretaria Municipal de Fazenda	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Reestruturar o sistema de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, definindo nova forma de cálculo da taxa de resíduos	Imediato	SEMMA e Secretaria Municipal de Fazenda	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	18.474	0	0	0	3	6.158	18.474	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Economista
Definir taxa de coleta diferenciada para grandes geradores ou desvincular 100% dos grandes geradores da coleta de resíduos	Imediato	SEMMA e Secretaria Municipal de Fazenda	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	18.474	0	0	0	3	6.158	18.474	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Economista
Realizar um levantamento dos grandes geradores de resíduos existentes no município e realizar uma sessão pública para orientações	Imediato	SEMMA e Secretaria Municipal de Fazenda	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	18.500	0	0	0	1	18.500	18.500	1	Organização e operacionalização de workshop e eventos de divulgação e mobilização
Acompanhar o índice de autossuficiência financeira e ajustar o valor da taxa de resíduos conforme o atingimento da meta	Médio	SEMMA e Secretaria Municipal de Fazenda	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
2. Estabelecimento de relação formal entre Associações de Catadores e Prefeitura				**25.765**	**26.529**	**26.529**	**37.141**					
Estabelecer critérios de exigência das associações e delimitar formato de contra partida (financeira ou não) da Prefeitura	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar reunião com associações e cooperativas para apresentar detalhes do estabelecimento da relação formal e esclarecimento de dúvidas	Imediato	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	12.500	0	0	0	1	12.500	12.500	1	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunidação técnica
Formalização de contrato entre a Prefeitura e as associações de catadores para a execução da triagem dos resíduos recicláveis coletados na coleta seletiva	Imediato	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	7.959	0	0	0	3	2.653	7.959	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Realizar acompanhamento mensal dos serviços executados pelas associações de catadores e dos resultados obtidos	Imediato e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	5.306	26.529	26.529	37.141	2	2.653	5.306	3	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente

3. Cadastro das empresas de coleta de RCC				**0**	**26.571**	**13.265**	**18.571**				
Realizar levantamento das empresas que fazem a coleta de RCC no município	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	5.306	0	0	2	2.653	5.306	1	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Realizar reunião com as empresas de RCC para orientações e esclarecimentos	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Vincular o cadastro das empresas de coleta de RCC a emissão de alvará	Curto	SEMMA e Secretaria Municipal de Urbanismo	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	8.000	0	0	2	4.000	8.000	1	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos
Cadastrar as empresas que realizam a coleta e a destinação de RCC no município	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Fiscalizar e cobrar a apresentação dos certificados de destinação final das empresas que realizam coleta de RCC no município	Curto e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	13.265	13.265	18.571	1	2.653	2.653	3	Equivalente a 1 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
4. Fortalecimento do associativismo e cooperativismo na cadeia de recicláveis				**0**	**62.500**	**6.250**	**8.750**				
Fazer levantamento da viabilidade de formação de novas associações/cooperativas	Curto	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	25.000	0	0	1	25.000	25.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
Auxiliar na formalização das associações/cooperativas por meio de cursos de capacitação e de acompanhamento técnico	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	31.250	0	0	1	12.500	12.500	2	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunidação técnica
Promover a visitação a outras associações/cooperativas para troca de conhecimento	Curto e Permanente	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	6.250	6.250	8.750	1	2.500	2.500	2	Visitas técnicas e intercâmbio de experiências
5. Melhoria da logística de coleta de resíduos nas ilhas				**37.538**	**187.690**	**187.690**	**262.766**				
Estabelecer uma rota de coleta de forma a otimizar a prestação do serviço	Imediato	SEMMA e SEMAPA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar a coleta de resíduos no mínimo uma vez por semana	Imediato e Permanente	SEMMA e SEMAPA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	36.288	181.440	181.440	254.016	302	120	36.288	3	Custo estimado por tonelada, adicional ao custo terrestre, vezes geração de 0,4 kg/dia.pessoa
Divulgar a rota e a frequência de coleta	Imediato e Permanente	SEMMA e SEMAPA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	1.250	6.250	6.250	8.750	0,1	12.500	1.250	3	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunidação técnica
6. Ampliação do serviço de varrição				**0**	**0**	**1.468.084**	**2.032.884**				
Calcular o índice de atendimento dos serviços de varrição do município	Médio	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	5.306	0	2	2.653	5.306	1	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Dimensionar a quantidade de trabalhadores e de equipamentos necessários para ampliar a varrição	Médio	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	5.306	0	2	2.653	5.306	1	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Ampliar a execução dos serviços de varrição	Médio e Permanente	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	0	1.425.000	1.995.000	5	57.000	285.000	3	Ao menos 5 Equipe padrão de varrição
Elaborar mapa com a identificação das áreas atendidas pelos serviços de varrição e divulgar no portal online dos serviços de saneamento básico do município	Médio	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	5.412	0	2	2.706	5.412	1	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Técnico em Web Designer
Realizar o acompanhamento e o controle do índice de atendimento dos serviços de varrição	Médio e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	27.060	37.884	2	2.706	5.412	3	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Técnico em Web Designer
7. Elaboração de Planos Municipais de Resíduos Sólidos				**533.000**	**0**	**0**	**0**				
Realizar orçamento para elaboração dos planos (PMGRS e PMGRCC), incluindo a realização de gravimetria	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Elaborar Termo de Referência para execução da atualização do PMGRS, incluindo gravimetria, e da elaboração do PMGRCC	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar a abertura de licitação e a contratação de instituição para realizar a elaboração dos planos (PMGRS e PMGRCC)	Imediato	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	500.000	0	0	0	1	500.000	500.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de alta abrangência
Acompanhar a elaboração dos planos (PMGRS e PMGRCC)	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Instituir a Política Municipal de Resíduos Sólidos por meio de Lei Municipal	Imediato	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	8.000	0	0	0	2	4.000	8.000	1	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos
Regulamentar a Gestão de RCC no município por meio de Lei Municipal	Imediato	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	25.000	0	0	0	1	25.000	25.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa

8. Monitoramento do Aterro Sanitário Privado de Paranaguá													
Realizar fiscalização conjunta com o IAT e MPE no Aterro Sanitário Privado e definir medida para solução das divergências de operação	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar acompanhamento mensal dos volumes de entrada	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar acompanhamento mensal dos volumes de entrada	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
9. Gestão Regionalizada de Resíduos Sólidos													
Criar Grupo de Trabalho do Litoral do Paraná para discussão sobre a implantação de solução consorciada e integrada para a gestão de resíduos sólidos	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Formalização de Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos	Curto	Municípios	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Elaborar estudo de viabilidade econômica, técnica, ambiental e de governança para identificação de áreas favoráveis e das infraestruturas necessárias para a gestão integrada de resíduos sólidos	Curto	Consórcio	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Implantar modelo consorciado de gestão de resíduos sólidos	Médio	Consórcio	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos na Área Urbana				**1.732.000**	**8.124.715**	**8.856.127**	**10.278.401**					
1. Melhoria no serviço de coleta seletiva				**384.000**	**1.920.000**	**1.920.000**	**2.688.000**					
Mapear as áreas não atendidas pelo serviço de coleta seletiva e definir ordem de prioridade para implantação	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Dimensionar o número de trabalhadores e de caminhões necessários para atender todas as áreas	Imediato	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	0	0	0	0	0	0	3	Contemplado pela elaboração do PMGRS
Implantar coleta seletiva nas áreas não atendidas conforme ordem de prioridade definida	Imediato e Permanente	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	384.000	1.920.000	1.920.000	2.688.000	1,0	384.000	384.000	3	Ao menos 1 Equipe padrão de coleta seletiva
Divulgar e manter atualizadas as informações relativas à coleta seletiva, incluindo mapa com a rota e a frequência da coleta em cada localidade no portal online de saneamento básico	Imediato e Permanente	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Avaliar a satisfação da população e implantar as melhorias necessárias	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
2. Implantação de coleta específica para volumosos				**0**	**2.250.000**	**2.250.000**	**3.150.000**					
Criar canal de solicitação de coleta de volumosos no portal online de saneamento	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Dimensionar o número de trabalhadores e de máquinas e equipamentos necessários	Curto	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	0	0	0	0	0	0	3	Contemplado pela elaboração do PMGRS
Adquirir caminhão e demais equipamentos necessários e alocar equipe de trabalho	Curto	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação abaixo
Implantar sistema de coleta de resíduos volumosos para pequenos geradores composto por PEVs e coleta porta a porta via solicitação	Curto e Permanente	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	2.250.000	2.250.000	3.150.000	1	450.000	450.000	3	Ao menos 1 Equipe padrão de coleta de resíduos volumosos, verdes e RCC
Divulgar informações do sistema de coleta de volumosos no portal online de saneamento básico	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
3. Construção de pontos de entrega voluntária na cidade				**0**	**0**	**1.874.000**	**798.000**					
Definir a localização dos pontos de entrega voluntária de resíduos de modo que fiquem bem distribuídos na sede urbana do município e atendam toda população	Curto	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	0	0	0	0	0	0	3	Contemplado pela elaboração do PMGRS
Definir ordem de prioridade para implantação dos PEVs	Curto	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	0	0	0	0	0	0	3	Contemplado pela elaboração do PMGRS
Dimensionar a equipe de trabalho necessária para operação dos PEVs	Médio	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	0	0	0	0	0	0	3	Contemplado pela elaboração do PMGRS
Construir os Pontos de Entrega Voluntária	Médio	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	1.190.000	0	14	85.000	1.190.000	1	Implantação de PEV
Realizar a coleta de resíduos nos PEV e sua manutenção	Médio e Permanente	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	0	570.000	798.000	2	57.000	114.000	3	Equivalente ao emprego ao menos 2 Equipe padrão de varrição
Divulgar mapa com a localização dos pontos de entrega voluntária de resíduos no portal online de saneamento básico do município	Médio	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar a remoção das 32 caçambas estacionárias	Médio	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	0	114.000	0	2	57.000	114.000	1	Equivalente ao emprego ao menos 2 Equipe padrão de varrição

4. Fomento para criação de usina de RCC				**0**	**58.000**	**0**	**0**					
Realizar reunião com os atores interessados na criação de uma usina de RCC	Curto	SEMMA e SEMOP	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Analisar a possibilidade de implantação de uma usina de RCC por meio de uma parceria público privada (PPP)	Curto	SEMMA e SEMOP	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	25.000	0	0	1	25.000	25.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
Definir ações e medidas de apoio da Prefeitura para instalação da usina de RCC	Curto	SEMMA e SEMOP	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	8.000	0	0	2	4.000	8.000	1	Equivalente a 2 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos
Definir subsídios tarifários e fiscais para as empresas interessadas em implementar usina de RCC	Curto	SEMMA e SEMOP	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	25.000	0	0	1	25.000	25.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
Realizar campanhas de incentivo à utilização de agregados reciclados	Curto	SEMMA e SEMOP	Custo a definir	0	0	0	0	0	0	0	3	-
5. Estruturação das unidades de triagem de materiais recicláveis				**1.348.000**	**0**	**0**	**0**					
Construção de dois novos barracões para operação das unidade de triagem, incluindo o licenciamento	Imediato	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	1.300.000	0	0	0	2	650.000	1.300.000	1	Implantação de barracão para triagem de resíduos
Equipar as unidades de triagem com as máquinas e equipamentos necessários	Imediato	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	0	0	0	0	0	0	1	Incluído na ação acima
Realizar chamamento público para operação das unidades de triagem	Imediato	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	48.000	0	0	0	3	16.000	48.000	1	Equivalente a 3 meses por ano, Cargo de Assessor de Contratos
6. Criação de Centro Municipal de Resíduos				**0**	**3.896.715**	**2.601.715**	**3.642.401**					
Definir local e elaborar projeto para construção do Centro Municipal de Resíduos	Curto	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	0	0	0	0	0	0	3	Contemplado pela elaboração do PMGRS
Criar Centro Municipal de Resíduos com espaços adequados para recebimento, triagem e armazenamento dos resíduos	Curto	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	425.000	0	0	5	85.000	425.000	1	Equivalente a 5 Implantação de PEV
Dimensionar e contratar equipe de trabalho para operar o Centro Municipal de Resíduos	Curto e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	175.858	175.858	246.201	2	17.586	35.172	3	Minimamente equivalente a 2 Cargo de Auxiliar de Serviços Gerais
Providenciar um triturador de volumosos e de resíduos verdes	Curto	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	870.000	0	0	1	870.000	870.000	1	Triturador de resíduos verdes Britador de resíduos da construção civil
Instituir sistema de coleta de resíduos verdes para pequenos geradores com o mesmo funcionamento dos volumosos	Curto e Permanente	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	2.250.000	2.250.000	3.150.000	1	450.000	450.000	3	Ao menos 1 Equipe padrão de coleta de resíduos volumosos, verdes e RCC
Realizar a compostagem dos resíduos verdes	Curto e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	175.858	175.858	246.201	2	17.586	35.172	3	Equivalente a 2 funcionários, Cargo de Auxiliar de Serviços Gerais
7. Fomento a compostagem domiciliar				**0**	**0**	**210.412**	**0**					
Criar marca para o projeto de incentivo a compostagem	Médio	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	2.706	0	1	2.706	2.706	1	Equivalente a 1 meses por ano, Cargo de Técnico em Web Designer
Criar site para divulgação das práticas	Médio	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	0	5.000	0	1	5.000	5.000	1	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
Realizar campanhas, cursos e eventos para o incentivo a realização de compostagem, incluindo a confecção e operação de composteiras domésticas	Médio	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	0	12.500	0	1	5.000	5.000	2	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
Lançar edital para inscrição de pessoas interessadas em receber composteiras para realizar compostagem domiciliar	Médio	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Providenciar 750 composteiras e distribui-las para os munícipes interessados selecionados	Médio	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	0	187.500	0	750	250	187.500	1	Composteira domestica de resíduos orgânicos
Criar comunidade online para troca de experiências	Médio	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	2.706	0	1	2.706	2.706	1	Equivalente a 1 meses por ano, Cargo de Técnico em Web Designer
Elaborar e divulgar um formulário online para levantamento do número de domicílios que realiza compostagem domiciliar	Médio	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Programa de Melhorias Estruturais na Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Isoladas				**7.990**	**461.200**	**39.950**	**55.930**					
1. Criação de unidades de compostagem comunitárias nas ilhas				**0**	**386.250**	**0**	**0**					
Realizar campanhas de incentivo a segregação e realização de compostagem	Curto e Permanente	SEMMA e SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
Realizar reuniões com os moradores de cada comunidade para avaliar o interesse em operar as unidades de compostagem comunitárias	Curto	SEMMA e SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
Definir o melhor local para implantação das unidades de compostagem comunitárias e construí-las	Curto	SEMMA e SEMAPA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	340.000	0	0	4	85.000	340.000	1	Equivalente a Implantação de PEV
Realizar cursos sobre as orientações técnicas para operação das unidades de compostagem pela população local	Curto	SEMMA e SEMAPA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	46.250	0	0	1	18.500	18.500	2	Organização e operacionalização de workshop e eventos de divulgação e mobilização

2. Campanhas itinerantes mensais para coleta de resíduos diferenciados nas comunidades isoladas				**4.750**	**23.750**	**23.750**	**33.250**					
Definir a melhor rota para coleta de resíduos diferenciados em cada comunidade e realizar o planejamento das campanhas	Imediato	SEMMA e SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
Divulgar a rota, os tipos de resíduos coletados e os dias e horários de coleta no portal online de saneamento básico do município e realizar a coleta	Imediato e Permanente	SEMMA e SEMAPA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	4.750	23.750	23.750	33.250	1	4.750	4.750	3	Equivalente ao custo de uma Equipe padrão de varrição
Realizar campanhas educativas para informar a população sobre as formas adequadas de destinação final de resíduos sólidos	Imediato	SEMMA e SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
3. Melhoria das estruturas de coleta de resíduos nas ilhas				**0**	**35.000**	**0**	**0**					
Aquisição de dois novos carros de transporte de resíduos para a Ilha do Mel	Curto	SEMMA e SEMAPA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	5.000	0	0	2	2.500	5.000	1	Valor estimado para o carrinho coletor
Verificar as condições de uso dos contêineres de armazenamento de resíduos e providenciar novos conforme a necessidade	Curto	SEMMA e SEMAPA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	30.000	0	0	12	2.500	30.000	1	Ao menos 12 Contentores de resíduos
4. Melhoria no serviço de coleta seletiva nas comunidades isoladas				**3.240**	**16.200**	**16.200**	**22.680**					
Definir a forma de coleta nas comunidades isoladas não atendidas e alocar equipe de trabalho	Imediato	SEMMA E SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
Implementar coleta seletiva de resíduos recicláveis na Ilha do Teixeira e na comunidade Ponta Oeste no mínimo uma vez por mês	Imediato e Permanente	SEMMA e SEMAPA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	3.240	16.200	16.200	22.680	27	120	3.240	3	Custo estimado por tonelada, adicional ao custo terrestre, vezes geração de 0,3 kg/dia.pessoa
Divulgar no portal online de saneamento básico as informações relativas à coleta seletiva nas comunidades isoladas	Imediato	SEMMA e SEMAPA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	0	0	0	0	0	3	Incluído na ação de criação da Diretoria de Saneamento Básico - DISAN
Programa de Contenção de Resíduos em Ambientes Aquáticos				**517.586**	**268.661**	**156.161**	**218.625**					
1. Elaboração de Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar				**500.000**	**0**	**0**	**0**					
Captar recursos financeiros para elaboração do Plano	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Elaborar Termo de Referência para elaboração do Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Abrir processo administrativo de licitação para contratação de empresa especializada para elaboração do Plano	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar contratação de empresa especializada para elaboraçaõ do Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar	Imediato	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	500.000	0	0	0	1	500.000	500.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de alta abrangência
2. Contenção de resíduos em ambientes aquáticos				**17.586**	**159.911**	**109.911**	**153.875**					
Verificar os melhores locais para instalação de ecobarreiras e dimensionar o tamanho das ecobarreiras	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Aquisição dos materiais necessários para confecção e instalação das ecobarreiras	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	50.000	0	0	20	2.500	50.000	1	Estimativa de ao menos 20 ecobarreiras ao custo unitário de R$ 2500
Alocar equipe de trabalho para instalação das ecobarreiras nos rios urbanos e para realizar a limpeza e manutenção dos resíduos retidos	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Instalar e dar manutenção às ecobarreiras nos rios urbanos	Curto e Permanente	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	65.947	65.947	92.325	6	4.396	26.379	2	Equivalente a 6 meses de três pessoas, Cargo de Auxiliar de Serviços Gerais
Estabelecer pacto verde com Porto para coleta de resíduos recicláveis oriundos da pesca, do transporte marítimo e do turismo presentes no mar	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Promover mutirões periódicos de limpeza nas praias e nos mangues	Imediato e Permanente	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	17.586	43.964	43.964	61.550	3	5.862	17.586	2	Equivalente a 3 meses por ano de quatro pessoas, Cargo de Auxiliar de Serviços Gerais
3. Fomento do aproveitamento dos resíduos de pesca				**0**	**108.750**	**46.250**	**64.750**					
Realizar chamamento público para estabelecer parcerias entre os pescadores e empresas de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos de pesca	Curto	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	62.500	0	0	1	62.500	62.500	1	Consultoria muldisciplinar especializada de baixa abrangência
Orientar os pescadores sobre as formas de aproveitamento dos resíduos de pesca, bem como da destinação final ambientalmente adequada	Curto e Permanente	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	46.250	46.250	64.750	1	18.500	18.500	2	Organização e operacionalização de workshop e eventos de divulgação e mobilização
Eixo de Programas Globais				**1.340.172**	**2.999.931**	**2.325.912**	**3.228.061**					
Programa de Aperfeiçoamento da Gestão Municipal do Saneamento Básico				**701.741**	**1.338.805**	**1.252.983**	**1.725.960**					
1. Criação de Diretoria de Saneamento Básico - DISAN				**306.741**	**377.705**	**377.705**	**528.787**					
Alteração da Lei Complementar nº 192, de 13 de dezembro de 2016 com a criação da Diretoria de Saneamento Básico e do Departamento de Saneamento para Comunidades Isoladas vinculado à Diretoria para a Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-

Transferir as responsabilidades, pessoas, orçamentos, contratos e gestão dos contratos das atividades referentes ao saneamento básico da SEMAPA para a SEMMA	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Contratar equipe necessária, incluindo operadores de saneamento básico para atuar nas comunidades isoladas (ilhas e colônias)	Imediato e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	75.541	377.705	377.705	528.787	3	75.541	75.541	3	Equipe de 3 pessoas, 1 Fiscal Ambiental + 1 Educador Social + 1 Auxiliar de Serviços Gerais
Equipar equipe da DISAN, incluindo veículo e embarcação	Imediato	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	231.200	0	0	0	1	231.200	231.200	1	Kit de escritório, kit fiscalização, veículo e embarcação
Atualizar site da Prefeitura com as responsabilidades da SEMMA	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Divulgar em mídias digitais a atualização das responsabilidades da SEMMA	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Criar quadro geral de demandas de saneamento básico com apoio do Ministério Público, sistematizado por prioridades	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
2. Estabelecimento de ente regulador para os eixos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas				**0**	**925.276**	**830.976**	**1.163.366**					
Alteração da Lei Complementar nº 181, de 23 de Novembro de 2015, para criar a possibilidade da CAGEPAR atender serviços não concedidos	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Delegação da responsabilidade da regulação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e manejo e drenagem de águas pluviais para a CAGEPAR	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Contratação de equipe necessária para atender as novas demandas	Curto e Permanente	CAGEPAR	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	830.976	830.976	1.163.366	3	166.195	166.195	3	Equipe de 3 pessoas, 1 Economista + 1 Engenheiro Ambiental + 1 Fiscal de Meio Ambiente
Equipar equipe da CAGEPAR	Curto	CAGEPAR	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	94.300	0	0	1	94.300	94.300	1	Kit de escritório, kit fiscalização, veículo
Atualizar site da Prefeitura com as responsabilidades da CAGEPAR	Imediato	CAGEPAR	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Divulgar em mídias digitais a atualização das responsabilidades da CAGEPAR	Imediato	CAGEPAR	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Publicação e divulgação sobre a qualidade dos serviços prestados dos serviços regulados anualmente	Imediato e Permanente	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
3. Instituição de Taxa de Preservação Ambiental para acesso dos turistas às Ilhas				**395.000**	**35.824**	**0**	**0**					
Definição de Capacidade de Carga Turística para cada comunidade	Imediato	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	370.000	0	0	0	2	185.000	370.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de média abrangência
Estabelecer limitação de visitantes	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar mobilização e comunicação com as comunidades locais sobre a implantação da taxa	Imediato	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	25.000	0	0	0	1	25.000	25.000	1	Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)
Definir modelo de cobrança - definir o fato gerador, a base de cálculo e o contribuinte do tributo	Curto	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	25.000	0	0	1	25.000	25.000	1	Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
Enviar Lei Ordinária de Instituição de Taxa de Preservação Ambiental para a Câmara de Vereadores	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Vincular possibilidade de emissão de boleto de taxa em Portal Online	Curto	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	0	10.824	0	0	4	2.706	10.824	1	Equivalente a 4 meses de Cargo de Técnico em Web Designer
4. Implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) nos prédios públicos municipais				**0**	**0**	**44.302**	**33.807**					
Promover eventos de debates sobre a implantação da Agenda A3P	Médio e Permanente	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Criar comissão gestora envolvendo para implantação da A3P	Médio	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Elaborar diagnóstico da situação socioambiental dos Prédios Públicos que implantarão a Agenda A3P	Médio	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	10.077	0	2	5.039	10.077	1	Equivalente a 2 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental
Elaborar o Plano de Gestão Socioambiental dos Prédios Públicos que implantarão a Agenda A3P	Médio	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	10.077	0	2	5.039	10.077	1	Equivalente a 2 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental
Mobilizar e sensibilizar a adoção de uma postura socioambiental adequada por parte de todos os servidores e funcionários	Médio e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	10.883	15.237	1	2.177	2.177	3	Equivalente a 1 meses de Cargo de Educador Social
Implantar Plano de Gestão Socioambiental dos Prédios Públicos da Prefeitura de Paranaguá, conforme prioridades	Médio e Permanente	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Avaliar e monitorar as ações propostas no Plano de Gestão Socioambiental	Médio e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	0	13.265	18.571	1	2.653	2.653	3	Equivalente a 1 meses de Cargo de Fiscal de Meio Ambiente

Programa de Educação Ambiental e Comunicação e Participação Social				**55.116**	**793.198**	**205.000**	**287.000**				
1. Criação de portal online para o saneamento básico				**55.116**	**62.500**	**62.500**	**87.500**				
Definir formato de portal online aberto aos cidadãos	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Definir e produzir conteúdo referente aos 4 eixos do saneamento básico	Imediato	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	15.116	0	0	0	3	5.039	15.116	1	Equivalente a 3 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental
Criar espaço no portal online para recebimento de dúvidas, críticas e sugestões sobre os 4 eixos do saneamento básico	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Solicitar propostas técnicas e orçamentos para contratação de profissionais e/ou empresas qualificadas	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Contratar desenvolvimento do portal online	Imediato	SEMMA	Investimentos em sistemas, obras, equipamentos e ações estruturais	22.500	0	0	0	1	22.500	22.500	1	Elaboração de website dedicado
Implantar portal online sobre o saneamento básico em Paranaguá	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Divulgar portal online	Imediato	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	5.000	0	0	0	1	5.000	5.000	1	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
Produzir conteúdo para o portal online	Imediato e Permanente	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	12.500	62.500	62.500	87.500	1	12.500	12.500	3	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunidação técnica
2. Elaboração de Cartilha "Saneamento Básico para Todos"				**0**	**73.654**	**0**	**0**					
Criar comissão multi secretaria para elaboração da Cartilha	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Definir conteúdos prioritários, abordando temas dos 4 eixos do saneamento básico	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	5.039	0	0	1	5.039	5.039	1	Equivalente a 1 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental
Criação do conteúdo	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	15.116	0	0	3	5.039	15.116	1	Equivalente a 3 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental
Contratação de empresa para diagramação do material	Curto	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	12.500	0	0	1	12.500	12.500	1	Elaboração de manuais, guias e outros documentos de comunidação técnica
Impressão de 10 mil versões físicas	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	22.500	0	0	1	22.500	22.500	1	Campanha de comunicação anual (impressão de materiais, peças de divulgação, elaboração de website)
Disponibilização online do documento	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realização de evento para divulgação da cartilha	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	18.500	0	0	1	18.500	18.500	1	Organização e operacionalização de workshop e eventos de divulgação e mobilização
Divulgação do lançamento da Cartilha	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
3. Formação de Multiplicadores Ambientais				**0**	**209.039**	**0**	**0**					
Lançar edital para inscrição de moradores das colônias, ilhas e área urbana para participação da Formação de Multiplicadores Ambientais	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar seleção dos inscritos, contemplando ao menos 2 multiplicadores por ilha e colônia e 20 na área urbana	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Criar conteúdo programático de formação contendo, no mínimo, aproveitamento de água da chuva, tratamento alternativo de esgoto, proteção e conservação de nascentes, compostagem domiciliar	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Contratar técnico ou empresa especializada para realizar as oficinas	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	37.789	0	0	3	5.039	15.116	2	Equivalente a 3 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental
Adquirir material suficiente para implantar soluções sustentáveis nas casas dos moradores	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	125.000	0	0	100	500	50.000	2	Consideração de insumos mínimos de R$ 500 por local
Realizar oficinas de formação	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	46.250	0	0	1	18.500	18.500	2	Organização e operacionalização de workshop e eventos de divulgação e mobilização
Realizar divulgação na mídia digital da Prefeitura	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Elaborar relatório sobre as implantações	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar divulgação na mídia digital da Prefeitura	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
4. Criação de cronograma de atividades escolares voltadas ao saneamento básico				**0**	**16.325**	**0**	**0**					
Incluir a temática do saneamento rural nos projetos pedagógicos das Escolas do Campo, nos programas de Educação do Campo e de Educação em Saúde Coletiva	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Fomentar a elaboração de material educativo contextualizado com a participação de escolas que recebem alunos das áreas rurais dos territórios em apoio à prática educativa e de mobilização social em saúde ambiental e saneamento rural	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	16.325	0	0	3	2.177	6.530	2	Equivalente a 3 meses de Cargo de Educador Social
Estabelecer cronograma de atividades escolares voltadas ao saneamento básico	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-

5. Educação Ambiental para Turistas				**0**	**182.650**	**50.000**	**70.000**				
Criar arte gráfica para materiais visuais (placas, banners, panfletos, etc.) para instrução sobre saneamento básico para turistas nas colônias, ilhas e área urbana	Curto	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	100.000	0	0	8	5.000	40.000	2	Campanha de comunicação pontual (impressão de materiais e peças de divulgação)
Adquirir materiais para instrução dos turistas	Curto e Permanente	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	50.000	50.000	70.000	8	2.500	20.000	2	Consideração de insumos mínimos de R$ 2500 por localidade
Instalar e distribuir materiais visuais sobre saneamento básico em pontos estratégicos, como casas, comércios, espaços de maior concentração de turistas	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	0	0	0	0	0	0	2	Incluído na ação acima
Capacitação e instrução para moradores, comerciantes e prestadores de serviços das ilhas e colônias	Curto	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	32.650	0	0	6	2.177	13.060	2	Equivalente a 6 meses de Cargo de Educador Social
6. Capacitação para os gestores e técnicos municipais				**0**	**249.030**	**92.500**	**129.500**				
Realizar pesquisa com técnicos municipais para diagnosticar as maiores carências e necessidades de capacitação com relação ao saneamento básico	Curto	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	0	6.530	0	0	3	2.177	6.530	1	Equivalente a 3 meses de Cargo de Educador Social
Definir temas e prioridades conforme necessidade	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Criar cronograma de eventos de capacitação conforme prioridades	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Solicitar propostas técnicas e orçamentos para contratação de profissionais e/ou empresas qualificadas para a realização de eventos de capacitação	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Contratar profissionais e/ou empresas qualificadas para realização de eventos de capacitação	Curto	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	0	150.000	0	0	6	25.000	150.000	1	Mínimo de 6 eventos, Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
Divulgar eventos de capacitação para gestores municipais	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Realizar eventos (cursos/palestras) voltados a temas relacionados ao saneamento básico para os técnicos da Prefeitura	Curto e Permanente	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	0	92.500	92.500	129.500	1	18.500	18.500	3	Organização e operacionalização de workshop e eventos de divulgação e mobilização
Avaliar o desempenho e a aplicabilidade do curso/palestra para os gestores municipais	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas				**535.730**	**630.000**	**630.000**	**882.000**					
1. Elaboração de estudo complementar de reabilitação do Lixão do Embocuí				**370.000**	**0**	**0**	**0**					
Criar comissão multi secretaria para criação de Termo de Referência para o Edital de Licitação	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Elaborar Termo de Referência para o Edital de Licitação	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Abrir licitação técnica e preço para contratação de empresa especializada em recuperação de áreas degradadas	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Realizar contratação de empresa para elaborar estudo de reabilitação do Lixão do Embocuí	Imediato	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	370.000	0	0	0	2	185.000	370.000	1	Consultoria muldisciplinar especializada de média abrangência
2. Reabilitação da área do Lixão do Embocuí				**72.000**	**360.000**	**360.000**	**504.000**					
Buscar recursos financeiros junto a fontes nacionais e internacionais	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Buscar parcerias e recursos com empresas que precisam realizar compensação ambiental via TAC com o MPE/MPF	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Elaborar Termo de Referência para o Edital de Licitação	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Abrir licitação técnica e preço para contratação de empresa especializada em recuperação de áreas degradadas	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Realizar contratação de empresa para reabilitação e monitoramento do Lixão do Embocuí	Curto	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Realizar reabilitação do Lixão do Embocuí	Longo	Instituição Contratada	Custo a definir	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Realizar monitoramento da reabilitação do Lixão do Embocuí	Imediato e Permanente	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	72.000	360.000	360.000	504.000	1	72.000	72.000	3	Monitoramento para áreas degradadas
3. Reabilitação de áreas degradadas por falta de saneamento básico				**93.730**	**270.000**	**270.000**	**378.000**					
Realizar expedição pelo município para identificar todas as áreas degradadas por falta de saneamento básico, incluindo colônias e ilhas	Imediato	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	10.612	0	0	0	4	2.653	10.612	1	Equivalente a 4 meses de Cargo de Fiscal de Meio Ambiente
Criar formulário para participação da população na indicação e construção coletiva de soluções para a reabilitação das áreas degradadas	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Criar banco de dados com áreas degradadas por falta de saneamento básico em todo o Município	Imediato	SEMMA	Despesas para a execução da ação (materiais, insumos e peças de divulgação e comunicação)	8.118	0	0	0	3	2.706	8.118	1	Equivalente a 3 meses de Cargo de Técnico em Web Designer

Priorizar áreas e estabelecer roteiro para receberem processos de reabilitação	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	1	-
Elaborar estudo individualizado do método de reabilitação aplicado a cada área	Imediato	SEMMA	Consultoria técnica ou Assessoria jurídica especializada	75.000	0	0	0	3	25.000	75.000	1	Mínimo de 3 áreas, Consultoria individual; Parecer jurídico; Cooperação com Universidade ou Centro de Pesquisa
Realizar reabilitação das áreas degradadas por falta de saneamento básico	Imediato e Permanente	SEMMA	Custo a definir	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar monitoramento da implantação das medidas de reabilitação	Curto e Permanente	SEMMA	Contratação de serviços para execução da ação (incluindo equip., materiais, mdo, insumos, bdi)	0	270.000	270.000	378.000	9	6.000	54.000	3	Equivalente a 3 meses no ano para cada uma das 3 áreas, Monitoramento para áreas degradadas
Elaborar Relatório de Reabilitação de Áreas Degradadas anualmente	Curto e Permanente	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Divulgar Relatório de Reabilitação de Áreas Degradadas	Curto e Permanente	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Programa de Monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico				**47.586**	**237.929**	**237.929**	**333.101**					
1. Implantação de padrão de monitoramento dos eixos do saneamento básico				**22.393**	**111.967**	**111.967**	**156.753**					
Realizar reunião com partes interessadas para estabelecer formato de avaliação anual do saneamento básico no Município de Paranaguá	Imediato	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Realizar medições dos indicadores do PMSB, indicadores presentes em demais regramentos técnicos e indicadores próprios	Imediato e Permanente	SEMMA e Concessionária	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	11.197	55.983	55.983	78.377	1	11.197	11.197	3	Equivalente a 1 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental e Cargo de Economista
Elaborar Relatório Anual de Qualidade e Expansão do Saneamento Básico - RAQES conforme cada prestador de serviço público ou privado	Imediato e Permanente	SEMMA e Concessionária	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	11.197	55.983	55.983	78.377	1	11.197	11.197	3	Equivalente a 1 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental e Cargo de Economista
Apresentar resultados à SEMMA e CAGEPAR	Imediato e Permanente	SEMMA e Concessionária	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
2. Pesquisa de Satisfação Anual da Qualidade do Saneamento Básico				**15.116**	**75.578**	**75.578**	**105.809**					
Criar questionário online com perguntas de avaliação em relação à qualidade da prestação de serviços de saneamento básico sob a ótica da população	Imediato e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	5.039	25.193	25.193	35.270	1	5.039	5.039	3	Equivalente a 1 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental
Divulgar nas mídias sociais, televisivas e de rádio a Pesquisa Anual	Imediato e Permanente	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Criar Grupo de Trabalho de plantão para solução de dúvidas	Imediato e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	5.039	25.193	25.193	35.270	1	5.039	5.039	3	Equivalente a 1 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental
Avaliar resultados e gerar Relatório Anual de Satisfação com a Qualidade do Saneamento Básico	Imediato e Permanente	SEMMA e CAGEPAR	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	5.039	25.193	25.193	35.270	1	5.039	5.039	3	Equivalente a 1 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental
3. Avaliação anual do Saneamento Básico no Município				**10.077**	**50.385**	**50.385**	**70.539**					
Avaliação das metas do plano	Imediato e Permanente	SEMMA e CAGEPAR	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	5.039	25.193	25.193	35.270	1	5.039	5.039	3	Equivalente a 1 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental
Avaliação dos resultados dos prestadores de serviço públicos e privados e da Pesquisa Anual de Qualidade do Saneamento	Imediato e Permanente	SEMMA e CAGEPAR	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-
Apresentar e debater resultados no Conselho Municipal de Saneamento Básico e Câmara de Vereadores	Imediato e Permanente	SEMMA	Suplementação orçamentária para custeio de pessoal	5.039	25.193	25.193	35.270	1	5.039	5.039	3	Equivalente a 1 meses de Cargo de Engenheiro Ambiental
Divulgar resultados na mídia digital da Prefeitura	Imediato e Permanente	SEMMA	Ação de administração e gestão (coberto por orçamento público vigente)	0	0	0	0	0	0	0	3	-

Fonte: Elaborado por EnvEx engenharia e Consultoria (2021).

8. INDICADORES DE DESEMPENHO

O acompanhamento da execução do Plano Municipal de Saneamento Básico é um processo fundamental para garantir as correções de rota necessárias, bem como vislumbrar a evolução do saneamento em conjunto com as demais transformações no município. Esse processo deve ser padronizado, a fim de gerar histórico comparável, ou seja, coletar dados em contextos e condições iguais para não gerar diversos dados sem capacidade de analisá-los entre si.

É importante frisar que o planejamento é um processo e não se finda com a aprovação do plano como lei municipal. Em consonância, a relação entre planejamento e implementação deve se dar como um ciclo contínuo de evolução e aprendizagem da administração pública.

Dessa forma, os atores envolvidos na função de planejar e apoiar o planejamento devem se manter comprometidos de forma contínua com o planejamento, com a intenção de estarem atentos ao desempenho da execução do PMSB, bem como às necessidades de ajustes, revisões e atualizações.

Nesse contexto, foi proposto no Programa de Monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico, o formato base para ocorrer as atividades de acompanhamento da implantação do Plano. As partes interessadas envolvidas nesse processo contínuo de avaliação envolvem desde as secretarias municipais, CAGEPAR, Conselho Municipal de Saneamento, Vereadores, Concessionárias de saneamento, até a sociedade civil organizada e a população geral. Cada parte deve participar em momento oportuno, sendo:

- **Medição de indicadores e elaboração do Relatório Anual de Qualidade e Expansão do Saneamento Básico (RAQES):**

concessionárias de saneamento, secretarias municipais e órgãos públicos municipais;

a) *Serviços de água e esgoto:* Vigilância Sanitária + Concessionária + SEMMA + SEMAPA

b) *Drenagem e manejo de águas pluviais:* Defesa Civil + SEMMA + Secretaria de Obras

c) *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:* Prestadora de Serviços + SEMMA + SEMAPA

- **Pesquisa pública anual de satisfação da qualidade do saneamento básico:** sociedade civil organizada e população em geral;
- **Avaliação geral do saneamento básico no município:** CAGEPAR, Conselho Municipal de Saneamento Básico e Câmara de Vereadores.

O foco principal de todo esse processo de avaliação da implementação do PMSB é acompanhar a melhora real da qualidade de vida da população na medida em que ocorram avanços efetivos no saneamento básico. Isso será possível por meio da avaliação do avanço do cumprimento das metas, como também da medição da eficiência da gestão enquanto se executa o Plano. Para isso, devem ser utilizados indicadores de desempenho que possibilitem a adequada reflexão sobre o determinado campo de análise com o resultado expresso. Sendo assim, para facilitar esse processo foram utilizados os seguintes detalhamentos para os indicadores estabelecidos: nome, objetivo, meta relacionada, equação de cálculo, periodicidade de cálculo, intervalo de validade e responsável pela geração.

Os indicadores propostos para acompanhamento das metas já possuem em quase todos os casos a "cena atual" compatível, ou seja, ponto inicial de referência. Contudo, para os casos que não existem ainda, a primeira coleta do indicador específico será o ponto inicial.

Destaca-se, assim como exposto no Produto E, que o RAQES deve ser elaborado até março do ano seguinte à avaliação, com o intuito de servir como insumo ao município no preenchimento anual do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

A divulgação dos resultados das avaliações deve ocorrer de forma ampla sempre antes da avaliação pelo Conselho Municipal de Saneamento e Câmara de Vereadores. Os documentos devem estar disponíveis no *website* da Prefeitura Municipal e Câmara de Vereadores, bem como nas mídias digitais dos órgãos públicos municipais envolvidos, com o intuito de apoiar efetivamente a participação popular no processo de acompanhamento da implantação do PMSB. Salienta-se que a revisão por completo do PMSB deve ocorrer no máximo a cada dez anos, conforme a Lei Federal nº 14.026/2020 (Novo Marco Legal do Saneamento).

Por fim, é importante salientar que os esforços empenhados por parte da administração pública de Paranaguá durante a elaboração deste PMSB devem ser aproveitados para engajar, motivar e disciplinar a continuidade das atividades de discussão e reflexão a respeito do saneamento básico no município, criando meios de incorporar essas práticas no dia a dia dos órgãos públicos municipais.

Neste documento foram apresentados os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá, os quais foram propostos com o objetivo de avaliar o cumprimento das metas estabelecidas e realizar o acompanhamento da implementação do PMSB. Inicialmente, são apresentados os indicadores de cada componente do saneamento básico e na sequência são apresentados os indicadores globais, que compreendem todos os eixos.

8.1. Abastecimento de Água

8.1.1. Percentual da área urbana com cobertura de rede de abastecimento de água

Meta relacionada	Atingir 100% da área urbana com abastecimento de água potável Ter 100% da área urbana regularizada com cobertura de rede de abastecimento de água
Indicador do SNIS	IN023 - Índice de atendimento urbano de água
Equação de cálculo	$$CA_{UR} = \frac{PU_{RCA}}{PU_{RT}} \times 100$$ CA_{UR}: Cobertura da rede de abastecimento de água na área urbana regularizada PU_{RCA}: População urbana regularizada com cobertura de rede de abastecimento de água PU_{RT}: População urbana regularizada total
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária

8.1.2. Percentual dos núcleos urbanos informais consolidados alvos de Reurb com fornecimento de água potável por macromedição

Meta relacionada	Atender com rede de abastecimento de água, no mínimo com macromedição, 100% dos núcleos urbanos informais consolidados passíveis de reurbanização, quando não se encontrarem em área de risco, conforme Lei Federal nº 13.465/2017
Equação de cálculo	$$FA_{NUI} = \frac{NUI_{FA}}{NUI_T} \times 100$$ FA_{NUI}: Percentual dos núcleos urbanos informais alvos de Reurb com fornecimento de água potável por macromedição NUI_{FA}: Número de núcleos urbanos informais com fornecimento de água potável por macromedição NUI_T: Total de núcleos urbanos informais
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária e SEMMA

8.1.3. Percentual de edificações com abastecimento de água regularizadas

Meta relacionada	Regularizar o atendimento de abastecimento de água conforme as Leis Municipais nº 2.000/1997, nº 95/2008 e nº 144/2012
Equação de cálculo	$$PEA_R = \frac{EA_R}{EI_T} \times 100$$ EA_R: Percentual de edificações com abastecimento de água regularizadas EA_R: Número de edificações com abastecimento de água regularizadas EI_T: Total de edificações informais em relação ao abastecimento de água
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária e SEMMA

8.1.4. Percentual de comunidades isoladas com fornecimento regular e potabilidade atingindo padrões legais para consumo humano

Meta relacionada	Garantir regularidade e potabilidade atingindo padrões legais (regras de potabilidade conforme Portaria GM/MS nº 888/2021) para o abastecimento de água para 100% da população das comunidades isoladas, compreendendo a população flutuante
Equação de cálculo	$$CI_{AR} = \frac{NCI_{AR}}{CI_T} \times 100$$ CI_{AR}: Percentual de comunidades isoladas com fornecimento regular e potabilidade atingindo padrões legais para consumo humano NCI_{AR}: Número de comunidades isoladas com fornecimento regular e potabilidade atingindo padrões legais para consumo humano CI_T: Total de comunidades isoladas
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA e SEMAPA

8.1.5. Percentual de amostras dentro do padrão de potabilidade

Meta relacionada	Manter 100% da água de abastecimento público para a área urbana atingindo padrões legais (regras de potabilidade conforme Portaria GM/MS nº 888/2021), compreendendo a população flutuante
Equação de cálculo	$$A_{PP} = \frac{NA_{PP}}{NA_T} \times 100$$ A_{PP}: Percentual de amostras dentro do padrão de potabilidade NA_{PP}: Número de amostras dentro do padrão de potabilidade NA_T: Total de amostras
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Mensal
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária

8.1.6. Índice de perdas ANF

Meta relacionada	Reduzir para 25% as perdas ANF no sistema de abastecimento de água na área urbana
Indicador do SNIS	IN013 - Índice de perdas no faturamento
Equação de cálculo	$IP_{ANF} = \frac{VAP - VAF - VS}{VAP + VS} \times 100$ IPF_{ANF}: Índice de perdas de Água Não Faturada (ANF) VAP: Volume de água produzido VAF: Volume de água faturado VS: Volume de serviço
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Mensal
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária

8.1.7. Índice de perdas ANC

Meta relacionada	Reduzir para 30% as perdas ANC no sistema de abastecimento de água urbana
Indicador do SNIS	IN049 - Índice de perdas na distribuição
Equação de cálculo	$IP_{ANC} = \frac{VAP - VAC - VS}{VAP - VS} \times 100$ IPF_{ANC}: Índice de perdas de Água Não Contabilizada (ANC) VAP: Volume de água produzido VAC: Volume de água consumido VS: Volume de serviço
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Mensal
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária

8.2. Esgotamento Sanitário

8.2.1. Percentual da área urbana com cobertura de rede de coleta de esgoto sanitário

Meta relacionada	Atingir 100% da área urbana com coleta e tratamento de esgoto sanitário Atingir 100% da área urbana regularizada com cobertura de coleta de esgoto sanitário
Indicador do SNIS	IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto
Equação de cálculo	$$CE_{UR} = \frac{PU_{RCE}}{PU_{RT}} \times 100$$ CE_{UR}: Percentual de cobertura de rede coletora de esgoto sanitário da área urbana regularizada PU_{RCE}: População urbana regularizada com cobertura de rede de coletora de esgoto sanitário PU_{RT}: População urbana regularizada total
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária

8.2.2. Percentual dos núcleos urbanos informais consolidados alvos de Reurb com cobertura de rede coletora de esgoto

Meta relacionada	Atender com coleta e tratamento de esgoto sanitário 100% dos núcleos urbanos informais consolidados passíveis de reurbanização, quando não se encontrarem em área de risco, conforme Lei Federal nº 13.465/2017
Equação de cálculo	$$CE_{NUI} = \frac{NUI_{CE}}{NUI_{T}} \times 100$$ CE_{NUI}: Percentual dos núcleos urbanos informais consolidados alvos de Reurb com cobertura de rede coletora de esgoto NUI_{CE}: Número de núcleos urbanos informais com coleta de esgoto NUI_{T}: Total de núcleos urbanos informais
Unidade	Percentual (%)

Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária e SEMMA

8.2.3. Percentual da área urbana com cobertura de rede coletora de esgoto com sistema separador absoluto

Meta relacionada	Ter 100% da área urbana com cobertura de rede coletora de esgoto sanitário com sistema separador absoluto
Equação de cálculo	$$CE_{SSA} = \frac{ERCE_{CS}}{ERCE_{SS}} \times 100$$ CE_{SSA}: Percentual da área urbana com cobertura de rede coletora de esgoto com sistema separador absoluto $ERCE_{CS}$: Extensão da rede coletora de esgoto na área urbana com sistema separador absoluto $ERCE_{SS}$: Extensão total da rede coletora de esgoto sem sistema separador absoluto
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária, CAGEPAR e SEMMA

8.2.4. Percentual de esgoto coletado tratado

Meta relacionada	100% dos esgotos gerados na área urbana regularizada com tratamento ambiental adequado, considerando a população flutuante
Indicador do SNIS	IN016 - Índice de Tratamento de Esgoto
Equação de cálculo	$$ET = \frac{VE_T}{VE_C} \times 100$$ ECT: Percentual de esgoto coletado tratado VE_T: Volume de esgoto coletado tratado VE_C: Volume de esgoto coletado
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária

8.2.5. Percentual de domicílios em áreas isoladas com sistema individual ou condominial ambientalmente adequado de tratamento de esgoto sanitário

Meta relacionada	Ter 100% dos esgotos domésticos gerados nas comunidades isoladas tratados com soluções individuais ou condominiais ambientalmente adequadas, considerando a população flutuante
Equação de cálculo	$$DET_{AI} = \frac{NDET_{AI}}{NTD_{AI}} \times 100$$ DET_{AI}: Percentual de domicílios em áreas isoladas com sistema individual ou condominial ambientalmente adequado de tratamento de esgoto sanitário $NDET_{AI}$: Número de domicílios em áreas isoladas com sistema individual ou condominial ambientalmente adequado de tratamento de esgoto sanitário NTD_{AI}: Número total de domicílios em áreas isoladas
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA e SEMAPA

8.2.6. Percentual de domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada

Meta relacionada	Ter 100% dos domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada
Equação de cálculo	$$DCG = \frac{NDCG}{NTDE} \times 100$$ DCG: Percentual de domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada $NDCG$: Número de domicílios e estabelecimentos com caixa de gordura adequada $NTDE$: Número total de domicílios e estabelecimentos
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMSA

8.2.7. Percentual de domicílios e estabelecimentos cobertos por rede coletora de esgoto ligados à rede

Meta relacionada	Garantir que 100% dos domicílios e estabelecimentos cobertos por rede coletora de esgoto estejam ligados à rede
Equação de cálculo	$$DRCE = \frac{NDRCE_{LR}}{NTDRCE} \times 100$$ $DRCE$: Percentual de domicílios e estabelecimentos cobertos por rede coletora de esgoto ligados à rede $NDRCE_{LR}$: Número e domicílios e estabelecimentos cobertos por rede coletora de esgoto ligados à rede $NTDRCE$: Número total de domicílios e estabelecimentos cobertos por rede coletora de esgoto
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária

8.3. Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

8.3.1. Percentual de autossuficiência financeira

Meta relacionada	Atingir, no mínimo, arrecadação de 100% dos custos da prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais
Equação de cálculo	$$AFD = \frac{ATD}{DTD} \times 100$$ AFD: Percentual de autossuficiência financeira dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais ATD: Arrecadações totais com a taxa para custeio da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais DTD: Despesas totais com os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMOP

8.3.2. Percentual da rede de drenagem de águas pluviais mapeada

Meta relacionada	Ter 100% da rede de drenagem de águas pluviais mapeada
Equação de cálculo	$$RDAPM = \frac{ERDAP_M}{ERDAP_T} \times 100$$ $RDAPM$: Percentual da rede de drenagem de águas pluviais mapeada $ERDAP_M$: Extensão mapeada da rede de drenagem de águas pluviais $ERDAP_T$: Extensão total da rede de drenagem de águas pluviais
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMOP

8.3.3. Percentual dos pontos críticos mapeados e sistematizados

Meta relacionada	Ter 100% dos pontos críticos mapeados e sistematizados pela Prefeitura Municipal
Equação de cálculo	$PC_{MS} = \frac{NPC_{MS}}{NPC_T} \times 100$ PC_{MS}: Percentual dos pontos críticos mapeados e sistematizados NPC_{MS}: Número de pontos críticos mapeados e sistematizados NPC_T: Total de pontos críticos
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMOP e Defesa Civil

8.3.4. Percentual dos pontos críticos mapeados eliminados

Meta relacionada	Ter 100% dos pontos críticos mapeados eliminados
Equação de cálculo	$PC_E = \frac{NPC_E}{NPC_T} \times 100$ PC_E: Percentual dos pontos críticos eliminados NPC_E: Número de pontos críticos mapeados eliminados NPC_T: Total de pontos críticos mapeados
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMOP e Defesa Civil

8.3.5. Percentual das bocas de lobo e de leão com cestos ecológicos implantados

Meta relacionada	Implantar cestos ecológicos em 100% das bocas de lobo e de leão do sistema de drenagem pluvial da área urbana
Equação de cálculo	$$BLCE = \frac{NBL_{CE}}{NBL_T} \times 100$$ $BLCE$: Percentual das bocas de lobo e de leão com cestos ecológicos implantados NBL_{CE}: Número de bocas de lobo e de leão com cestos ecológicos implantados NBL_T: Total de bocas de lobo e de leão
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMOP

8.3.6. Percentual de vias públicas pavimentadas e não pavimentadas com estruturas de microdrenagem

Meta relacionada	Ter 100% das vias públicas pavimentadas e não pavimentadas com estruturas de microdrenagem
Equação de cálculo	$$VPEM = \frac{EVPEM}{EVP_T} \times 100$$ $VPEM$: Percentual de vias públicas pavimentadas e não pavimentadas com estruturas de microdrenagem $EVPEM$: Extensão de vias públicas pavimentadas e não pavimentadas com estruturas de microdrenagem EVP_T: Extensão total de vias públicas pavimentadas e não pavimentadas
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMOP

8.3.7. Estação pluviométrica e mareógrafo implantados e mapeamento dos solos realizado

Meta relacionada	Implantar estação pluviométrica e marégrafo municipais e realizar mapeamento dos solos no município
Equação de cálculo	$$PIA = \frac{NAI}{NAT} \times 100$$ PIA: Percentual de implantação das ações previstas (implantação de estação pluviométrica municipal, implantação de marégrafo municipal e realização de mapeamento dos solos) NAI: Número de ações implantadas/executadas NAT: Número total de ações previstas (3)
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMOP

8.4. Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos

8.4.1. Percentual da área urbana com coleta convencional

Meta relacionada	Manter em 100% o atendimento da população urbana com coleta convencional
Indicador do SNIS	IN016 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana
Equação de cálculo	$$CRS_{UR} = \frac{PU_{CRS}}{PU_T} \times 100$$ CRS_{UR}: Percentual da área urbana com coleta convencional PU_{CRS}: Área urbana atendida com coleta convencional de resíduos sólidos PU_T: Área urbana total
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária e SEMMA

8.4.2. Percentual das áreas irregulares atendidas com coleta convencional

Meta relacionada	Atender 100% da população das áreas irregulares com coleta convencional
Equação de cálculo	$$CRS_{UI} = \frac{AI_{CRS}}{AI_T} \times 100$$ CRS_{UI}: Percentual das áreas irregulares atendidas coleta convencional AI_{CRS}: Áreas irregulares atendidas com coleta convencional de resíduos sólidos AI_T: Total de áreas irregulares
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária e SEMMA

8.4.3. Percentual da área urbana com coleta seletiva

Meta relacionada	Manter em 100% o atendimento da população urbana com coleta de resíduos recicláveis
Indicador do SNIS	IN030 - Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana
Equação de cálculo	$$CCS_{UR} = \frac{PU_{CS}}{PU_T} \times 100$$ CCS_{UR}: Percentual da área urbana com coleta seletiva PU_{CS}: Área urbana atendida com coleta seletiva de resíduos recicláveis PU_T: Área urbana total
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária e SEMMA

8.4.4. Percentual das áreas irregulares atendidas com coleta seletiva

Meta relacionada	Atender 100% da população das áreas irregulares com coleta seletiva
Equação de cálculo	$$CCS_{UI} = \frac{AI_{CS}}{AI_T} \times 100$$ CRS_{UI}: Percentual das áreas irregulares atendidas com coleta seletiva de recicláveis AI_{CRS}: Áreas irregulares atendidas com coleta seletiva de resíduos recicláveis AI_T: Total de áreas irregulares
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	Concessionária e SEMMA

8.4.5. Percentual das comunidades isoladas com atendimento regular adequado de coleta de resíduos sólidos urbanos

Meta relacionada	Garantir atendimento regular adequado de coleta convencional em 100% das comunidades isoladas
Equação de cálculo	$$CRS_{CI} = \frac{CI_{CRS}}{CI_T} \times 100$$ CRS_{CI}: Percentual das comunidades isoladas com atendimento regular adequado de coleta de resíduos sólidos urbanos CI_{CRS}: Quantidade de comunidades isoladas com atendimento regular adequado de coleta de resíduos sólidos urbanos CI_T: Total de comunidades isoladas
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMAPA e SEMMA

8.4.6. Percentual das comunidades isoladas com atendimento regular adequado de coleta seletiva

Meta relacionada	Garantir atendimento regular adequado de coleta seletiva em 100% das comunidades isoladas
Equação de cálculo	$$CCS_{CI} = \frac{CI_{CS}}{CI_T} \times 100$$ CCS_{CI}: Percentual das comunidades isoladas com atendimento regular adequado de coleta seletiva de resíduos recicláveis CI_{CS}: Quantidade de comunidades isoladas com atendimento regular adequado de coleta seletiva de resíduos recicláveis CI_T: Total de comunidades isoladas
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMAPA e SEMMA

8.4.7. Percentual de autossuficiência financeira

Meta relacionada	Atingir, no mínimo, arrecadação de 100% dos custos da prestação de serviços
Indicador do SNIS	IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU
Equação de cálculo	$$AFRS = \frac{ATRS}{DTRS} \times 100$$ $AFRS$: Percentual de autossuficiência financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos $ATRS$: Arrecadações totais com a taxa de manejo de resíduos sólidos urbanos $DTRS$: Despesas totais com os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.8. Percentual da fração de recicláveis em relação ao total de resíduos coletados

Meta relacionada	Atingir 20% de recicláveis coletados e recuperados em relação ao total de resíduos coletados
Indicador do SNIS	IN053 -Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de RDO
Equação de cálculo	$$FRR = \frac{V_{RRC}}{VT_{RS}} \times 100$$ FRR: Percentual da fração de recicláveis em relação ao total de resíduos coletados V_{RRC}: Volume de resíduos recicláveis coletados VT_{RS}: Volume total de resíduos sólidos urbanos coletados
Unidade	Percentual (%)
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA
Equação de cálculo	$$FRR = \frac{V_{RCR}}{VT_{RC}} \times 100$$ FRR: Percentual da fração de recicláveis recuperados em relação ao total de resíduos recicláveis coletados V_{RCR}: Volume de resíduos recicláveis coletados recuperados VT_{RC}: Volume total de resíduos recicláveis coletados
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.9. Percentual de associação/cooperativa de catadores de materiais recicláveis com contrato formalizado com a Prefeitura para a triagem dos materiais

Meta relacionada	Ter 100% das associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis com contrato formalizado com a Prefeitura para a triagem dos materiais
Equação de cálculo	$ACF = \frac{NACF}{ACT} \times 100$ ACF: Percentual de associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis com contrato formalizado com a Prefeitura para a triagem dos materiais $NACF$: Número de associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis com contrato formalizado com a Prefeitura para a triagem dos materiais ACT: Total de associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis existentes no município
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.10. Percentual de atividades de triagem de materiais recicláveis formalizadas

Meta relacionada	Ter 100% das atividades de triagem de materiais recicláveis, sejam individuais ou coletivas, formalizadas
Equação de cálculo	$ATR = \frac{NATR}{TATR} \times 100$ ATR: Percentual de atividades de triagem de materiais recicláveis formalizadas $NATR$: Número de atividades de triagem de materiais recicláveis formalizadas $TATR$: Total de atividades de triagem de materiais recicláveis existentes no município
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.11. Percentual de unidades de triagem de resíduos ambientalmente licenciadas e com estrutura e equipamentos adequados para o trabalho

Meta relacionada	Ter 100% das unidades de triagem de resíduos ambientalmente licenciadas e com estrutura e equipamentos adequados para o trabalho
Equação de cálculo	$$UTRA = \frac{NUTRA}{TUTR} \times 100$$ $UTRA$: Percentual de unidades de triagem de resíduos ambientalmente licenciadas e com estrutura e equipamentos adequados para o trabalho $NUTRA$: Número de unidades de triagem de resíduos ambientalmente licenciadas e com estrutura e equipamentos adequados para o trabalho $TUTR$: Total de unidades de triagem de resíduos existentes no município
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.12. Percentual de resíduos verdes coletados com aproveitamento

Meta relacionada	Aproveitar 100% dos resíduos verdes gerados e coletados pela Prefeitura
Equação de cálculo	$$FRV = \frac{VRV_A}{VRV_T} \times 100$$ FRV: Percentual de resíduos verdes coletados com aproveitamento VRV_A: Volume de resíduos verdes coletados com aproveitamento VRV_T: Volume total de resíduos verdes coletados
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.13. Percentual da geração de resíduos orgânicos gerados no município que recebem tratamento ambientalmente adequado

Meta relacionada	Ofertar soluções de tratamento de resíduos orgânicos para no mínimo 25% da demanda de geração no município
Equação de cálculo	$ROT = \frac{VRO_{TA}}{VRO_T} \times 100$ ROT: Percentual da geração de resíduos orgânicos gerados no município que recebem tratamento ambientalmente adequado VRO_{TA}: Volume de resíduos orgânicos que recebem tratamento ambientalmente adequado VRO_T: Volume total de resíduos orgânicos gerados no município
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.14. Percentual de resíduos sólidos urbanos com disposição ambientalmente adequada

Meta relacionada	Ter disposição ambientalmente adequada de 100% dos resíduos sólidos urbanos
Equação de cálculo	$RSU_{DA} = \frac{VRSU_{DA}}{VRSU_T} \times 100$ RSU_{DA}: Percentual de resíduos sólidos urbanos com disposição ambientalmente adequada $VRSU_{DA}$: Volume de resíduos sólidos urbanos com disposição ambientalmente adequada $VRSU_T$: Volume total de resíduos sólidos urbanos
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.15. *Percentual da população atendida por pontos de entrega voluntária*

Meta relacionada	Ter estruturas suficientes para atender 100% das áreas não cobertas pela coleta convencional e de reciclável, bem como da demanda dos pequenos geradores de resíduos de construção civil, resíduos de poda, resíduos volumosos e resíduos de logística reversa
Equação de cálculo	$$PA_{PEV} = \frac{NPA_{PEV}}{P_T} \times 100$$ PA_{PEV}: Percentual da população atendida por pontos de entrega voluntária NPA_{PEV}: População atendida por pontos de entrega voluntária P_T: População total
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.16. *Unidade de tratamento e disposição final de resíduos sólidos da construção civil implantada no Município*

Meta relacionada	Apoiar a implantação de unidade de tratamento e disposição final de resíduos sólidos da construção civil que atenda a demanda do Município
Equação de cálculo	$$UTD_{RCC} = \frac{A_I UTD_{RCC}}{A_T UTD_{RCC}} \times 100$$ UTD_{RCC}: Percentual de implantação de unidade de tratamento e disposição final de RCC no município $A_I UTD_{RCC}$: Área implantada da unidade de tratamento e disposição final de RCC $A_T UTD_{RCC}$: Área total da unidade de tratamento e disposição final de RCC
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA e SEMOP

8.4.17. *Percentual de setores com acordo setorial nacional de logística reversa com operações no Município*

Meta relacionada	Ter 100% dos setores com acordo setorial nacional de logística reversa operando no Município
Equação de cálculo	$$SASM_{LR} = \frac{NSASM_{LR}}{NTSAS_{LR}} \times 100$$ $SASM_{LR}$: Percentual de setores com acordo setorial nacional de logística reversa com operações no Município $NSASM_{LR}$: Número de setores com acordo setorial nacional de logística reversa com operações no Município $NTSAS_{LR}$: Número total de setores com acordo setorial nacional de logística reversa
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.18. *Percentual de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário com base no ano anterior*

Meta relacionada	Reduzir em 20% a quantidade de resíduos sólidos urbanos destinada em aterro sanitário
Equação de cálculo	$$RSU_{AS} = \frac{QRSU_i}{QRSU_{i-1}} \times 100$$ RSU_{AS}: Percentual de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário com base no ano anterior $QRSU_i$: Quantidade de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário no ano atual $QRSU_{i-1}$: Quantidade de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterro sanitário no ano anterior
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.19. *Percentual de geradores privados de resíduos sólidos sujeitos à elaboração de PGRS respondendo ao SINIR*

Meta relacionada	Ter 100% dos geradores privados de resíduos sólidos sujeitos à elaboração de PGRS respondendo ao SINIR
Equação de cálculo	$$GP_{RS} = \frac{NGP_{RS}}{NTGP_{RS}} \times 100$$ GP_{RS}: Percentual de geradores privados de resíduos sólidos sujeitos à elaboração de PGRS respondendo ao SINIR NGP_{RS_i}: Número de geradores privados de resíduos sólidos sujeitos à elaboração de PGRS respondendo ao SINIR $NTGP_{RS}$: Número total de geradores privados de resíduos sólidos sujeitos à elaboração de PGRS existentes no município
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.20. *Área do Lixão do Embocuí reabilitada*

Meta relacionada	Reabilitação da área do lixão do Embocuí
Equação de cálculo	$$ALE_R = \frac{NALE_R}{ALE_T} \times 100$$ ALE_R Percentual da área do Lixão do Embocuí reabilitada $NALE_R$: Área do Lixão do Embocuí reabilitada ALE_T: Área total do Lixão do Embocuí
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.4.21. Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar elaborado

Meta relacionada	Elaborar Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar
Equação de cálculo	$PE_{PEMALM} = \frac{NEC_{PEMALM}}{NTE_{PEMALM}} \times 100$ PE_{PEMALM} Percentual de elaboração do Plano Estratégico de Monitoramento e Avaliação de Lixo no Mar (PEMALM) NEC_{PEMALM}: Número de etapas concluídas do processo de elaboração do PEMALM NTE_{PEMALM}: Número total de etapas do processo de elaboração do PEMALM
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.5. Globais

8.5.1. Percentual de órgãos públicos com Agenda A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública) implantada

Meta relacionada	Implantar a Agenda A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública) na Prefeitura e órgãos públicos
Equação de cálculo	$$OP_{A3P} = \frac{NOP_{A3P}}{NTOP} \times 100$$ OP_{A3P}: Percentual de órgãos públicos com Agenda A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública) implantada NOP_{A3P}: Número de órgãos públicos com Agenda A3P implantada $NTOP$: Número total de órgãos públicos existentes no município
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.5.2. Reestruturação de responsabilidades e criação de departamentos implantada

Meta relacionada	Reestruturação de responsabilidades da Prefeitura com relação à gestão do saneamento básico
Equação de cálculo	$$PIA = \frac{NAI}{NAT} \times 100$$ PIA: Percentual de implantação das ações previstas (reestruturação de responsabilidades e criação de departamentos) NAI: Número de ações implantadas/executadas NAT: Número total de ações previstas (2)
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.5.3. Percentual de áreas degradadas por danos relacionados à falta de saneamento básico reabilitadas

Meta relacionada	Ter 100% das áreas degradadas por danos relacionados à falta de saneamento básico reabilitadas
Equação de cálculo	$$ADR = \frac{NADR}{NTAD} \times 100$$ ADR: Percentual de áreas degradadas por danos relacionados à falta de saneamento básico reabilitadas $NADR$: Número de áreas degradadas por danos relacionados à falta de saneamento básico reabilitadas $NTAD$: Número total de áreas degradadas por danos relacionados à falta de saneamento básico
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.5.4. Percentual de programas do PMSB em execução

Equação de cálculo	$$PgE = \frac{NPE}{NTP} \times 100$$ PE: Percentual de programas em execução NPE: Número de programas do PMSB em execução NTP: Número total de programas do PMSB
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.5.5. Percentual de projetos do PMSB em execução (esperados para o intervalo de tempo)

Equação de cálculo	$$PjE = \frac{NPjE}{NTPjE} \times 100$$ PjE: Percentual de projetos do PMSB em execução (esperados para o intervalo de tempo) $NPjE$: Número de projetos do PMSB em execução $NTPjE$: Número total de projetos do PMSB que deveriam estar em execução conforme o período de tempo
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.5.6. Percentual de projetos do PMSB concluídos (esperados para o intervalo de tempo)

Equação de cálculo	$$PjC = \frac{NPjC}{NTPjC} \times 100$$ PjC: Percentual de projetos do PMSB concluídos (esperados para o intervalo de tempo) $NPjC$: Número de projetos do PMSB concluídos $NTPjC$: Número total de projetos do PMSB que deveriam estar concluídos conforme o período de tempo
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.5.7. Percentual de ações em execução (para cada programa e esperados para o intervalo de tempo)

Equação de cálculo	$$AE = \frac{NAE}{NTAE} \times 100$$ AE: Percentual de ações em execução (para cada programa e esperados para o intervalo de tempo) NAE: Número de ações do programa em execução $NTAE$: Número total de ações do programa que deveriam estar em execução conforme o período de tempo
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.5.8. Percentual de ações concluídas (para cada programa e esperados para o intervalo de tempo)

Equação de cálculo	$$AC = \frac{NAC}{NTAC} \times 100$$ AC: Percentual de ações concluídas (para cada programa e esperados para o intervalo de tempo) NAC: Número de ações do programa concluídas $NTAC$: Número total de ações do programa que deveriam estar concluídas conforme o período de tempo
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.5.9. Percentual de recursos financeiros programados executados (por programa)

Equação de cálculo	$$RFP = \frac{VRFU}{VRFP} \times 100$$ RFP: Percentual de recursos financeiros programados executados (por programa) $VRFU$: Valor de recursos financeiros utilizado até o momento para execução do programa $VRFP$: Valor total de recursos financeiros programados para o programa
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

8.5.10. Percentual de recursos financeiros programados executados do PMSB

Equação de cálculo	$$RFTP = \frac{VRFTU}{VRFTP} \times 100$$ $RFTP$: Percentual de recursos financeiros programados executados do PMSB $VRFTU$: Valor total de recursos financeiros utilizados até o momento para execução do plano $VRFTP$: Valor total de recursos financeiros programados para o plano
Unidade	Percentual (%)
Periodicidade de cálculo	Anual
Intervalo de validade	Anual
Responsável pela geração	SEMMA

9. MINUTA DO PROJETO DE LEI PARA APROVAÇÃO DO PMSB

Conforme consta no TR da FUNASA quanto à aprovação do PSMB, recomenda-se que previamente ao envio pelo Poder Executivo da Minuta de Decreto Municipal ao Poder Legislativo, esta seja encaminhada à Procuradoria do Município para revisão, visando garantir conformidade com a técnica legislativa e evitar contradições entre os dispositivos inseridos no PMSB com as demais normas vigentes.

A seguir, apresenta-se a Minuta de Decreto Municipal para instituição e aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá no município.

9.1. Minuta de decreto municipal

Aprova e institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá – PMSB.

O(A) PREFEITO(A) MUNICIPAL DE PARANAGUÁ, no uso de suas atribuições legais que lhe são conferidas pela Lei Orgânica Municipal, e com fulcro na Lei Complementar nº 166, de 12 de junho de 2016, considerando o disposto na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, com redação atualizada pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, decreta:

Art. 1º Fica aprovado e instituído, na forma do Anexo Único deste Decreto, o Plano Municipal Saneamento Básico de Paranaguá - PMSB, constituindo uma ferramenta essencial para o gerenciamento das atividades operacionais dos serviços

de saneamento básico no município para o planejamento das ações de melhoria dos sistemas e para o acompanhamento da implementação e da eficácia das ações.

Parágrafo único. O PMSB contempla:

I - o diagnóstico da situação atual dos serviços de saneamento básico;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços;

III - programas, projetos e ações para atingir os objetivos e metas estabelecidos;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Art. 2º O PMSB terá vigência de 20 (vinte) anos.

Art. 3º As metas do PMSB são classificadas, em sua temporalidade, como:

I - imediata: metas que deverão ser cumpridas em até 3 anos (2021-2023);

II - de curto prazo: metas que deverão ser cumpridas em um prazo de 4 a 8 oito anos (2024-2028);

III - de médio prazo: metas que deverão ser cumpridas em um prazo de 9 a 12 anos (2029-2032);

IV - de longo prazo: metas que deverão ser cumpridas em um prazo de 12 a 20 anos (2033-2040).

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

10. REFERÊNCIAS

ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA. **RIMA. Obras de ampliação do Cais de Acostagem de Paranaguá**. (Paranaguá, 23 jan. 2019). Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/EIA_RIMA/TCP_RIMA_Ampliacao_cais.pdf.>. Acesso em: 11 jun. 2020.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. **Festa do Rocio atrai milhares de pessoas a Paranaguá**. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=104654&tit=Festa-do-Rocio-atrai-milhares-de-pessoas-a-Paranagua>. Acesso em: 01 jul. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. **Sistema de Arrecadação.** Disponível em: < https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx>. Acesso em abr. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 306 de 07 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, 10 de dezembro de 2004.

ÁGUAS PARANÁ. **Plano da Bacia Litorânea**. 2019. COBRAPE. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/user.php?xoops_redirect=%2Fmodules%2Fconteudo%2Fconteudo.php%3Fconteudo%3D311>. Acesso em jun. 2020

ALEXANDRATOS, N.; J. BRUINSMA. **World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision.** ESA Working Paper nº. 12-03. Roma, Itália, FAO, 2012.

ALMEIDA, Geraldo Sardinha; FONTES FILHO, Joaquim Rubens; e MARTINS, Humberto. Identificando *stakeholders* para formulação de estratégias organizacionais. In: **Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração**, EnANPAD, 24., 2000, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ANPAD, 2000. Disponível em: < http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2000/ADE/2000_ADE1110.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2020.

ALMEIDA, Tales Rodrigues de; PICANÇO, Jefferson; MESQUITA, Maria José Maluf de. **A mineração aurífera na região de Paranaguá (séculos XVII e XVIII) na toponímia contemporânea da folha Morretes (SG.22-X-D-II-3).** Artigo (2 Instituto de Geociências) - Departamento de Geociências Aplicadas Ao Ensino. UNICAMP, São

Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.cartografia.org.br/vslbch/trabalhos/73/101/simp_cart_2013_1380546812.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2020.

André. P.; B. Enserink; D. Connor; e P. Croal. Public participation international best practice principles. **Special Publications Series no. 4**. Fargo. USA: International Association for Impact Assessment, 2006.

ARAGÃO, Larissa de Pinho. **A apropriação urbana de ecossistemas manguezais. Estudo de caso: canal do Anhaia, Paranaguá – PR**. Curitiba, 2014. (Trabalho apresentado como requisito à obtenção do título de Especialista em Análise Ambiental do Programa de Pós-Graduação - Lato Sensu, do Departamento de Geografia, Setor de Ciências da Terra, da Universidade Federal do Paraná). Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/49541/R%20-%20E%20-%20LARISSA%20DE%20PINHO%20ARAGAO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 26 mai. 2020.

ARAGÃO, Larissa de Pinho. **Entre marés: uma análise integrada entre a pesca artesanal e os ecossistemas manguezais no município de Paranaguá (Paraná).** Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Geografia, no Curso de Pós-Graduação em Geografia, Setor de Ciências da Terra, da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2015. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/39103/R%20-%20D%20-%20LARISSA%20DE%20PINHO%20ARAGAO.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jun. 2020.

AYOADE, John O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 9. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 332 p.

AZEVEDO NETTO, J. M. **Innovative and Low Cost Technologies Utilized in Sewerage.** Technical series n° 29. Environmental Health Program. Washington, D.C. 1992.

BAPTISTA, Márcio. NASCIMENTO, Nilo. BARRAUD, Sylvie. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana.** 2ª Edição Revisada. Porto Alegre: ABRH, 2005.

BARROS, R.T.V. et al. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios.** Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 221 p.,1995.

BERLOFFA, Viviane de Oliveira; LUCAS, Maria Angélica Olivo Francisco; MACHADO, Maria Cristina Gomes. **Do ouro ao café: primeiros ciclos econômicos responsáveis pela ocupação do Estado do Paraná**. Seminário de Pesquisa do PPE. Universidade Estadual de Maringá, 12 a 14 de junho de 2013. Disponível em: < http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2013/trabalhos/co_01/14.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2020.

BERNADES, R. S.; SOARES, S. R. A. **Esgotos combinados e controle da poluição: estratégia para planejamento do tratamento da mistura de esgotos sanitários e águas pluviais.** Brasília: CAIXA, 2004. 160 p. ISBN 85-86836-02-8.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. atual. Brasília: República Federativa do Brasil, 1988.

BRASIL. **Combate ao Lixo do Mar.** 2020. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/agenda-ambiental-urbana/lixo-no-mar.html>. Acesso em: 19 de outubro de 2020.

BRASIL. **Decreto de 16 de maio de 1994**. (Homologa a demarcação administrativa da Área Indígena Ilha da Cotinga, localizada no município de Paranaguá, Estado do Paraná). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/Anterior%20a%202000/1994/Dnn2274.htm>. Acesso em: 03 jul. 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº 10.388 de 05 de junho de 2020.** Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto Federal nº 89.817 de 20 de junho de 1984.** Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. Diário Oficial da União. Brasília, D.F., 22 jun. 1984, Seção 1, p 4. Disponível em: Acesso em: 21 abril. 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº. 5.940, de 25 de outubro de 2006.** Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Diário Oficial da União n. 206, Seção 1, 26 de outubro de 2006. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=26/10/2006&jornal=1&pagina=4&totalArquivos=80> Acesso em 30 de jun. de 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº. 7.405, de 23 de dezembro de 2010.** Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras

providências. Diário Oficial da União n. 245-A, Seção 1 – Edição Extra, 23 de dezembro de 2010. Disponível em: < http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=23/12/2010&jornal=1000&pagina=7&totalArquivos=8 > Acesso em 30 de jun. de 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. 2010. Brasília, DF, Publicado no D.O.U de 22 jun. 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.257 de 10 de agosto de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Federal nº 13.465 de 11 de julho de 2017.** Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União; altera as Leis n os 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 , 13.001, de 20 de junho de 2014 , 11.952, de 25 de junho de 2009, 13.340, de 28 de setembro de 2016, 8.666, de 21 de junho de 1993, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 12.512, de 14 de outubro de 2011 , 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), 13.105, de 16 de março de 2015 (Código de Processo Civil), 11.977, de 7 de julho de 2009, 9.514, de 20 de novembro de 1997, 11.124, de 16 de junho de 2005, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 10.257, de 10 de julho de 2001, 12.651, de 25 de maio de 2012, 13.240, de 30 de dezembro de 2015, 9.636, de 15 de maio de 1998, 8.036, de 11 de maio de 1990, 13.139, de 26 de junho de 2015, 11.483, de 31 de maio de 2007, e a 12.712, de 30 de agosto de 2012, a Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, e os Decretos-Leis n º 2.398, de 21 de dezembro de 1987, 1.876, de 15 de julho de 1981, 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 3.365, de 21 de junho de 1941; revoga dispositivos da Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, e da Lei nº 13.347, de 10 de outubro de 2016; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.026 de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar

normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

BRASIL. Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Institui o Código Florestal**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 16 mai. 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº. 11.977, de 07 de julho de 2009.** Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nos 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória no 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União n. 128, Seção 1, 08 de julho de 2009. Disponível em < https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2009/lei-11977-7-julho-2009-589206-publicacaooriginal-114190-pl.html> Acesso em 17 de jun. de 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº. 12.513, de 26 de outubro de 2011.** Institui o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec); altera as Leis nº 7.998, de 11 de janeiro de 1990, que regula o Programa do Seguro-Desemprego, o Abono Salarial e institui o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), nº 8.212, de 24 de julho de 1991, que dispõe sobre a organização da Seguridade Social e institui Plano de Custeio, nº 10.260, de 12 de julho de 2001, que dispõe sobre o Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior, e nº 11.129, de 30 de junho de 2005, que institui o Programa Nacional de Inclusão de Jovens (ProJovem); e dá outras providências.
Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=27/10/2011&totalArquivos=264> Acesso em 30 de jun. de 2020.

BRASIL. **Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

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

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico.** Brasília/DF, 2019.

BRASIL. **Portaria n. 40, de 31 de julho de 2013.** Institui o Comitê Estratégico do Projeto CATAFORTE - Negócios Sustentáveis em Redes Solidárias, e dá outras providências. Diário Oficial da União n. 147, Seção 1, 01 de agosto de 2013. Disponível em: < http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-40-de-31-de-julho-de-2013-30042545> Acesso em 30 de jun. de 2020.

BRASIL. **Programa Nacional de Saneamento Rural.** Brasília/DF, 2019.

BRITEZ, R. M.; PRESTES, M.; MACHADO, M. A. **Mapeamento da vegetação no litoral do Paraná**. Anais do VIII CBUC - Trabalhos Técnicos 2015. Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Curitiba, 2015.

BUARQUE, S. **Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais.** IPEA, Texto para Discussão nº 939, Brasília. 2003.

CANEPARO, Sony Cortese. **Análise da dinâmica espacial da ocupação antrópica em Paranaguá (1952 – 1996), através do uso de sistema de informações geográficas**. R. RA'EGA, Curitiba, n. 4, p. 111-130. 2000. Editora da UFPR. Disponível em: < https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3343>. Acesso em: 27 mai. 2020.

CANEPARO, Sony Cortese; BRANDALIZE, Maria Cecília Bonato. **Aspectos socioambientais das ocupações irregulares no município de Paranaguá – Estado do Paraná.** 7º Colóquio de Transformações Territoriais, Curitiba, UFPR, 10 a 13 de setembro de 2008. Disponível em: < https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjvv-HFpdfpAhWtG7kGHfP1AbQQFjAAegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Fwww.augm-cadr.org.ar%2Farchivos%2F7mo-coloquio%2Fmesa_1%2F20080380.pdf&usg=AOvVaw20BLD4AzF1sOiem5mmNH9v>. Acesso em: 28 mai. 2020.

CARMO. Márcio Camargo do. **Território como estratégias de sobrevivência na comunidade de Amparo no município de Paranaguá – PR**. Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Territorial Sustentável, no Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável, da Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral. Matinhos, 2018. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/56952/R%20-%20D%20-%20MARCIO%20ROSARIO%20DO%20CARMO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jun. 2020.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede.** Paz e Terra, São Paulo, 1999.

CEMITÉRIO JARDIM ETERNO. Site oficial. Disponível em: <https://www.cemiteriojardimeterno.com.br/>. Acesso em: 30 jun. 2020.

Chou, S.C, Lyra, A. , Mourão, C. , Dereczynski, C. , Pilotto, I. , Gomes, J. , Bustamante, J. , Tavares, P. , Silva, A. , Rodrigues, D. , Campos, D. , Chagas, D. , Sueiro, G. , Siqueira, G. , Nobre, P. and Marengo, J. (2014a) **Evaluation of the Eta Simulations Nested in Three Global Climate Models.** American Journal of Climate Change, 3, 438-454. doi:10.4236/ajcc.2014.35039. http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=52887#.VakHg_lViko

Chou, S.C, Lyra, A., Mourão, C., Dereczynski, C., Pilotto, I., Gomes, J., Bustamante, J., Tavares, P., Silva, A., Rodrigues, D., Campos, D., Chagas, D., Sueiro, G., Siqueira, G. and Marengo, J. (2014b) **Assessment of Climate Change over South America under RCP 4.5 and 8.5 Downscaling Scenarios.** American Journal of Climate Change,3, 512-527. doi: 10.4236/ajcc.2014.35043. http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=52877#.VakIh_lVikp

CIETEC/AMBIOTECH. **RIMA. Relatório de Impacto Ambiental. Complexo Industrial Eco-tecnológico CIETec**. Paranaguá, 2016. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/2017_EIA_RIMA/RIMA_CIETec.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2020.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO PARANÁ. **PEHIS – PR Conceitos e orientações**. Disponível em: <http://www.cohapar.pr.gov.br/PEHIS-PR-Conceitos-e-Orientacoes>. Acesso em: 15 jul. 2020.

CONSELHO DO PLANO DIRETOR DE GUARAPUAVA. **Caderno Temático Plano Diretor 2016/2026**. Disponível em http://concidade.com.br/concidade/pages/pd2016_2026 . Acesso em abr. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 469 de 29 de julho de 2015.** Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União de 30 de julho de 2015.. Brasília, DF. 2015.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 348 de 16 de agosto de 2004.** Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Diário Oficial da União nº 158. Brasília, DF. 2004.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011.** Altera o art. 3o da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Diário Oficial da União nº 99 de 25 de maio de 2011. Brasília, DF. 2011.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012.** Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Diário Oficial da União nº 14 de 19 de janeiro de 2012. Brasília, DF. 2012.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009.** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União nº 249 de 30 de dezembro de 2009. Brasília, DF. 2009.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 84, p. 63 – 65, 04 mai. 2005.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União n. 136, p. 95-96, 17 de julho de 2002. Disponível em <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em 27 mar. 2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº. 313, de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da União n. 226, Seção 1, p. 85-91, 22 de novembro de 2002. Disponível em <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>. Acesso em 27 mar. 2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº. 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União n. 84, Seção 1, p. 63-65, 4 de maio de 2005. Disponível em <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em 27 mar. 2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº. 396, de 03 de abril de 2008.** Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Diário Oficial da União n. 66, Seção 1, p. 64-68, 7 de abril de 2008. Disponível em < http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20n%C2%BA%20396.pdf>. Acesso em 02 dez. 2020.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa: Paranaguá, Paraná**. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/20124>. Acesso em jun.2020.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações**. 3ª Edição. Fortaleza, 2008. 391p.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Noções Básicas Sobre Poços Tubulares: cartilha informativa**. Superintendência Regional do Recife. 22 p. Il. Agosto, 1998. Disponível em: <ftp://ftp.cprm.gov.br/pub/pdf/dehid/manubpt. pdf> Acesso em: 10 mai. 2020.

CURCIO, G.R; LIMA, V.C e GIAROLA, N.F.B. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Antropossolos: Proposta de Ordem (1ª Aproximação)**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2004. Disponível em: < https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/311308/1/doc101.pdf>. Acesso em: 5 jun, 2020

Departamento de Águas e energia Elétrica de SP – DAEE. Companhia Ambiental do Estado de SP - CETESB. **Drenagem Urbana.** 2a ed. DAEE/CETESB, São Paulo, 1980.

DISTÂNCIAS ENTRE CIDADES. Site oficial. Disponível em: <http://www.distanciascidades.com/pesquisa/>. Acesso em: 29 junho. 2020.

DNPM. **Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE.** 2020. Consulta em 20 mai. 2020.

DOLINSKI, João Pedro. **Saúde pública e reformas urbanas em Paranaguá – Paraná (1853 – 1915).** Tese apresentada à linha de pesquisa "Espaços e Sociabilidades" do Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal do Paraná. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2017. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/49392/R%20-%20T%20-%20JOAO%20PEDRO%20DOLINSKI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28 mar. 2020.

ECOBOOKING. **Circuito Serra da Prata**. Disponível em: <https://www.ecobooking.com.br/site3/destinoEventoSimples.php?Xeven=eqhjaruz4cnyran87t4c>. Acesso em: 01 jul. 2020.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Antropossolos: proposta de ordem (1ª aproximação)**. Embrapa Florestas. Colombo, 2004. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2009-09/38117/1/doc101.pdf>. Acesso em 20 mai. 2020

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.

FENDRICH, Roberto. **Chuvas Intensas para Obras de Drenagem (no estado do Paraná**. Champagnat, 1998.

FOLHA DO LITORAL. **Imóveis desapropriados são ocupados novamente na Vila Becker**. Publicado em 01 set. 2018. Disponível em: <https://folhadolitoral.com.br/direito-justica/imoveis-desapropriados-sao-ocupados-novamente-na-vila-becker>. Acesso em: 11 jun. 2020.

FOLHA DO LITORAL. **Litoral ganha primeiro Centro de Compostagem de Resíduos.** Publicado em 18 de julho de 2017. Disponível em: <https://folhadolitoral.com.br/meio-ambiente/litoral-ganha-1-centro-de-compostagem-de-residuos>. Acesso em: 18 de janeiro de 2021.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.** Brasília/DF, 2018.

FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Diagnóstico de Áreas de Preservação Permanente nos Municípios Brasileiros.** 2015. Disponível em: < http://geo.fbds.org.br/>. Acesso em 10 mai. 2020.

FUNDAÇÃO DE ENSINO E ENGENHARIA DE SANTA CATARINA - FEESC. **Estudo do potencial de contaminação das águas subterrâneas no município de Paranaguá (PR) e dos eventuais riscos à saúde da população.** Relatório Técnico. Projeto de Extensão Universitária. 2018.

GEIGER, W. **Combined sewer overflow treatment-knowledge or speculation.** Water Science Tecnology, v. 3, p. 1–8, 1998.

GODOY, Amália Maria Goldberg Godoy. **Reestruturação produtiva e polarização do mercado de trabalho em Paranaguá – PR**. Revista Paranaense de Desenvolvimento, nº 99, p. 5 – 25. Jul./dez. 2000. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/231/191>. Acesso em: 26 mar. 2020.

GOOGLE EARTH-MAPAS. Disponível em: <http://mapas.google.com>. Consulta realizada entre março e maio. 2020.

GOUDARG, G;PAULA, E.V. **O clima do litoral do Paraná: variabilidades, mudanças climáticas, tendências e desafios.** Clima. Boas Práticas e Adaptação. ADEMADAN, 2016.

HUNG, M.N.W.B.; WROBLEWSKI, C.A.; OLIVEIRA, J.G.; PAULA, E.V. **Utilização do Índice Topográfico de Umidade como suporte ao planejamento e gestão ambiental de Unidades de Conservação de uso sustentável.** XI Sinageo, Maringá - PR, 2016.

IAP - Insituto Ambiental do Paraná (IAP). **Plano de Manejo da Estação Ecológica da Ilha do Mel.** Curitiba, 2012.

IAP - Instituto Ambiental do Paraná. 2020. Disponível em: < http://www.iap.pr.gov.br/>. Acesso em 20 mai. 2020.

IAPAR - Instituto Agronômico do Paraná. **Cartas climáticas do estado do Paraná.** Folha: Guarapuava/PR, 2020.

IAPAR - Instituto Agronômico do Paraná. **Cartas de solos do estado do Paraná**. Folhas 504 e 505 (1:250.000). Paraná, 2008.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2019. Disponível em: < https://www.ibama.gov.br/>Acesso em out. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas Hidrogeológico do Brasil. 2013.** IBGE, 2013. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas–e–Publicacoes/Atlas–Hidrogeologico–do–Brasil–ao–Milionesimo–4267.html/>. Acesso em: 10 abr. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico de 2000.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 20 out. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia.** 2007. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv37318.pdf> Acesso em 20 abr. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Vegetação. 2012**. <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4228241/mod_resource/content/2/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20-%202012.pdf> Acesso em 20 abr. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa Brasil Climas (1:5.000.000).** 2002. <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/ mapas_murais> Acesso em 5 abr. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Agrícola Municipal. 2018.** Disponível em: <> Acesso em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>10 abr. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal. 2018.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2018>. Acesso em: 10 abr. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. 2018.** Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2018> Acesso em: 10 abr. 2020.

IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais. Uma Análise das Condições de vida da População brasileira.** 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101678.pdf>. Acesso em 03 mar. 2021.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Dados Gerais das Unidades de Conservação. Brasília, 2020.** Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/servicos/geoprocessamento/51-menu-servicos/4004-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-ucs.html>. Acesso em: 22 abr. 2020.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA**. Mapa de Uso e Cobertura do Solo do Paraná. 2020.** Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/DADOS%20ESPACIAIS/Instrucoes_Acesso_FTP_v2018.pdf>. Acesso via FTP.

INSTITUTO ÁGUAS DO PARANÁ. **Carta das Águas Subterrâneas do Paraná**. Curitiba, 2015. Disponível em < http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/PUBLICACOES/LivroR5.pdf>. Acesso em 20 abr. 2020.

INSTITUTO ÁGUAS DO PARANÁ. Outorgas emitidas. **Dados de outorga do Estado do Paraná.** Curitiba, 2020. Disponível em < http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=79 >. Acesso em 08 abr. 2020.

INSTITUTO ÁGUAS DO PARANÁ. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná**. Curitiba, 2010. Disponível em < www.suderhsa.pr.gov.br >. Acesso em 20 abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Biblioteca**. Catálogo. ID: 49486. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?id=449486&view=detalhes>. Acesso em: 28 mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>. Acesso em: 15 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**. 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>. Acesso em: 16 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Paranaguá - Paraná** – Biblioteca do IBGE. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/parana/paranagua.pdf>. Acesso em: 15 mar 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Paranaguá**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/paranagua/panorama>. Acesso em 29 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Paranaguá. História & Fotos**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/paranagua/historico>. Acesso em: 13 abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Agrícola Municipal**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 20 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da Silvicultura e da Extração Vegetal**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2018>. Acesso em: 20 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2018>. Acesso em: 20 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Regiões de Influência das Cidades – REGIC 2007**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/PZEE/_arquivos/regic_28.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2020.

INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE PARANAGUÁ – IHGP. **Hans Staden e o registro sobre a entrada de Paranaguá pelo mar**. Disponível em: <https://www.facebook.com/pg/museu.IHGP/photos/?tab=album&album_id=1098914740208496>. Acesso em: 17 mar. 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Conheça algumas doenças causadas pela falta de saneamento básico**. Publicado em 27 fev. 2018. Disponível em: < http://www.tratabrasil.org.br/blog/2018/02/27/doencas-falta-de-saneamento-basico/>. Acesso em: 14 jun. 2020.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração de Substâncias Não Energéticas.** Brasília, 2012. Disponível em:<http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7702/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2012.pdf> Acesso 25 mar. 2020

Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Ambientais da Universidade Federal do Paraná. **Relatório parcial referente às condicionantes do termo de ajustamento de conduta, assinado entre o ministério público do Estado do Paraná e Posto O Cupim Paranaguá LTDA**. 2020. Universidade Federal do Paraná.

Lyra, A., Tavares, P., Chou, S.C., Sueiro, G., Dereczynski, C.P., Sondermann, M., Silva, A., Marengo, J., Giarolla, A. (2017). **Climate change projections over three metropolitan regions in Southeast Brazil using the non-hydrostatic Eta regional climate model at 5-km resolution Theor Appl Climatol.** doi:10.1007/s00704-017-2067-z. https://link.springer.com/article/10.1007/s00704-017-2067-z

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2019/20 a 2029/30 projeções de longo prazo.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Brasília/DF: MAPA, 2020.

MAPBIOMAS. **Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil.** Acesso em: <https://mapbiomas.org/o-projeto>. Disponível em jun. 2020.

MELO, J. C. **Sistema Condominial: uma resposta ao desafio da universalização do saneamento.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2008.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M.; **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo. Oficina de texto, 2007.

MERCADO LIVRE DE ENERGIA ELÉTRICA. **Perguntas frequentes**. Site oficial. Disponível em: <https://www.mercadolivredeenergia.com.br/perguntas-frequentes/>. Acesso em: 17 jun. 2020.

MINEROPAR – Minerais do Paraná S/A. **Atlas Geológico do Estado do Paraná**. Paraná, 2006.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - MEC/INEP. Site oficial. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/inicio >. Acesso em: 03 jul. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - MS. **Portaria de Consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017.** Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/SVS - **Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.** Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/doencas-e-agravos>. Acesso em: 03 jul. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/SVS/CGIAE. **Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM.** Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060701>. Acesso em: 03 jul. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/TABNET/DATASUS. SISVAN **Bolsa Família**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/menu_tabnet_php.htm>. Acesso em: 03 jul. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P.** Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/>. Acesso em mar. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Portaria nº 280 de 29 de junho de 2020.** Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar.** Brasília, DF. 2019.

MONTEIRO, C. A. F. **Clima In: A Grande Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE, Tomo 1, v. 4, 1968. p.14-166.

MOOMAW, W., T. GRIFFIN, K. KURCZAK, J. LOMAX. **The Critical Role of Global Food Consumption Patterns in Achieving Sustainable Food Systems and Food for All.** UNEP Discussion Paper, United Nations Environment Programme, Division of Technology, Industry and Economics, Paris, França, 2012.

NARDI, Letícia. **Centro Histórico de Paranaguá-PR: usos e sentidos na cidade contemporânea**. (Dissertação submetida ao Programa de Pós Graduação em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade, da Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção do grau de Mestre em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade). Florianópolis, 2011.

PARANÁ. **Lei Estadual nº 20.607 de 10 de junho de 2021.** Dispõe sobre o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná e dá outras providências.

PARANÁ. **Lei Estadual nº. 12.726, de 26 de novembro de 1999.** Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências. Diário Oficial n. 5628 de 29 de novembro de 1999, Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/exibirAto.do?action=iniciarProcesso&codAto=5849&codItemAto=39972#39972> Acesso em 01 de jul. de 2020.

PARANÁ. **Lei Estadual nº. 17.505, de 11 de janeiro de 2013.** Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental e adota outras providências. Diário Oficial n. 8875, 11 de janeiro de 2013. Disponível em: < https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=85172&indice=1&totalRegistros=57&anoSpan=2013&anoSelecionado=2013&mesSelecionado=0&isPaginado=true> Acesso em 01 de jul. de 2020.

PARANÁ**. Plano de Desenvolvimento Sustentável (PDS) Litoral.** 2018. Disponível em: <http://pdslitoral.com/>. Acesso em jun 2020.

PARANÁ. Plano de Manejo – Área de Proteção Ambiental da Serra da Esperança. IAP. 2009. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1285>. Acesso 20 abr. 2020.

PARANÁ. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (PERS/PR).** 2018.

PARANÁ. **Zoneamento Ecológico Econômico.** Disponível em: <http://www.adalba.com.br/2018/images/books/ZEE-PR-Litoral.pdf>. Acesso em maio de 2020.

PARANAGUÁ. **Decreto Municipal nº. 1911, de 05 de abril de 2011.** Institui o programa integrado de desenvolvimento social e urbano - Paranaguá Rumo Certo e regulamenta a Lei Complementar Municipal nº 117, de 27 de maio de 2010, que cria

a Unidade de Gerenciamento do Programa – UGP. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/decreto/2011/192/1911/decreto-n-1911-2011-institui-o-programa-integrado-de-desenvolvimento-social-e-urbano-paranagua-rumo-certo-e-regulamenta-a-lei-complementar-municipal-n-117-de-27-de-maio-de-2010-que-cria-a-unidade-de-gerenciamento-do-programa-ugp?q=1911> Acesso em 01 de jul. de 2020.

PARANAGUÁ. **Edital de Concorrência Pública nº 10/2020 referente ao Processo Administrativo nº 59.572/2019** para contratação de empresa de engenharia ou consórcio de empresas de engenharia objetivando a execução dos serviços integrantes do sistema de limpeza pública no município de Paranaguá, incluindo o fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos. 2020.

PARANAGUÁ. **EIV em análise**. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/secretarias-e-orgaos/urbanismo/eiv-em-analise>. Acesso em: 11 jun. 2020.

PARANAGUÁ. **Festa Nacional da Tainha 2017**. Observatório do Turismo. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/imgbank2/file/fumtur/Relat%C3%B3rio%20Festa%20Nacional%20da%20Tainha%202017.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2020.

PARANAGUÁ. **Lei complementar nº 061, de 27 de agosto de 2007**. (Dispõe sobre o Perímetro Urbano do Município de Paranaguá). Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/PAG_INICIAL_Plano%20Diretor%20Leis/LEIS%20DO%20PLANO%20DIRETOR/PDF/LEI_COMPLEMENTAR_N061-Perimetro_Urbano%20compilado.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2020.

PARANAGUÁ. **Lei Complementar nº 144 de 17 de outubro de 2012.** Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e o Fundo Municipal de Saneamento Básico e dá outra providências.

PARANAGUÁ. **Lei Complementar nº 166 de 12 de junho de 2014.** Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá. 2014.

PARANAGUÁ. **Lei Complementar nº. 60, de 23 de agosto de 2007.** Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no município de Paranaguá e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-complementar/2007/6/60/lei-complementar-n-60-2007-institui-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-integrado-estabelece-objetivos-instrumentos-e-diretrizes-para-as-acoes-de-planejamento-no-municipio-de-paranagua-e-da-outras-providencias?q=60> Acesso em 01 de jul. de 2020.

PARANAGUÁ. **Lei Complementar nº. 95, de 18 de dezembro de 2008.** Dispõe sobre o código ambiental do município de Paranaguá. Disponível em: <

https://www.paranagua.pr.gov.br/imgbank2/file/codigo_ambiental_municipal.pdf> Acesso em 02 de dez. de 2020.

PARANAGUÁ. **Lei Municipal nº 2.072 de 17 de dezembro de 1998.** Regulamenta a limpeza urbana do município de Paranaguá e dá outras providências. 1998.

PARANAGUÁ. **Lei Municipal nº. 2.000, de 05 de junho de 1997.** Regulamento dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Paranaguá. Disponível em: < https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/1997/200/2000/lei-ordinaria-n-2000-1997-regulamento-dos-servicos-publicos-de-abastecimento-de-agua-e-esgotamento-sanitario-do-municipio-de-paranagua> Acesso em 02 de dez. de 2020.

PARANAGUÁ. **Lei Municipal nº. 2.957, de 04 de maio de 2009.** Dispõe sore o Programa de Incentivo à Construção de Habitação de Interesse Social – PROHAB e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/2009/295/2957/lei-ordinaria-n-2957-2009-dispoe-sobre-o-programa-de-incentivo-a-construcao-de-habitacao-de-interesse-social-prohab-e-da-outras-providencias> Acesso em 01 de jul. de 2020.

PARANAGUÁ. **Lei Municipal nº. 3.224, de 16 de dezembro de 2011.** Estabelece os princípios, as diretrizes e os objetivos da Política Municipal de Habitação de Interesse Social - PMHIS, institui o Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/2011/323/3224/lei-ordinaria-n-3224-2011-estabelece-os-principios-as-diretrizes-e-os-objetivos-da-politica-municipal-de-habitacao-de-interesse-social-pmhis-institui-o-plano-local-de-habitacao-de-interesse-social-plhis-e-da-outras-providencias?q=3224> Acesso em 01 de jul. de 2020.

PARANAGUÁ. **Lei Municipal nº. 3.468, de 23 de junho de 2015.** Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Educação de Paranaguá e dá outras providências. Disponível em: < https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/2015/347/3468/lei-ordinaria-n-3468-2015-dispoe-sobre-a-aprovacao-do-plano-municipal-de-educacao-de-paranagua-e-da-outras-providencias?q=3468> Acesso em 01 de jul. de 2020.

PARANAGUÁ. **Lei Municipal nº. 3.757, de 13 de junho de 2018.** Institui o Programa LIXO NO LUGAR CERTO, SAÚDE E BEM ESTAR PARA TODOS. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/p/paranagua/lei-ordinaria/2018/376/3757/lei-ordinaria-n-3757-2018-institui-o-programa-lixo-no-lugar-certo-saude-e-bem-estar-para-todos?q=3757> Acesso em 01 de jul. de 2020.

PARANAGUÁ. **Plano de Remediação do Lixão do Embocuí – Complementação Relatório de Diagnóstico Ambiental.** 2019.

PARANAGUÁ. **Plano de Remediação do Lixão do Embocuí – Relatório de Diagnóstico Ambiental.** 2018.

PARANAGUÁ. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá – PDDI, 2007**. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/plano_diretor/+%20PLANO%20DIRETOR/PDF/PDDI%20-%20Volume%20V%20-%20Mapas.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2020.

PARANAGUÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Paranaguá.** Paranaguá/PR, 2011.

PARANAGUÁ. **Plano Municipal de Saúde 2018 – 2021.** Disponível em: < http://www.paranagua.pr.gov.br/imgbank2/file/semsa/relatorios-detalhados/PMS%202018-2021%20ATUALIZADO%2003-2020.pdf >. Acesso em: 30 jun. 2020.

PARANAGUÁ. **Revisão do Plano de Controle Ambiental e de Uso do Solo da Ilha do Mel**. 2018.

PARANAGUÁ. **Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Site oficial**. Disponível em: < http://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/secretarias-e-orgaos/meio-ambiente >. Acesso em: 20 jun. 2020.

PARANAGUÁ. **Site oficial**. Disponível em: http://www.paranagua.pr.gov.br/.

PARANÁPORTAL. **Festa do Rocio em Paranaguá terá diversas restrições devido a Covid-19.** Disponível em: <https://paranaportal.uol.com.br/cidades/festa-do-rocio-paranagua-covid-19/#:~:text=A%20festa%20ocorre%20entre%20os,adaptar%20aos%20tempos%20de%20pandemia.>. Acesso em: novembro de 2020.

PARDING et al., 2020: **GCMeval - An interactive tool for evaluation and selection of climate model ensembles**, Climate Services (2020), DOI: https://doi.org/10.1016/j.cliser.2020.100167.

PASSOS, Afonso Dinis Costa. Epidemia de cólera no Sul do País. **Cadernos de Saúde Pública**, vol. 15, nº 2, Rio de Janeiro, abr/jun. 1999. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X1999000200030&script=sci_arttext>. Acesso em 14 jun. 2020.

PAVÃO, Yeda Maria Pereira; DALFOVO, Michael Samir; ESCOBAR, Maria Andréa Rocha; e ROSSETO, Carlos Ricardo. A influência dos *stakeholders* no ambiente estratégico de uma cooperativa de crédito: efeitos da minificência. **Revista de Ciências da Administração**, v.14, n. 34, p. 24-38, dez. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2012v14n34p24>. Acesso em: 08 mar. 2020.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/ >. Acesso em: 20 jun. 2020.

PRUSKI, F.F.; SILVA, D.D.; TEIXEIRA, A.F.; CECÍLIO, R.A.; SILVA, J.M.A.; GRIEBELER, N.P. **Hidros. Dimensionamento de sistemas hidroagrícolas**. Viçosa: Editora UFV. 2006. 259 p.

RBMA. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. **Portal de dados. 2020.** Disponível em: <http://rbma.org.br/n/> . Acesso em 20 de mai. 2020.

REDE CAIÇARA DE TURISMO COMUNITÁRIO. **São Miguel**. Disponível em: <https://redecaicara.wordpress.com/ilha-dos-valadares/sao-miguel/>. Acesso em: 20 jun. 2020.

RODERJAN, C.V., GALVÃO, F., KUNIYOSHI, Y.S. & HATSCHBACH, G.G. 2002. **As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil.** Rev. Ciênc. Amb. 24:75-92.

SANT'ANA, Alexandre Camargo de; SIMAS, Sara. **Água potável em Paranaguá: políticas de saúde pública entre discursos higienistas e hábitos insalubres (1895 – 1915).** Ateliê de História. UEPG, 3 (1), 167 – 196, 2015. Disponível em: <https://www.revistas2.uepg.br/index.php/ahu/article/view/5873/4786>. Acesso em 26 mar. 2020.

SANTOS, M. **A natureza do espaço.** Hucitec, São Paulo, 2ª. edição, 1997.

SCHEFFER, M. et al. **Demografia Médica no Brasil 2018**. São Paulo, SP: FMUSP, CFM, Cremesp,2018. 286 p. ISBN: 978-85-87077-55-4

SCHNEIDER, Raquel Aline; RIPPEL, Ricardo; e, COLLA, Crislaine. **Movimentos migratórios e desenvolvimento: uma análise do comportamento recente das microrregiões do Estado do Paraná.** Disponível em :< file:///C:/Users/eronj/Desktop/PARANAGUA%20SANEAMENTO/migração.pdf>. Acesso em: 15. Mai. 2020.

SCHWARZ, Kátia Kalko et al. **Projeto Couro de Peixe.** Universidade Estadul do Paraná (UNESPAR). Campus de Paranaguá. 2020.

SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA. **Terras Indígenas no Brasil. 2014.** Disponível em: < https://terrasindigenas.org.br/pt-br/terras-indigenas/3760>. Acesso em mai. 2020.

SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. **Consulta escolas**. Disponível em: <http://www.nre.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=494>. Acesso em: 17 jun. 2020.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA E TURISMO DE PARANAGUÁ. **Dados estatísticos Encontro Internacional de Motociclistas de Paranaguá – 2019**. Observatório do Turismo. Disponível em: <http://secultur.paranagua.pr.gov.br/wp-

content/uploads/Encontro-internacional-de-motociclistas-2019_compressed-1.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2020.

SIEFERT, C. A. C.; SANTOS, I. **Identificação de áreas hidrologicamente sensíveis por meio de modelagem hidrológica e da distribuição espacial de solos e vegetação em ambientes hidromórficos.** Revista Sociedade e Natureza, vol. 27. Uberlândia - MG, 2015.

SILVA, Caroline Rodrigues da. **Análise da Efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos nos Municípios do Litoral, considerando Aspectos Socioambientais.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

SILVA, E.S. **Variabilidade da precipitação pluviométrica nas regiões sudeste e sul do Brasil.** 211 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu, Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu. 2006.

SILVA, L.S; PAULA, E.V. **El Análisis Espacial de las Restricciones Legales al Uso de la Terra: Contribuciones a la planificatión y gestión del territorio em Brasil**. Em Proyección: estudios geográficos y de ordenamiento territorial. Vol. XIV. Universidad Nacional de Cuyo. Mendonza. 2020.

SILVA, Luccas Pina da; FARIA, Gislaine Garcia de. **Análise multitemporal da expansão urbana em Paranaguá/pr a partir do sensoriamento remoto: 1986 – 2017**. INTERLOGOS Revista Científica Interdisciplinar, Instituto Federal do Paraná - IFPR Paranaguá, v5, n. 1. julho, 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO. **Painel de indicadores 2018**. Disponível em: <http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/>. Acesso em: 01 jul. 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018.** 2019b

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017.** 2019a

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016.** 2018.

SPERB, M. **Turismo sustentável e gestão ambiental em meios de hospedagem: um estudo de caso sobre a Ilha do Mel, PR.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

TERMINAL DE CONTEINERES DE PARANAGUÁ. **Estudo de impacto ambiental – EIA**. Ampliação do cais. Junho de 2010. Disponível em: <http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/TCP%20-

%20Terminal%20de%20Conteineres%20de%20Paranagua/EIA/TCP%20-%20EIA%20-%20Volume%20III.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2020.

TONETTI, Emerson Luis. **Potencialidades de adensamento populacional por verticalização das edificações e qualidade ambiental urbana no município de Paranaguá, Paraná, Brasil**. (Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, curso de Doutorado, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná). UFPR: Curitiba, 2011.

TRINTIN, J. G. **A economia do Paraná: 1985 a 1998.** Campinas, SP. Tese Doutorado, UNICAMP/IE, 2001.

TUCCI, C. E. M - **Hidrologia. Ciência e Aplicação. Associação Brasileira de Recursos Hídricos.** 4ª Edição. Porto Alegre. 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Setor de Ciências da Terra. **Banco de dados geográfico**. Convênio entre Prefeitura Municipal de Paranaguá e Departamento de Geografia.

VENTURA, Carolina Rochelli Policarpo; VOSGERAU, Milene Zanoni da Silva. **A educação no campo na Ilha do Teixeira**. UFPR Setor Litoral, s.d. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/38653/R%20-%20E%20-%20CAROLINA%20ROCHELLI%20POLICARPO%20VENTURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jun. 2020.

VILLELA, S. M. & MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada**, Editora Mc Graw Hill, 245p, São Paulo, 1975.

WESTPHALEN, Maria Cecília. **Comércio exterior da Província do Paraná.** Estudos Econômicos, 15 (nº especial): 157 – 151, 1985. Disponível em: <www.revistas.usp.br>article>download>. Acesso em: 01 jul. 2020.

ZUQUETTE, L. V.: Análise crítica da cartografia geotécnica e proposta metodológica para condições brasileiras. **Tese de Doutorado- EESC/USP**. São Carlos, 1987. 673p.