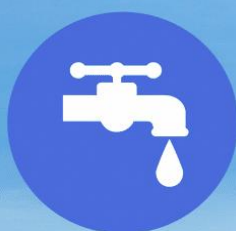


Plano Municipal de Saneamento Básico



PEABIRU | PR



2022



Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AGOSTO DE 2022

Prefeitura Municipal de Peabiru
Praça Eleutério Galdino Andrade, 21 - Centro
Peabiru/PR

CEP: 87.250-000
Fone: (44) 3531-8100
www.peabiru.pr.gov.br

Ampla Consultoria e Planejamento Ltda.
Rua Fernando Machado nº 73, sala 603, Centro.
Florianópolis/SC
CEP: 88.010-510
www.consultoriaampla.com.br
ampla@consultoriaampla.com.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
A – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	2
1. HISTÓRICO.....	2
2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS.....	4
2.1. LOCALIZAÇÃO	4
2.2. LIMITES E ACESSOS	6
3. ASPECTOS AMBIENTAIS.....	8
3.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	8
3.1.1. Considerações sobre a utilização do solo.....	9
3.2. PEDOLOGIA	12
3.3. CLIMATOLOGIA.....	14
3.4. HIDROGRAFIA	17
3.5. VEGETAÇÃO.....	19
4. ASPECTOS POLÍTICO-ADMINISTRATIVOS.....	21
4.1. INFRAESTRUTURA MUNICIPAL.....	21
4.1.1. Estrutura Organizacional da Prefeitura de Peabiru	21
4.1.1.1. Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo.....	22
4.1.1.2. Secretaria Municipal de Administração	22
4.1.1.3. Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social	23
4.1.1.4. Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer	23
4.1.1.5. Secretaria Municipal de Fazenda e Finanças Públicas.....	23
4.1.1.6. Secretaria Municipal de Saúde	24
4.1.1.7. Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Públicos	24
4.1.2. Calendários Festivos.....	24

4.2. LEGISLAÇÕES E RESOLUÇÕES	25
4.2.1. Leis Federais.....	25
4.2.2. Leis Estaduais	25
4.2.3. Leis Municipais.....	26
4.3. MICRORREGIÃO DE CAMPO MOURÃO	28
5. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	30
5.1. DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO.....	30
5.1.1. Plano Diretor	30
5.1.2. Zoneamento Urbano e Uso da Ocupação do Solo	31
5.1.3. Habitação	35
5.1.3.1. Características dos domicílios.....	35
5.1.4. Indicadores Ambientais	38
5.1.4.1. Cobertura do Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário	39
5.1.4.2. Cobertura da Coleta e Tratamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares	40
5.1.4.3. Cobertura do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	41
5.2. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS.....	44
5.2.1. Índice de Desenvolvimento Humano	44
5.2.2. Índice de Renda.....	47
5.2.3. Índice de Pobreza	48
5.2.4. Índice de Gini.....	50
5.3. TRABALHO.....	51
5.4. PRODUTO INTERNO BRUTO	55
5.4.1. Disponibilidade de Recursos	56

5.5. EDUCAÇÃO.....	58
5.5.1. Taxa de Analfabetismo	58
5.5.2. Expectativa de Anos de Estudo.....	59
5.5.3. Índice de Educação Básico.....	61
5.5.4. Estrutura do Sistema de Ensino.....	62
5.5.4.1. Quantidade de Estabelecimentos de Ensino.....	62
5.5.4.2. Quantidade de Matrículas	64
5.6. SAÚDE.....	65
5.6.1. Taxa de Natalidade	65
5.6.2. Mortalidade Infantil	67
5.6.3. Estrutura do Sistema de Saúde	68
5.7. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS	69
5.7.1. Mortalidade.....	69
5.7.2. Cobertura Vacinal	71
5.7.3. Morbidade.....	73
B – PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE PEABIRU	76
1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	76
1.1. PIRÂMIDE ETÁRIA.....	80
1.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	83
1.2.1. População Urbana	83
1.2.1.1. Processo Aritmético	83
1.2.1.2. Processo Geométrico	86
1.2.1.3. Função Previsão	87
1.2.1.4. Função Crescimento	88
1.2.1.5. Definição da Projeção Populacional Urbana	89
1.2.2. População Rural.....	91

1.2.2.1. Processo Aritmético.....	91
1.2.2.2. Processo Geométrico	93
1.2.2.3. Função Previsão.....	94
1.2.2.4. Função Crescimento	95
1.2.2.5. Definição da Projeção Populacional Rural.....	95
1.2.3. Projeção da População Total.....	98
1.3. PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS.....	99
1.3.1. Domicílios Urbanos.....	101
1.3.1.1. Processo Aritmético.....	101
1.3.1.2. Processo Geométrico	102
1.3.1.3. Função Previsão.....	103
1.3.1.4. Função Crescimento	104
1.3.1.5. Definição da Projeção de Domicílios Urbanos	105
C – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO	108
1. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA	108
1.1. OPERAÇÃO E REGULAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	108
1.2. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	109
1.3. MANANCIAS	111
1.3.1. Manancial Subterrâneo – Serra Geral.....	112
1.4. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO SAAE 1	113
1.4.1. Poço SAAE.....	113
1.4.2. Poço Idimão Simão	114
1.4.3. Poço Raposo Tavares	117
1.4.4. Poço Chácara.....	118

1.4.5.	Tratamento de Água – SAAE 1	120
1.4.6.	Centro de Reservação – SAAE 1	121
1.4.6.1.	Reservatório Apoiado.....	121
1.4.6.2.	Reservatório Elevado	123
1.5.	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO SAAE 2.....	124
1.5.1.	Poço Vila Rural.....	124
1.5.2.	Poço Estádio	125
1.5.3.	Poço Parque Industrial.....	127
1.5.4.	Tratamento de Água SAAE 2	129
1.5.5.	Centro de Reservação – SAAE 2	129
1.6.	ANÁLISE DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO	130
1.7.	REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	131
1.8.	LIGAÇÕES PREDIAIS E ECONOMIAS DE ÁGUA	132
1.9.	CADASTRO TÉCNICO	133
1.10.	CENTRO DE CONTROLE DA OPERAÇÃO.....	133
1.11.	PERDAS DE ÁGUA.....	133
1.12.	CONSUMO PER CAPITA	134
1.13.	ATENDIMENTO NA ÁREA RURAL	135
1.14.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	136
2.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS EXISTENTE....	137
2.1.	SISTEMAS INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS NO MUNICÍPIO DE PEABIRU	137
2.2.	PROJETO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE	140
2.3.	REDE COLETORA	141
2.4.	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E LINHAS DE RECALQUE	142

2.5.	CORPO RECEPTOR	142
2.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	142
3.	SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS, LIMPEZA E FISCALIZAÇÃO PREVENTIVA DAS RESPECTIVAS REDES URBANAS.....	143
3.1.	GESTÃO DOS SERVIÇOS.....	144
3.1.1.	Aspectos da Legislação Municipal Envolvendo a Drenagem Urbana	144
3.1.2.	Responsabilidades e Atribuições	146
3.1.3.	Regulação dos Serviços	148
3.2.	CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	149
3.2.1.	Bacia Hidrográfica.....	149
3.2.2.	Bacias Hidrográficas de Peabiru.....	151
3.2.3.	Caracterização das Sub-bacias Hidrográficas de Peabiru	153
3.3.	IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE ATUAÇÃO DA DRENAGEM URBANA NO MUNICÍPIO	158
3.3.1.	Descrição do Sistema Existente	158
3.3.2.	Estado das Estruturas, Manutenção e Limpeza	163
3.3.3.	Cobertura Estimada do Sistema de Drenagem Urbana	166
3.3.4.	Projetos e Obras em Andamento	169
3.4.	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCOS A ALAGAMENTOS.....	171
3.4.1.	Pontos de Risco a Alagamentos	171
3.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS, LIMPEZA E FISCALIZAÇÃO PREVENTIVA DAS REDES URBANAS	173
3.5.1.	Aspectos Positivos	173
3.5.2.	Aspectos Negativos	173

4. SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	175
4.1. GESTÃO DOS SERVIÇOS	175
4.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS	179
4.2.1. Acondicionamento.....	179
4.2.2. Coleta de Resíduos.....	181
4.2.2.1. Coleta Convencional	182
4.2.2.2. Coleta Seletiva	184
4.2.3. Galpão de Triagem (Coleta Seletiva).....	186
4.2.4. Disposição Final	192
4.3. LIMPEZA URBANA: VARRIÇÃO, CAPINA, ROÇADA.....	195
4.4. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC	198
4.5. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	201
4.5.1. Geradores Municipais	202
4.5.2. Estabelecimentos Privados	205
4.6. RESÍDUOS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO... ..	205
4.7. RESÍDUOS INDUSTRIAIS	206
4.8. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS.....	208
4.9. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES	208
4.10. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO.....	209
4.11. LOGÍSTICA REVERSA.....	209
4.11.1. Resíduos com Logística Reversa Obrigatória.....	211
4.11.1.1. Embalagens de Agrotóxicos	211
4.11.1.2. Pilhas e Baterias.....	212
4.11.1.3. Pneus.....	212
4.11.1.4. Produtos Eletroeletrônicos e Seus Componentes	213

4.11.1.5. Lâmpadas Fluorescentes de vapor de sódio, mercúrio e luz mista..	213
4.11.1.6. Óleos lubrificantes e suas embalagens ou resíduos.....	215
4.12. GERADORES SUJEITOS A ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESIDUOS SOLIDOS	216
4.13. GERAÇÃO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	217
4.13.1. Quantidade Coletada de Resíduos Urbanos	217
4.13.2. Geração Per Capita	218
4.13.3. Caracterização Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos	219
4.14. PASSIVOS AMBIENTAIS	220
4.15. EDUCAÇÃO AMBIENTAL	223
4.16. INDICADORES E INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	226
4.17. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	228
4.17.1. Aspectos Positivos	228
4.17.2. Aspectos Negativos	229
D – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	230
1. DIRETRIZES.....	230
2. OBJETIVOS E METAS.....	232
2.1. Metas de Universalização do Abastecimento de Água.....	234
2.1.1. Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água	234
2.2. Metas de Melhorias Operacionais	235
2.2.1. Potabilidade da Água	235
2.2.2. Continuidade do Abastecimento de Água	235
2.2.3. Perdas no Sistema de Distribuição.....	237
2.3. Metas de Melhorias Organizacionais e de Gestão	239

2.3.1.	Eficiência nos Prazos de Atendimento - IEPA.....	239
2.3.2.	Satisfação do Cliente no Atendimento - ISCA.....	240
2.3.3.	Eficiência na Arrecadação	241
3.	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA.....	243
3.1.	Parâmetros Normalizados	243
3.2.	Parâmetros Físicos de Projeção das Demandas	243
3.3.	Evolução das Demandas de Água	244
4.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	246
4.1.	PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO.....	247
4.1.1.	Captação e Adução de Água Bruta	247
4.1.2.	Tratamento de Água	248
4.1.3.	Estações Elevatórias de Água Tratada	248
4.1.4.	Reservação.....	249
4.1.5.	Rede de Distribuição	249
4.1.6.	Ligações Prediais	250
4.2.	PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	251
4.2.1.	Programa de Recuperação de Unidades Operacionais.....	252
4.2.2.	Projeto do Centro de Controle e Operação - CCO	252
4.2.3.	Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade.....	253
4.2.4.	Projeto de Reuso de Água	254
4.2.5.	Projeto de Controle e Redução de Perdas.....	255
4.2.6.	Programa de Eficiência Energética.....	256
4.3.	PROGRAMA DE MELHORIAS ORGANIZACIONAIS E GERENCIAIS ..	259
4.3.1.	Projetos de Gerenciamento dos Serviços	259
4.3.2.	Projeto de Revisão Comercial	259

5. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTIGÊNCIA.....	260
6. INDICADORES OPERACIONAIS E DE MONITORAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	262
E – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	269
1. OBJETIVOS E METAS.....	269
1.1. UNIVERSALIZAÇÃO DA COBERTURA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	270
1.2. MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS	271
1.2.1. Eficiência do Tratamento de Esgoto.....	271
1.2.2. Meta de Fiscalização das Ligações no Sistema de Esgotamento Sanitário	272
1.3. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ESGOTO	273
1.3.1. Parâmetros Normalizados	273
1.3.2. Parâmetros para Projeção de Extensão de Rede	274
1.3.3. Geração per Capita de Esgoto	274
1.3.4. Evolução das Demandas de Esgoto	275
2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	277
2.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SEDE.....	277
2.1.1. Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário	277
2.1.2. Rede Coletora	279
2.1.3. Ligações Prediais	280
2.1.4. Estações Elevatórias.....	281
2.1.5. Estação de Tratamento	284
2.1.6. Corpo Receptor	285
2.1.7. Licenciamento Ambiental	287
2.1.8. Universalização na Área Rural	287

2.2. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	287
2.2.1. Projeto do Centro de Controle e Operação - CCO	288
2.2.2. Projetos Educacionais de Sustentabilidade.....	288
2.2.3. Programas em Comum com o SAA.....	290
2.3. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL	290
2.3.1. Projeto Se Liga Peabiru.....	290
2.3.2. Projeto Técnico Social.....	292
3. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	294
4. INDICADORES OPERACIONAIS E DE MONITORAMENTO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	296
5. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	297
F – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	303
1. DIRETRIZES	303
2. OBJETIVOS E METAS	305
2.1. UNIVERSALIZAÇÃO DA COBERTURA DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM	305
2.1.1. Meta de Cobertura do Sistema de Microdrenagem.....	305
2.2. MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	306
2.2.1. Eficiência do Sistema de Microdrenagem	306
2.2.2. Eficiência do Sistema de Macrodrenagem	307
3. PROJEÇÕES DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA.	309
3.1. UNIVERSALIZAÇÃO DA COBERTURA DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM	309
3.1.1. Projeção de vias com sistema de drenagem urbana implantada. ...	309

4. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS	311
4.1. MEDIDAS DE CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE.....	314
4.1.1. Captação de Água da Chuva	316
4.1.2. Telhados Verdes.....	316
4.1.3. Trincheiras ou valas de infiltração.....	317
4.1.4. Jardins de Infiltração ou Jardins de Chuva	318
4.1.5. Pavimentos Permeáveis	320
4.2. MEDIDAS DE CONTROLE DE ASSOREAMENTO DE CURSOS DE ÁGUA 	325
4.3. MEDIDAS DE CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CURSOS DE ÁGUA (FUNDOS DE VALE) E SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA	326
5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	328
5.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	328
5.1.1. Estudos e Projetos de Drenagem Urbana	328
5.2. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS	329
5.2.1. Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva	330
5.2.2. Ações para Áreas ou Locais com Problemas em Drenagem Urbana	332
5.2.3. Projetos de Educação Ambiental e Sustentabilidade	333
5.2.4. Projeto de Proteção de Áreas de Preservação Permanente – APP	336
5.3. PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DE REDES CLANDESTINAS DE ESGOTOS EM REDES DE DRENAGEM PLUVIAL	338
5.4. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL	339
5.4.1. Estrutura Organizacional.....	339
5.4.2. Programa de Desenvolvimento Legislativo	340

5.4.3. Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana	342
5.4.4. Programa de Incentivo de Projetos de Captação de Água Pluvial, Telhados Verdes e Outros Controles na Fonte	343
5.5. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	344
6. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB E PMGIRS.....	347
6.1. INDICADORES OPERACIONAIS E DE MONITORAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	347
G – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	350
1. DIRETRIZES	350
2. OBJETIVOS E METAS	352
2.1. UNIVERSALIZAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	353
2.2. MANUTENÇÃO DA GERAÇÃO PER CAPITA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES	354
2.3. METAS DE RECICLAGEM	355
2.3.1. Desvio dos Resíduos Secos	356
2.3.2. Desvio dos Resíduos Orgânicos	357
2.4. OUTRAS METAS PROPOSTAS	359
3. PROJEÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	360
3.1. PROJEÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES.....	360
3.2. PROJEÇÃO DO DESVIO DE RESÍDUOS SECOS DO ATERRO SANITÁRIO	361
3.3. PROJEÇÃO DO DESVIO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DO ATERRO SANITÁRIO	362

4. MODELO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PROPOSTO PARA PEABIRU	364
4.1. IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS	364
4.1.1. Coleta Seletiva	364
4.1.1.1. Coleta Seletiva Porta-a-porta.....	365
4.1.1.2. Coleta Seletiva Voluntária (PEV`s, LEV`s, Ecopontos)	368
4.1.2. Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS	369
4.1.2.1. Geradores Específicos.....	369
4.1.2.2. Estabelecer a apresentação do PGRS como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento e/ou licenças ambientais	371
4.1.2.3. Definição do Grandes Geradores de Resíduo Sólidos	372
4.1.3. LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA	373
4.1.4. Destinação Final.....	374
4.1.5. Áreas Potenciais para Ampliação do Aterro Sanitário.....	375
5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	377
5.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E RECICLAGEM	377
5.1.1. Projeto de Implantação de Locais de Entrega Voluntária – LEV`s..	377
5.1.2. Projeto de implantação de ECOPONTO	378
5.1.3. Programa de Implantação de Lixeiras Públicas	379
5.1.4. Projeto de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos	380
5.1.4.1. Compostagem para Grandes Geradores.....	381
5.1.4.2. Compostagem Domiciliar	382
5.1.4.3. Compostagem de Resíduos Verdes da Limpeza Urbana.....	382
5.1.5. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade	383

5.2. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	385
5.2.1. Projeto de Melhoria da Coleta Domiciliar (Convencional e Seletiva) ...	385
5.2.2. Projeto de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana.....	387
5.2.3. Projeto de Controle Quali-Quantitativo dos resíduos gerados.....	388
5.2.4. Projeto de Gerenciamento dos RCC	390
5.2.5. Projeto de Gerenciamento dos RSS.....	391
5.2.6. Projeto de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS	392
5.2.7. Projeto para Logística Reversa Obrigatória	394
5.3. PROGRAMA DE MELHORIAS GERENCIAIS.....	395
5.3.1. Projeto de Capacitação Técnica para Implementação e Operacionalização.....	395
5.3.2. Projeto da Agenda A3P Municipal.....	397
6. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	400
6.1.1. Descrição das Etapas.....	403
6.1.1.1. Acondicionamento.....	403
6.1.1.2. Coleta e Transporte	403
6.1.1.3. Indicações de Tratamento e Disposição Final por Tipo de Resíduos	407
6.1.1.4. Especificações Técnicas - Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)....	408
6.1.1.5. Especificações Técnicas - Resíduos da Construção Civil (RCC)...	412
7. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	414
8. INDICADORES OPERACIONAIS E DE MONITORAMENTO	417

H – ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA	420
1. METODOLOGIA DE TRABALHO ADOTADA	420
2. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PEABIRU	422
2.1. RECEITA - FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO PROJETADO.....	422
2.1.1. Faturamento Projetado	422
2.1.2. Arrecadação Prevista.....	426
2.2. PROJEÇÃO DE INVESTIMENTOS.....	426
2.3. CUSTOS E DESPESAS PREVISTAS	430
2.3.1. Custos e Despesas de Exploração	430
2.3.2. Despesas Tributárias	432
2.4. DEMONSTRATIVO DE RESULTADO	434
2.5. FLUXO DE CAIXA.....	436
2.6. VALORES RESULTANTES PARA O INDICADOR ECONÔMICO-FINANCEIRO	438
3. SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE PEABIRU	439
3.1. DESPESAS OPERACIONAIS E INVESTIMENTOS	440
3.2. FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO.....	442
3.3. IMPOSTO E AGÊNCIA REGULADORA	444
3.4. RESULTADOS OBTIDOS	444
4. SISTEMA DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DA DRENAGEM URBANA DE PEABIRU	448
REFERÊNCIAS.....	451
ANEXO I – DIVULGAÇÃO DA CONSULTA PÚBLICA.....	456

APRESENTAÇÃO

Este documento refere-se ao Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do município de Peabiru, com base no Termo de Referência do Processo Licitatório nº110/2021, Tomada de Preço nº02/2021, a ser executada pela empresa AMPLA Consultoria e Planejamento LTDA através do Contrato Administrativo nº 040/2022.

A – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1. HISTÓRICO

A área de Peabiru teve o seu início de desbravamento em 1903, com colonizadores que acompanhados de suas famílias se alojaram e dedicaram-se a agricultura, incentivando outras a se agruparem na região. Essa área compreendida entre o Rio Dezenove e o Rio Ivaí, passou a ser reconhecida como “Sertãozinho”, e foi o marco inicial do povoado de mesmo nome. Foi em 1916 que a família do pioneiro Francisco Lázaro de Moraes (Larzinho Emídio) se estabeleceu no território de Peabiru, dando início na colonização.

O Interventor Federal Manoel Ribas, no começo dos anos 40, visando a expansão da colonização do Estado do Paraná, efetuou a distribuição de terras aos colonizadores, mediante o Departamento de Geografia, Terras e Colonização do Estado do Paraná. Essa região estava subordinada à 5ª Inspeção de Terras com sede em Guarapuava, chefiada pelo Dr. Sandy Silva, engenheiro que resolveu em 1942 criar um novo patrimônio, transferindo a sede da Inspeção para o local de “Colônia Mourão” (atual Campo Mourão). Posteriormente a área ideal para formação de um novo povoado foi localizada, e denominada de “Peabiru”

No ano de 1945, o Patrimônio de Peabiru contava com um grande número de estabelecimentos comerciais, o que possibilitou sua elevação à Distrito Administrativo da Colônia Mourão. Segundo o censo de 1950, o município contava com 10.376 habitantes, população maior que Maringá, por exemplo, no mesmo período. Portanto, baseando-se em seu progresso e reivindicações de seus cidadãos, Peabiru foi elevado a Município autônomo, sem se passar por Distrito, na data de 14 de novembro de 1951.

Neste dia, foi sancionada a Lei 790 pelo governador Munhoz da Rocha, definindo a nova divisão territorial do estado, criando o município de Peabiru. A situação geográfica da cidade abrangia grande extensão, o território alcançava as barrancas

do Rio Paraná, abrangendo as atuais regiões de Umuarama e Cianorte. A partir de então, o município se tornou, uma localidade de grande atração à população, vivendo duas décadas de notável progresso, tornando-se referência para a região.

A palavra “Peabiru” vinda da língua indígena Tupi-Guarani, e apresenta divergências quanto a seu significado, alguns estudiosos afirmam que os índios Guarani chamavam o estreito de “Peabeyú”, cujo “Pe” - significa Caminho; “Abe” – Antigo; e “Yú” – Ida e Volta, formando assim, Caminho de Ida e Volta”. Pode ser ainda traduzido como “Caminho Batido”, “Caminho Pisado” ou “Caminho Amassado”. Outra versão seria a de “Peabiru” – “Caminho ao Peru”, já que os antigos se referenciavam ao país como “Piru”. Contudo a versão mais aceita é a de que “Pe” – caminho e “Abiru” – gramado amassado, tendo em vista as características físicas da trilha em questão.

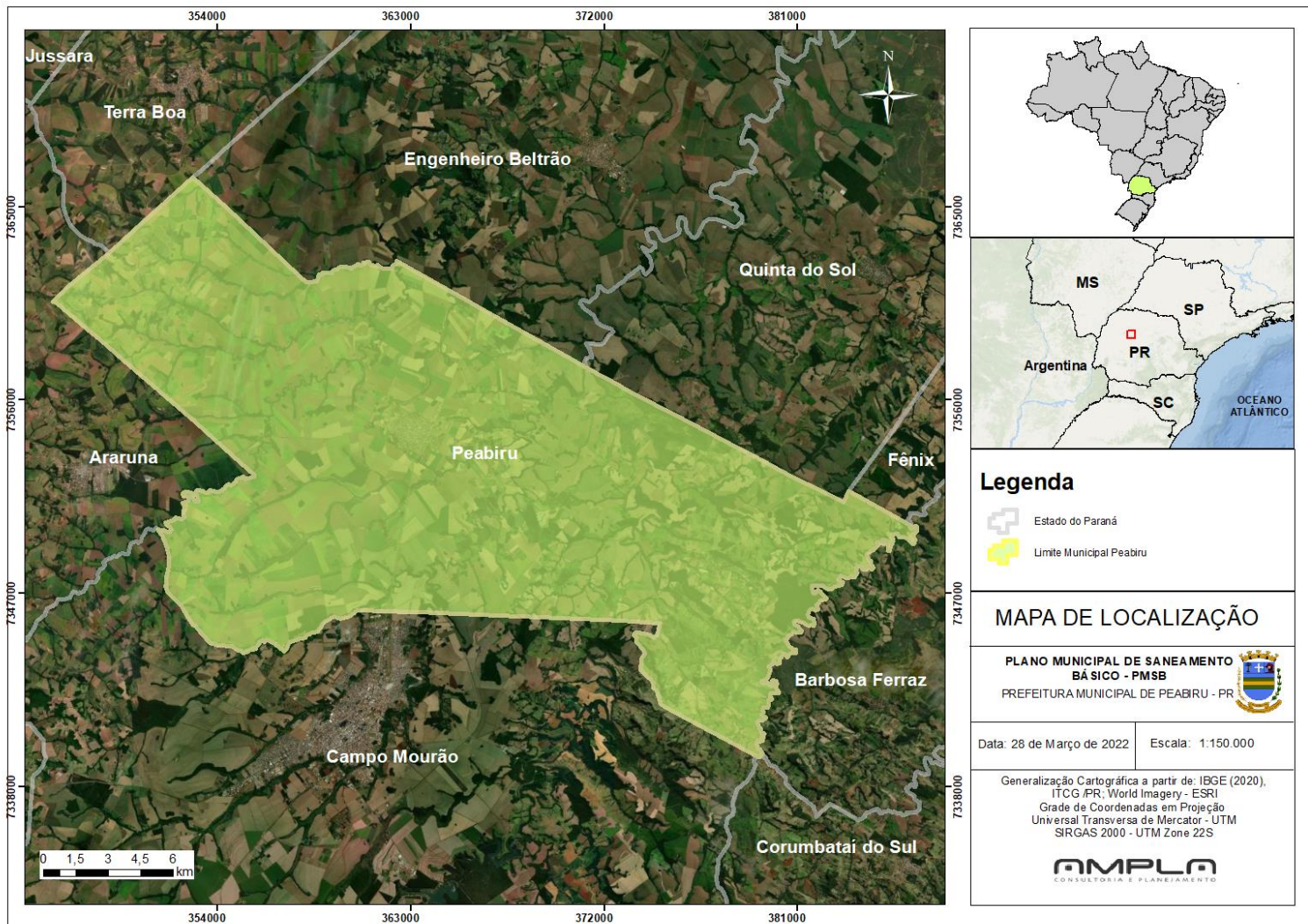
2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

2.1. LOCALIZAÇÃO

Localizado na região noroeste do Estado do Paraná, o município de Peabiru faz parte da Mesorregião Centro-Ocidental Paranaense, na Microrregião Geográfica de Campo Mourão, encontra-se a 470 km da capital do estado, Curitiba. Além disso, possui área territorial de 468,594 km², situando-se à latitude de 23.9150° S, e à longitude de 52.3452° W (Figura 1).

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 1: Localização de Peabiru.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

2.2. LIMITES E ACESSOS

Dentro do Estado do Paraná, o município limita-se ao norte com o município de Engenheiro Beltrão, ao sul com Campo Mourão e Corumbataí do Sul, a Leste com Barbosa Ferraz, Fênix e Quinta do Sol e a oeste com Araruna e Terra Boa.

O Quadro 1 apresenta as distâncias por vias terrestres entre Peabiru e outros municípios e as principais capitais.

Quadro 1: Distância de Peabiru às principais cidades.

Cidade – UF	Distância em km
Londrina - PR	173,2
Maringá – PR	74,2
Curitiba - PR	472,3
São Paulo - SP	721,7
Florianópolis - SC	780,4
Rio de Janeiro - RJ	1.147,7
Brasília - DF	1.222,2
Porto Alegre – RS	981,4

Fonte: Google Maps, 2022.

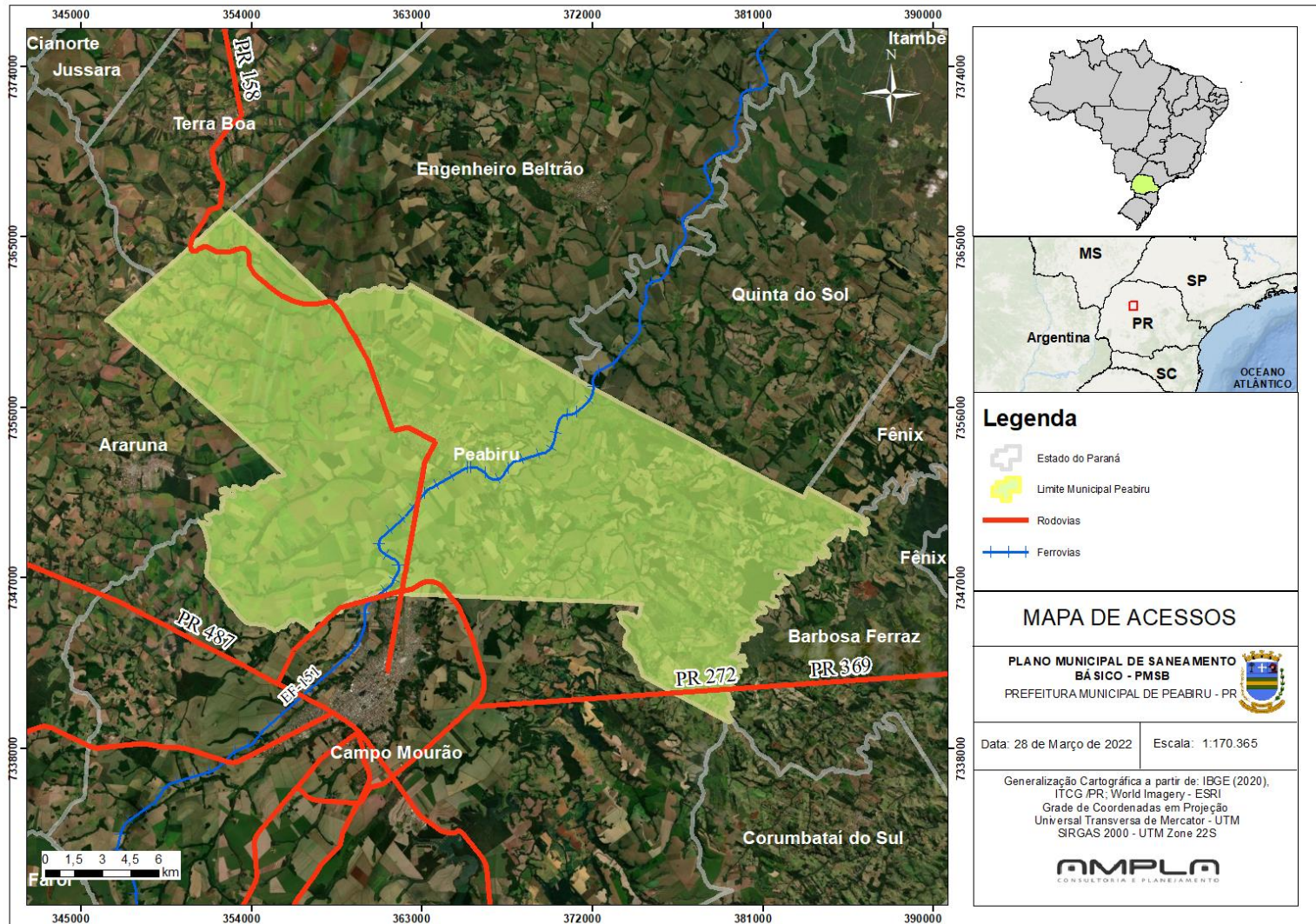
O município de Peabiru possui um acesso ao norte/noroeste através da rodovia PR-317, enquanto ao sul é acessível via o anel rodoviário de Campo Mourão, o qual agrega e distribui as seguintes rodovias, BR-487, BR-272, BR-369 e BR-158.

Além disso existe ainda uma rota ferroviária que corta os limites municipais de norte a sul, através da ferrovia EF-151. A Figura 2 apresenta o mapa do município com seus acessos.

Peabiru não possui aeroporto próprio, desse modo, quando necessário, é possível utilizar os aeroportos da região, como o Aeroporto Municipal Orlando Carvalho, m pouco mais distante, ou o Campo Mourão Airport, mais próximo.

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 2: Acessos ao Município de Peabiru.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

3. ASPECTOS AMBIENTAIS

3.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

O Paraná apresenta com suas características geológicas e geográficas uma configuração de limites e contornos naturais nitidamente bem estabelecida. Dividido em cinco regiões geográficas naturais que compõem o território: litoral, serra do Mar, Primeiro Planalto, Segundo Planalto e Terceiro Planalto.

A parte noroeste do estado, quando analisada de um ponto de vista geológico, é majoritariamente formado pela região fisiográfica do Terceiro Planalto, a mais simples, tanto em forma quanto em relação às estruturas. O Município de Peabiru, situado neste grande bloco, também conhecido como planalto do *Campo Mourão*, mostra-se geologicamente pouco diverso.

As litologias são basálticas e areníticas, o material responsável pela formação provém predominantemente da mistura, em proporções variáveis, dos resíduos intemperizados do arenito Caiuá e das rochas do derrame basáltico, da Série São Bento.

Além de possuir uma parte do solo que foi desenvolvido a partir dos produtos da meteorização das rochas do derrame do Trapp, provavelmente afetados superficialmente por material retrabalhado.

As unidades geológicas dessas litologias são provenientes da Era Mesozoica, do período Jurássico-Triássico (Grupo São Bento) ou do intemperismo em rochas do período Cretáceo (Derrame de Trapp). As unidades geológicas apontadas estão representadas no mapa da Figura 3, contextualizadas na área do Município de Peabiru. A Figura 4 apresenta a geomorfologia do município.

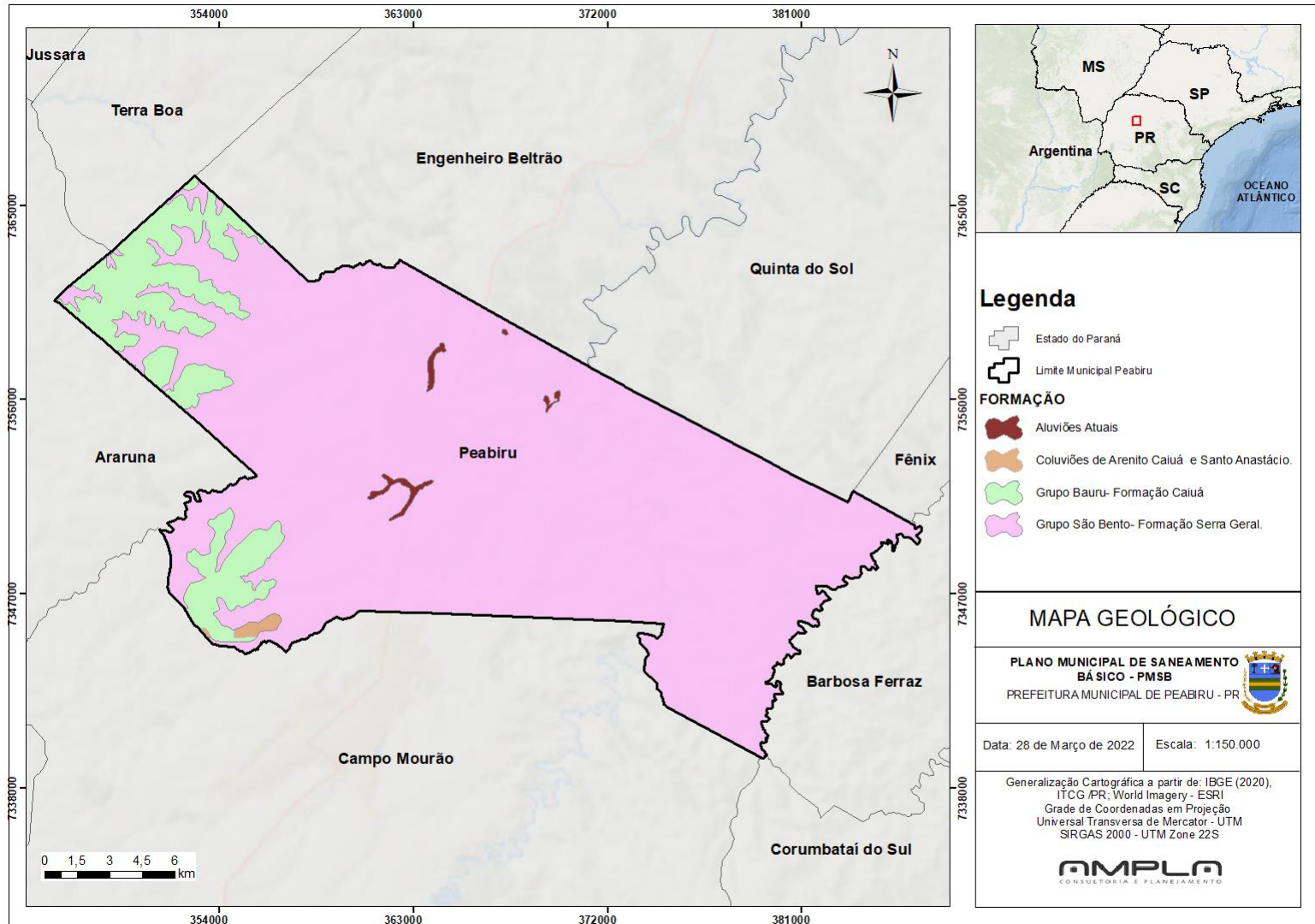
3.1.1. Considerações sobre a utilização do solo

Os solos de predominância arenítica e basáltica dispõem de boas condições físicas e um relevo favorável à mecanização, uma vez que possuem elevada capacidade de retenção de água e boa permeabilidade, porém apresentam baixa fertilidade natural, sendo necessário sistemas tecnificados de agricultura para o uso do solo com, sendo facilmente corrigida com aplicação de corretivos e fertilizantes.

Já na parte desenvolvida a partir do Derrame de Trapp, apresentam limitação para fins agrícolas devido à baixa fertilidade natural, aliada à presença de alumínio trocável em níveis bastante elevados, nos locais onde o relevo é ondulado, as restrições ao uso de máquinas agrícolas são maiores, assim como são maiores os riscos de erosão. Com o melhoramento da fertilidade (calcário + NPK) e com o emprego de práticas conservacionistas adequadas, estes solos podem ser utilizados para agricultura.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

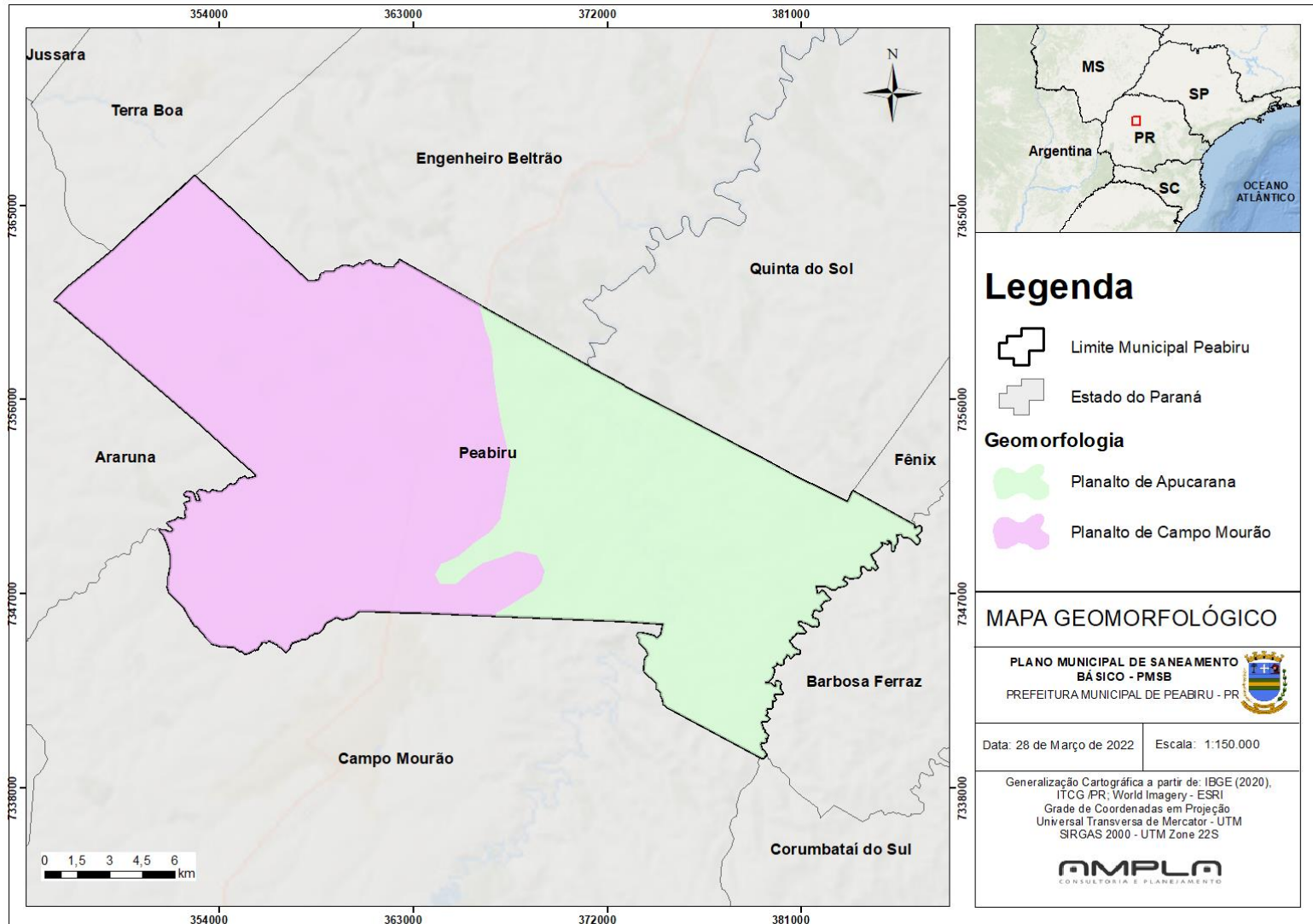
Figura 3: Geologia de Peabiru.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 4: Geomorfologia de Peabiru.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

3.2. PEDOLOGIA

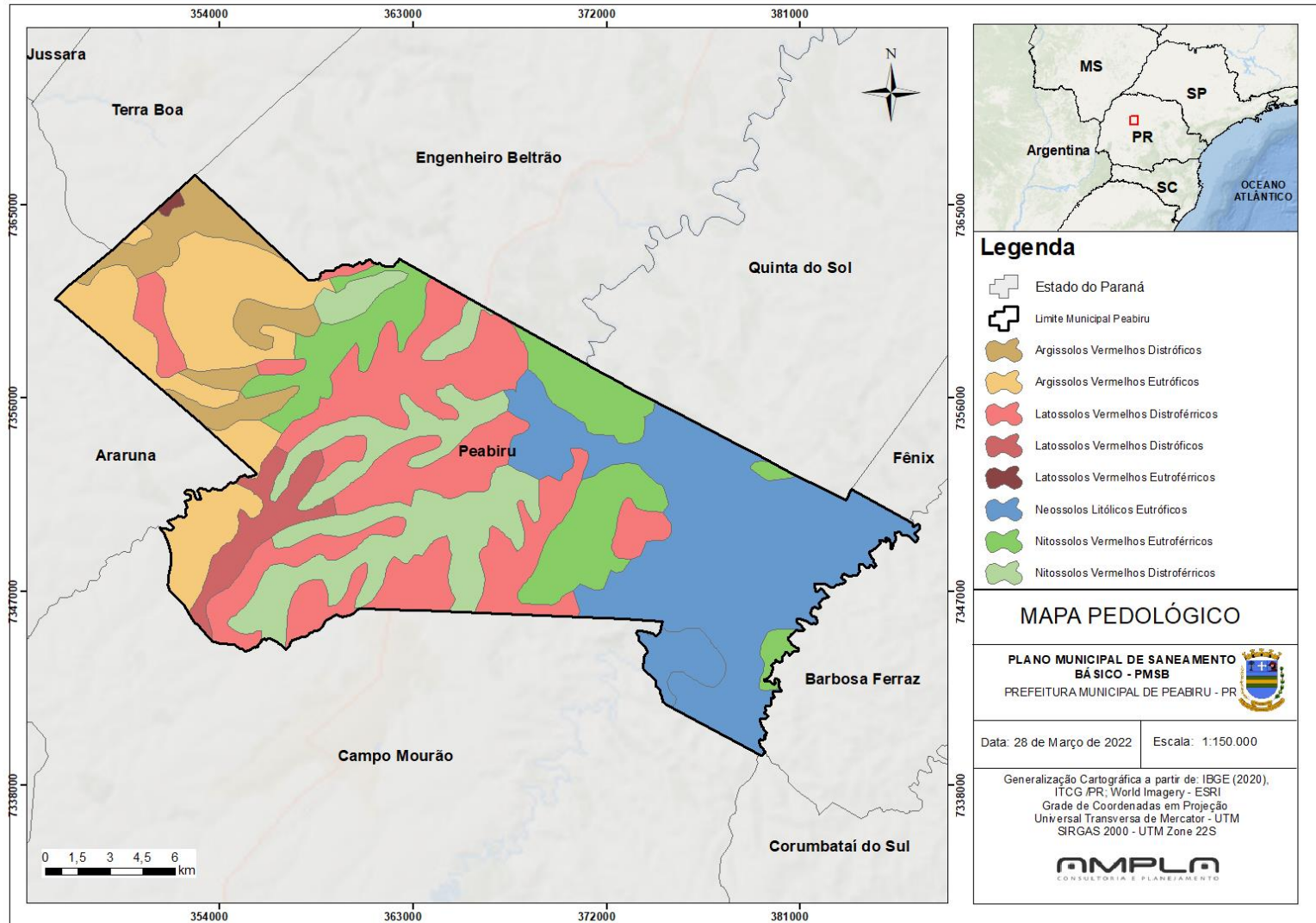
De acordo com Prefeitura Municipal de Peabiru, o município apresenta predominância dos seguintes tipos de solo:

- Argissolos Vermelhos Distrófico;
- Argissolos Vermelhos Eutróficos;
- Latossolos Vermelhos Distroféricos;
- Latossolos Vermelhos Eutróficos;
- Latossolos Vermelhos Eutroféricos
- Neossolos Litolíticos Eutróficos;
- Nitossolos Vermelhos Distroféricos;
- Nitossolos Vermelhos Eutroféricos.

A classificação pedológica pode ser observada na Figura 5, descrita conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da EMBRAPA.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 5: Pedologia de Peabiru.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

3.3. CLIMATOLOGIA

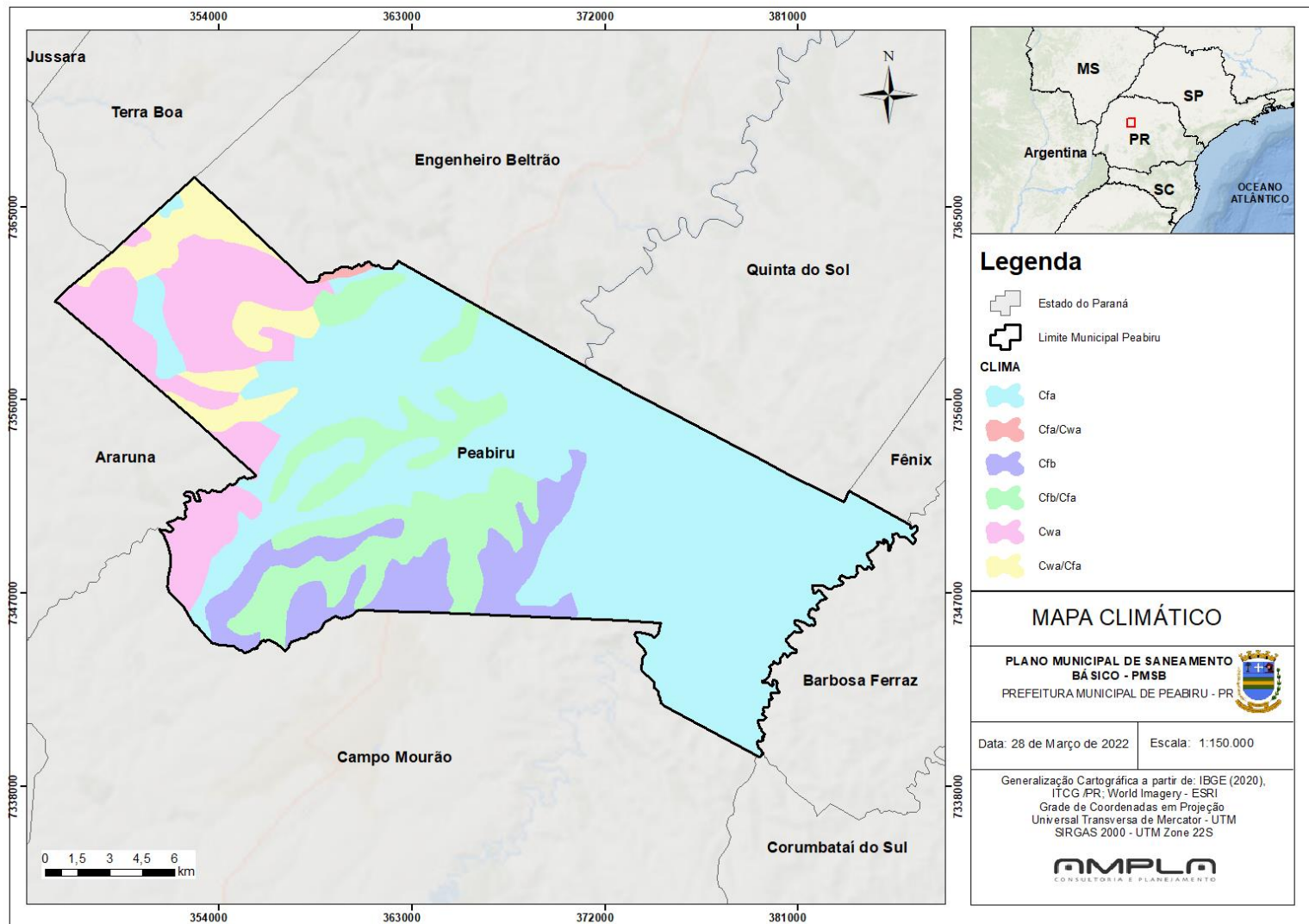
Influenciado pelos fatores naturais de cobertura vegetal, relevo e altitude, a climatologia do Estado do Paraná encontra-se na zona fundamental temperada “C” e fundamental úmido “Cf”, de acordo com o sistema de Köppen, e mais especificamente, divide-se em dois tipos climáticos:

- “Cfa”, chamada de Zona Subtropical Úmida Mesotérmica, e abrange o Centro-Norte, Nordeste, Sudoeste, Oeste, Vale do Ribeira e proximidades da Serra do Mar, e
- “Cfb”, Zona Temperada Oceânica, que compreende a maior parte do Primeiro Planalto e as porções mais elevadas do Segundo e Terceiro Planalto, no Centro-sul e Sudoeste do Paraná.

Em Peabiru a variedade “Cfa” é predominante, correspondendo ao clima subtropical, úmido e com verões quentes e chuvosos, sem estação seca bem definida, e geadas severas pouco frequentes (Figura 6).

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 6: Classificação de Köppen.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

O Quadro 2 e o Quadro 3 apresentam a caracterização climatológica do município de Peabiru, onde se observam as médias, máximas e mínimas de temperatura, assim como a precipitação média, máximas e mínimas em todos os meses do ano. Os dados que compõem o quadro climático foram coletados entre 1975 e 2021.

Quadro 2: Quadro Climático de Peabiru - Temperatura.

Faixa de Temperatura - 1976 - 2015 (°C)			
Mês	Mínima	Máxima	Média
Janeiro	20,1 - 22,0	30,1 - 32,0	24,1 - 26,0
Fevereiro	20,1 - 22,0	30,1 - 32,0	24,1 - 26,0
Março	19,1 - 21,0	30,1 - 32,0	23,1 - 25,0
Abril	17,1 - 19,0	28,1 - 30,0	21,1 - 23,0
Maio	13,1 - 16,0	24,1 - 26,0	18,1 - 20,0
Junho	12,1 - 14,0	23,1 - 25,0	17,1 - 18,0
Julho	12,1 - 14,0	23,1 - 25,0	17,1 - 18,0
Agosto	13,1 - 15,0	26,1 - 27,0	18,1 - 20,0
Setembro	15,1 - 17,0	26,1 - 28,0	20,1 - 22,0
Outubro	17,1 - 19,0	29,1 - 30,0	22,1 - 24,0
Novembro	18,1 - 20,0	30,1 - 31,0	23,1 - 25,0
Dezembro	19,1 - 21,0	30,1 - 32,0	24,1 - 26,0

Fonte: Instituto Agronômico do Paraná, 2019.

Quadro 3: Quadro Climático de Peabiru - Precipitação.

Precipitação - 1975 a 2021 (mm)			
Mês	Mínima	Máxima	Média
Janeiro	33,3	456	204,4
Fevereiro	19,7	369,5	171,3
Março	5,6	321,3	135,8
Abril	4,5	363,7	104,4
Maio	3,9	396,7	133,7
Junho	0	360,4	108,2
Julho	0	529,7	79,4
Agosto	0	275,1	76,0
Setembro	4,2	350,7	127,7
Outubro	42,6	463,2	166,9
Novembro	15,3	422,8	149,7
Dezembro	24,1	431,7	187,3

Fonte: Instituto das Águas do Paraná, 2022.

De acordo com os dados apresentados, o clima do município de Peabiru apresenta temperatura média anual de 21,8°C. As médias de temperatura máxima e mínima do município são de 28,2°C e 17,3°C, respectivamente. A precipitação mensal média é de 137, mm/mês.

3.4. HIDROGRAFIA

O Estado do Paraná possui um sistema hidrográfico bem distribuído, encontrando-se compreendido na Região Hidrográfica do Atlântico Sul, do Atlântico Sudeste e do Paraná, conforme as regiões hidrográficas brasileiras estabelecidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

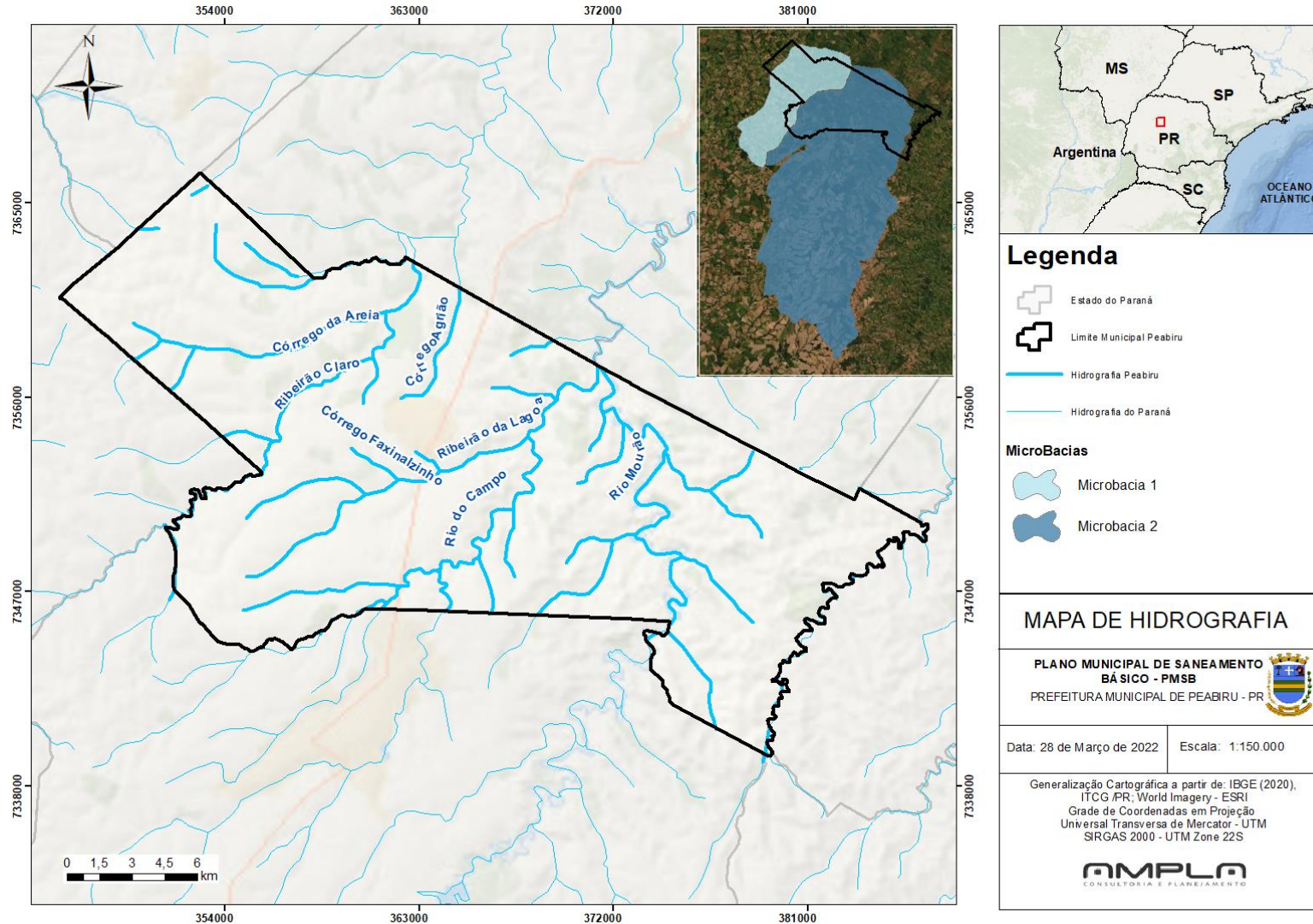
De acordo com o Instituto de Terras, Cartografia e Geologia (ITCG), o Estado é dividido em 18 bacias hidrográficas de gerenciamento, e Peabiru pertencente à bacia do Ivaí, que abrange uma área aproximada de 35.845 km². No caso de Peabiru, o território municipal é composto por duas unidades aquíferas: do Caiuá e da Serra Geral Norte.

O município de Peabiru possui sua hidrografia representada por rios de pequeno e médio porte, os quais pode-se citar: Rio Mourão, Rio do Campo, Rio Claro, Rio da Areia, Rio Araruna e Rio da Várzea. (Figura 7)

No produto subsequente, de Diagnóstico do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais, as bacias hidrográficas que compreendem o município, bem como os seus rios principais, serão melhor detalhados.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 7: Hidrografia de Peabiru.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022

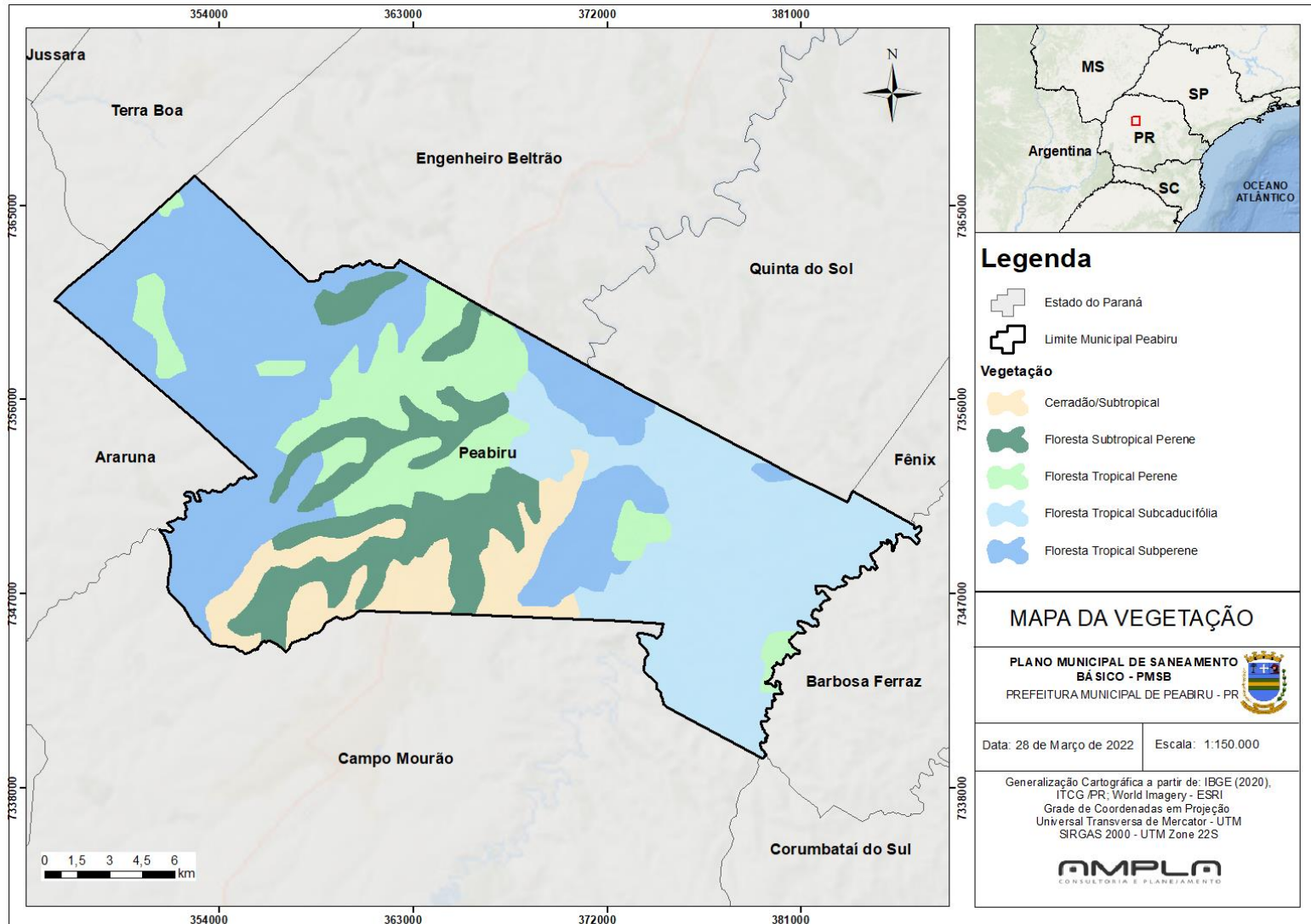
3.5. VEGETAÇÃO

A vegetação primitiva compreendia floresta do tipo tropical/subtropical entrelaçadas, com espécies de grande porte, folhosas e de cor verde escura (peroba, palmito, canela, figueira, etc.), contrastando com espécies de coloração mais clara de caráter subtropical (araucárias, samambaias, taquaras, etc.) e não mais existentes nas proximidades da cidade.

Esta vasta mata que cobria o município e região na época de sua colonização, hoje praticamente não existe, com exceção de algumas reservas que ainda permanecem intactas. Estas por sua vez, apresentam os seguintes tipos de mata: regiões de matas devastadas (terras periodicamente trabalhadas ou em menor escala cultivadas) e matas secundárias devastadas na região pluvial tropical do interior, substituídas por cafezais pastos e demais culturas. (Figura 8)

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 8: Formações da Vegetação de Peabiru.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022

4. ASPECTOS POLÍTICO-ADMINISTRATIVOS

4.1. INFRAESTRUTURA MUNICIPAL

4.1.1. Estrutura Organizacional da Prefeitura de Peabiru

É através da promulgação da Lei Orgânica Municipal de Peabiru, de 2016, que se define a sua estrutura organizacional administrativa. Divididos harmônica e independentemente, os Poderes do Município são o Legislativo e o Executivo, e é vedado a eles a concessão recíproca das atribuições. (Figura 9)

O Poder Legislativo do Município de Peabiru é exercido pela Câmara Municipal, que é composta de nove Vereadores, representantes do povo, eleitos pelo sistema proporcional, pelo voto direto e secreto, em eleições realizadas simultaneamente em todo o país, com mandato de quatro anos. O número de Vereadores é fixado proporcionalmente à população do Município, observados os limites estabelecidos no art. 29, inciso IV, alínea “a” da Constituição Federal.

O Poder Executivo do Município é exercido pelo Prefeito Municipal, auxiliado pelos Secretários ou cargo similar, com funções políticas, executivas e administrativas, e os responsáveis pelos órgãos da administração direta e indireta. O Prefeito e o Vice-Prefeito são eleitos para um mandato de quatro anos, mediante pleito direto e simultâneo realizado em todo País, observado, no que couber, o disposto no art. 14 da Constituição Federal e as normas da legislação específica

No caso do Município de Peabiru, a responsabilidade pelos serviços de fornecimento de água e coleta de esgoto é da SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto).

Figura 9: Organograma da Prefeitura Municipal de Peabiru.



Fonte: Câmara Municipal de Peabiru, 2022.

A seguir, serão destacados órgãos e entidades competentes do município de Peabiru:

4.1.1.1. **Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo**

Compete à Secretaria coordenar e executar a política de desenvolvimento industrial, comercial, de serviços e da agricultura, realizar estudo e pesquisa para fomentar o desenvolvimento de todos os setores da economia, com a finalidade de maior geração de empregos e renda, realizar gestões para a atração de novas empresas aos Parques Industriais, implantar a infraestrutura necessária ao Distrito Industrial, promover convênios com entidades federais, estaduais e da iniciativa privada visando a diversificação da atividade agrícola, a assistência do pequeno produtor, a conservação das reservas florestais, a conservação do solo e recuperação dos mananciais hídricos, estimular a instalação da feira do produto, providenciar o controle de fatores que exerçam ou possam exercer efeitos deletérios ao ser humano, proteger as reservas florestais, além do fomento turístico do Município.

4.1.1.2. **Secretaria Municipal de Administração**

A Secretaria Municipal de Administração é o órgão de planejamento, coordenação, execução e controle das atividades de administração geral, compreendendo recursos humanos, licitação, convênios, compras, patrimônio e materiais.

4.1.1.3. Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social

A Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social, órgão de planejamento, coordenação, controle e execução das atividades de desenvolvimento comunitário, promoção e assistência social. Tem por finalidade coordenar o conjunto de serviços assistenciais e de combate à pobreza da municipalidade, visando o aumento da autoestima e dignidade dos cidadãos, competindo-lhe promover políticas de assistência social no município, propor e gerenciar convênios com instituições públicas, privadas ou organização da sociedade civil consoante os objetivos que definem as políticas de assistência social, formular diretrizes e políticas sociais que propiciem o acesso à cidadania, entre outros.

4.1.1.4. Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer

À Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer, órgão de planejamento, coordenação, controle e execução da política educacional, esportiva e cultural, compete atender as atividades relativas à educação nas escolas da rede municipal, o planejamento e execução do sistema municipal de ensino, a organização e controle do seu quadro de servidores, planejar as necessidades de reforma, ampliação e construção de unidades escolares, bem como, efetuar o controle de conservação das mesmas, a elaboração e execução da política cultural, abrangendo eventos cívicos, promoções artísticas, convênios e/ou acordos de cooperação com outras entidades, implantar bibliotecas em cada unidade escolar, desenvolver as atividades da Casa da Cultura e do Museu Municipal, programar e realizar jogos estudantis e proporcionar irrestrito apoio ao desporto amador do município, além de preparar a programação e incentivar o lazer

4.1.1.5. Secretaria Municipal de Fazenda e Finanças Públicas

À Secretaria Municipal da Fazenda e Finanças Públicas, compete atender a política econômica e financeira do Município, as atividades referentes ao lançamento, fiscalização e arrecadação de tributos e rendas municipais, o recebimento, pagamento, guarda e movimentação do dinheiro e outros valores do Município, o cadastramento imobiliário e sua permanente atualização, bem como exercer todas as

atividades relativas à administração da totalidade das receitas auferidas, assim entendidas as decorrentes dos tributos de competência do Município e demais receitas próprias e transferidas, exercer as atividades de planejamento orçamentário e controlar a execução orçamentária, financeira, patrimonial e contábil.

4.1.1.6. Secretaria Municipal de Saúde

Compete à Secretaria, órgão de planejamento, coordenação, controle e execução da política municipal de desenvolvimento urbano, zelar pela manutenção dos serviços públicos do município, tendo em vista ações relativas à execução e conservação de obras e serviços de interesse público predominante nas áreas de construção, urbanização, calçamento de ruas, cascalhamento de estradas, assim proporcionado a infraestrutura adequada aos seus municípios.

4.1.1.7. Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Públicos

Compete à Secretaria, órgão de planejamento, coordenação, controle e execução da política de saúde, a assistência médica, odontológica, ambulatorial e hospitalar, o fornecimento de medicamentos e transporte por ambulância, a manutenção de postos de atendimento médico, as administrações da farmácia municipal, a execução de ações de saúde preventiva, através de desenvolvimento de projetos próprios ou convênios com órgãos federais, estaduais e outras instituições.

4.1.2. Calendários Festivos

Os calendários festivos municipais têm importante papel na organização administrativa pública já que eventos importantes podem servir de atrativo turístico e exigem que os sistemas de saneamento, de abastecimento de água e de limpeza pública do município estejam adequados a um aumento de demanda.

Para o Município de Peabiru, não ocorrem no cronograma anual eventos de grande porte a ponto de interferirem desta forma na quantidade populacional.

4.2. LEGISLAÇÕES E RESOLUÇÕES

4.2.1. Leis Federais

- Lei Nº 11.445/07 – Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Lei Nº 9.605/98 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei Nº 12.305/10 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências;
- Lei Nº 14.026/20 – Atualiza o marco legal do saneamento básico, além de alterar as Leis Nº 9.984/00, Nº 10.768/03, Nº 11.107/05, Nº 11.445/07, Nº 12.305/10, 13.089/15, e Nº 13.529/17;
- Decreto Nº 7.404/10 – Regulamenta a Lei Nº 12.305/10, que institui a Política Nacional dos 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.

4.2.2. Leis Estaduais

- Decreto Nº 387/99 - Institui o Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente;
- Lei Nº 10.066/92 - Cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA), a entidade autárquica Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e adota outras providências;
- Lei Nº 11.054/95 - Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado;
- Lei Nº 12.248/98 - Cria o sistema integrado de gestão e proteção dos mananciais da RMC;
- Lei Nº 12.493/99 - estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no estado do paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências;

- Lei Nº 12.726/99 - Institui a política estadual de recursos hídricos e adota outras providências;
- Lei Nº 16.240/09 - Dispõe que a SANEPAR só poderá instituir cobrança pela prestação de serviços públicos de abastecimento de água, de saneamento e de resíduos sólidos, se efetivamente executar tais serviços, conforme específica e adota outras providências;
- Lei Nº 16.790/11 - Dispõe sobre a recuperação e o manejo sustentável das áreas de reserva legal no estado do paraná, instituindo a Reserva Legal Sustentável - RLS.
- Lei Nº 17.211/12 - Dispõe sobre a responsabilidade da destinação dos medicamentos em desuso no Estado do Paraná e seus procedimentos.
- Lei Nº 19.261/17 - Cria o Programa Estadual de Resíduos Sólidos Paraná Resíduos para atendimento às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Estado do Paraná e dá outras providências;
- Lei Nº 19.366/17 - Altera e inclui os dispositivos que especifica, na Lei nº 16.242, de 13 de outubro de 2009, que criou o Instituto das Águas do Paraná;
- Lei Nº 19.260/17 - Dispõe sobre medidas de coleta e de reciclagem de óleos de origem vegetal e animal de uso culinário e seus resíduos em todo o Estado do Paraná;
- Lei Nº 19.500/18 - Dispõe sobre a Política Estadual do Biogás e Biometano e adota outras providências.

4.2.3. Leis Municipais

- Lei orgânica do município de Peabiru, promulgada em 19 de novembro de 2008, juntamente às suas emendas - Institui o ordenamento básico do Município, em consonância com os fundamentos, princípios e objetivos expressos na Constituição do Estado do Paraná;
- Lei complementar 67/2019 - Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal (PDM) de Peabiru – PR e dá outras providências;
- Lei complementar 74/2019 – Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Peabiru e dá outras providências;

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

- Lei complementar 72/2019 - Dispõe sobre o Código de Obras do Município de Peabiru; institui os requisitos técnicos, estruturais e funcionais para as obras a serem construídas no Município e dá outras providências
- Lei ordinária 752/2009 – Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de Peabiru, destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município;
- Lei ordinária 963/2014 – Constitui o Consórcio CIPAR – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, e ratifica a alteração, pelo Município de Peabiru, do contrato de consórcio público e do estatuto do CISMAR – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná, que o transformou em Consórcio CIPAR e dá outras providências;
- Lei ordinária 920/2013 – Dispõe sobre o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Peabiru e Institui o Código Municipal de Limpeza Urbana;
- Lei complementar 23/2013 – Dispõe sobre a instituição da Taxa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares no Município de Peabiru e dá outras providências;
- Lei complementar 73/2019 - Dispõe sobre o uso e desocupação do solo - Zoneamento – e dá outras providências;
- Lei complementar 69/2019 - Dispõe sobre o parcelamento e remembramento do solo para fins urbanos e dá outras providências;
- Lei ordinária 511/2005 – Dispõe sobre a Utilização do Espaço do Município de Peabiru, observadas as normas federais e estaduais relativas à matéria;
- Lei ordinária 747/2009 – Institui a Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelece normas e diretrizes para a Recuperação, Preservação e Conservação, cria o Sistema Municipal de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

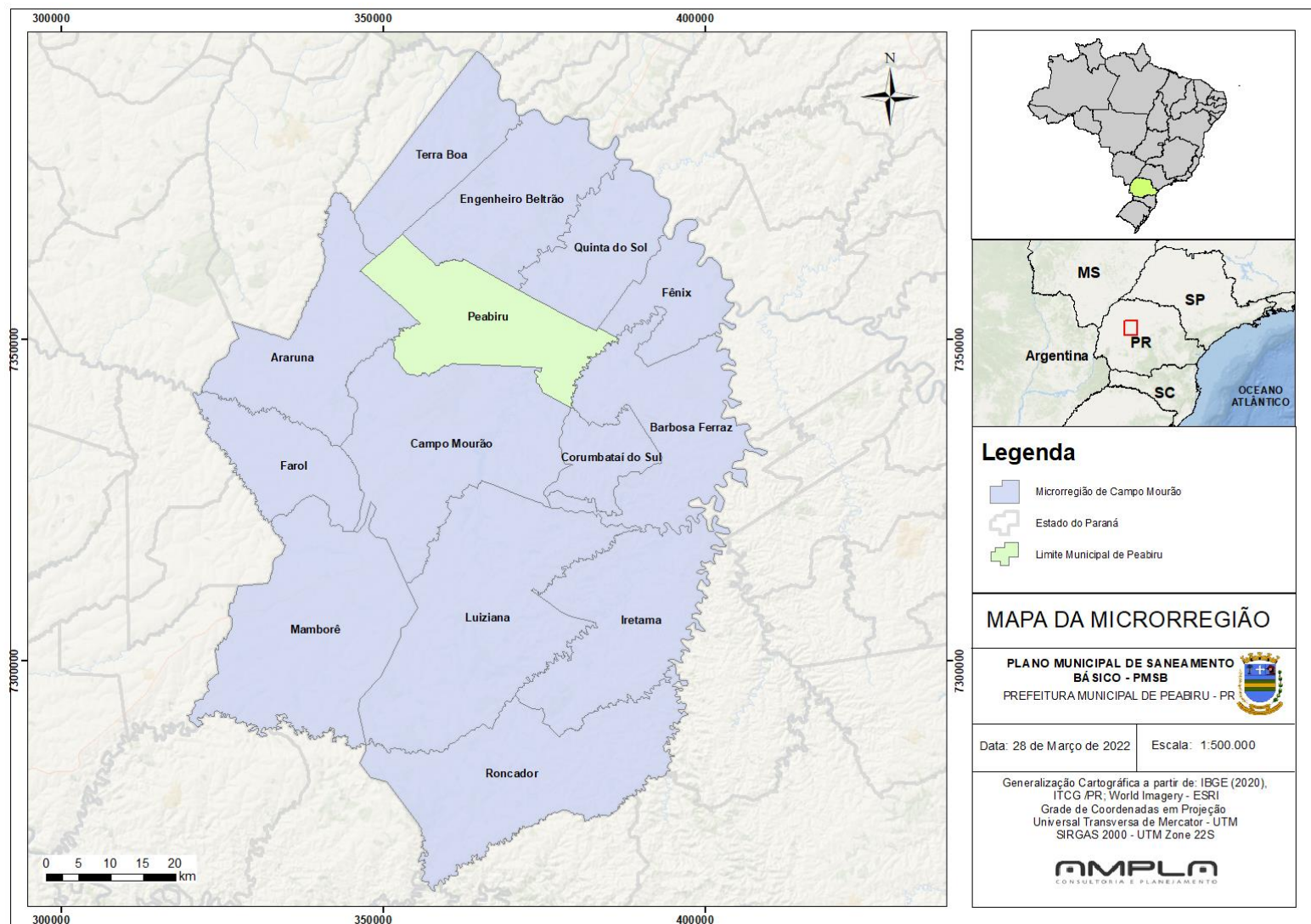
4.3. MICRORREGIÃO DE CAMPO MOURÃO

Considerando o a importância de buscar soluções conjuntas entre as municipalidades próximas e de problemas similares, o Governo do Estado do Paraná, dividiu o estado em microrregiões, com respectivas Associações de Municípios, dentro de um entendimento da descentralização administrativa como benéfica e econômica, e fortalecedora dos governos locais.

A Figura 10 destaca Peabiru e os outros 13 municípios atualmente compreendidos na Microrregião de Campo Mourão.

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 10: Microrregião de Campo Mourão.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022

5. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

5.1. DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO

5.1.1. Plano Diretor

A lei complementar nº67 promulgada dia 19 de setembro de 2019 com fundamento na Constituição Federal, em especial no que estabelecem os artigos 30 e 182; na Lei Federal nº 10.257/01 - Estatuto da Cidade, na Constituição do Estado do Paraná e na Lei Orgânica do Município, institui o Plano Diretor Municipal de Peabiru e estabelece as normas, os princípios básicos e as diretrizes para sua implantação.

O Plano Diretor Municipal é parte integrante do processo de planejamento municipal e o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, devendo o Plano Plurianual, as Diretrizes Orçamentárias, o Orçamento Anual e os planos, programas e projetos setoriais incorporarem as diretrizes e as prioridades nele contidas.

Portanto, é dever da Prefeitura, representando e trabalhando em conjunto com o povo, conduzir o crescimento urbano, num compromisso que une competências de ambos os poderes Executivo e Legislativo, uma vez que o Plano Diretor é discutido e aprovado pela Câmara de Vereadores e posteriormente sancionado pelo Prefeito.

Peabiru adota um modelo de política e desenvolvimento territorial, incorporando como princípio a promoção e a exigência do cumprimento das funções sociais da cidade e da propriedade com o objetivo de garantir como previsto no Artigo 7º do Capítulo II:

I - A melhoria da qualidade de vida da população de forma a promover a inclusão social e a solidariedade humana, reduzindo as desigualdades que atingem diferentes camadas da população e regiões do município;

II - O desenvolvimento territorial, a justa distribuição das riquezas e a equidade social;

III - o equilíbrio e a qualidade do ambiente natural, por meio da preservação dos recursos naturais e da proteção do patrimônio histórico, artístico, cultural, urbanístico e paisagístico;

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

IV - A otimização do uso da infraestrutura instalada evitando sua sobrecarga ou ociosidade;

V - A redução dos deslocamentos entre a habitação e o trabalho, o abastecimento, a educação e o lazer;

VI - A democratização do acesso à terra e à moradia digna, possibilitando a acessibilidade ao mercado habitacional para a população de baixa renda e coibindo o uso especulativo da terra como reserva de valor, de modo a assegurar o cumprimento da função social da propriedade;

VII - a regularização fundiária e a urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda;

VIII - a participação da iniciativa privada no financiamento dos custos de urbanização, mediante o uso de instrumentos urbanísticos compatíveis com o interesse público e com as funções sociais da cidade;

IX - A implantação da regulação urbanística fundada no interesse público.

5.1.2. Zoneamento Urbano e Uso da Ocupação do Solo

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o zoneamento é um instrumento utilizado nos planos diretores, através do qual a cidade é dividida em áreas sobre as quais incidem diretrizes diferenciadas para o uso e a ocupação do solo, especialmente os índices urbanísticos. O zoneamento urbano atua, principalmente, por meio do controle de dois elementos principais: o uso e o porte (ou tamanho) dos lotes e das edificações. Através disso, supõe-se que o resultado final alcançado através das ações individuais esteja de acordo com os objetivos do município, que incluem proporcionalidade entre a ocupação e a infraestrutura, a necessidade de proteção de áreas frágeis e/ou de interesse cultural, a harmonia do ponto de vista volumétrico, entre outros.

O Município de Peabiru tem seu Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo regulamentados pela Lei nº 73, de 18 de outubro de 2019, complementar à Lei do Plano Diretor Municipal (Figura 11).

Segundo o Artigo 3º, da Seção I no Capítulo II da Lei complementar nº 73/2007, o Uso do Solo Urbano é classificado em Habitacional, Social e Comunitário, Comercial e de Serviços e Industrial. O Zoneamento de Peabiru subdivide-se de acordo com o Artigo 12, da Seção II no Capítulo II da lei:

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

- I - Zona Residencial (ZR);
- II - Rua de Comércio e Serviços (RCS);
- III - Zona Industrial (ZI);
- IV - Zona Especial de Interesse Social (ZEIS);
- V - Zona Especial (ZE);
- VI - Zona de Controle Ambiental (ZCA);
- VII - Zona de Expansão Urbana (ZEU1 e ZEU2).

Os artigos numerados de 13 a 19 de mesma Seção, no Capítulo II da Lei complementar nº 73/2007 explicitam as siglas supracitadas acima.

Art. 13. Zona Residencial (ZR) - são áreas com a preferência do uso residencial qualificado, integrado ao ambiente natural local, permitindo ainda a instalação de atividades econômicas complementares, sem que haja o comprometimento da qualificação ambiental e da qualidade de vida dos moradores.

Art. 14. Rua de Comércio e Serviços (RCS) - são áreas com a finalidade de atender as atividades de produção econômica de pequeno impacto ambiental e que não representam sobrecarga no tráfego;

Art. 15. Zona Industrial (ZI) - são áreas direcionadas preferencialmente à implantação de atividades de produção econômica potencialmente incômodas, nocivas e perigosas e geradoras de sobrecarga no tráfego à área urbanizada.

Art. 16. Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) - são aquelas áreas identificadas no Mapa de Zoneamento - Anexo I, reservadas para fins específicos e sujeitas às normas próprias, nas quais toda e qualquer obra deverá ser objeto de estudo por parte do poder Público Municipal e do Conselho da Cidade (CMC), sendo destinadas a criar novos núcleos habitacionais de interesse social, promover a regularização fundiária e fazer cumprir a função social da propriedade.

Art. 17. Zona Especial (ZE) - compreende áreas de interesse público, identificadas no mapa de zoneamento, com a finalidade de prover à população áreas verdes, de esportes, lazer, recreação e outros estabelecimentos de utilidade pública.

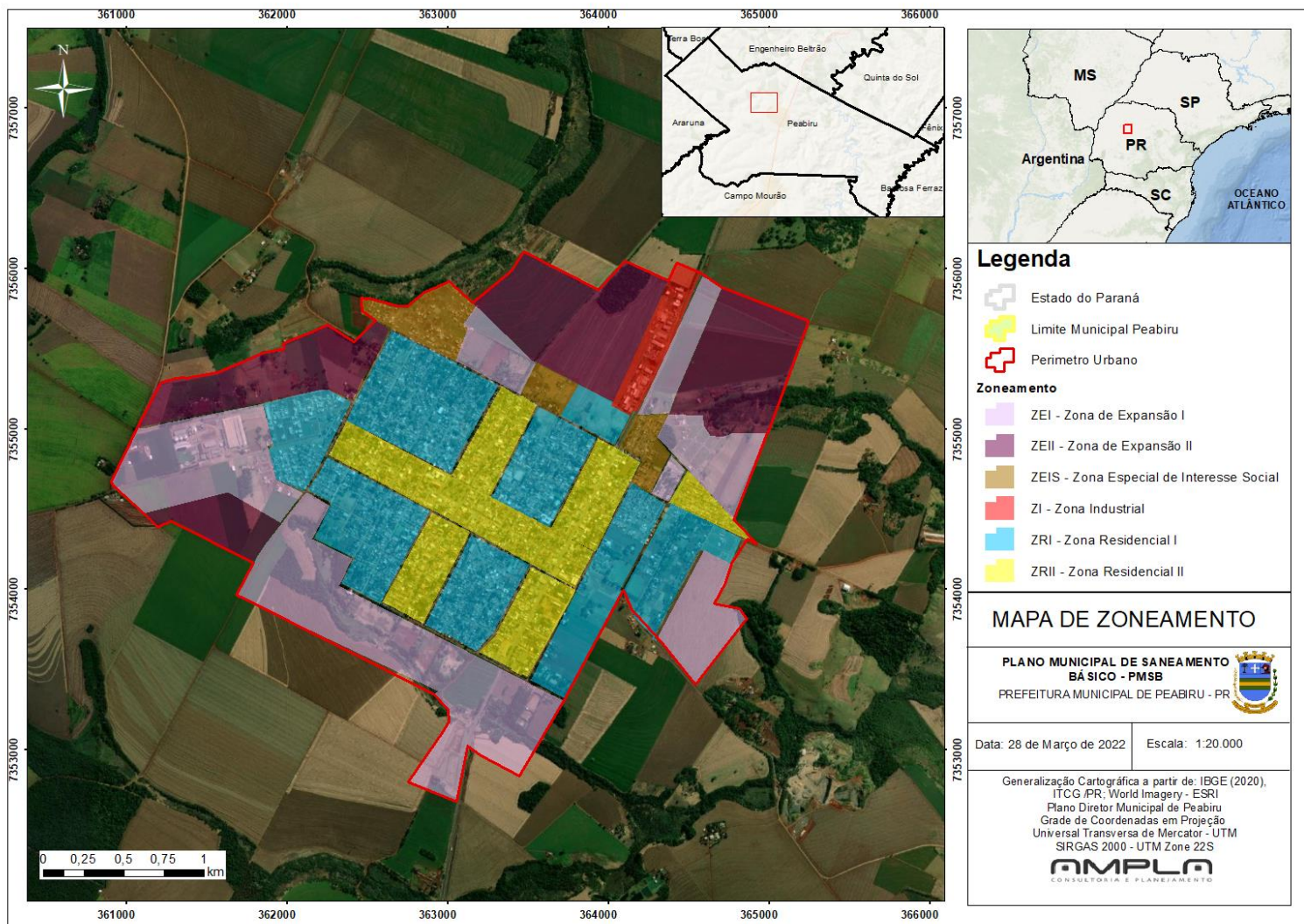
Art. 18. Zona de Controle Ambiental (ZCA) - compreende as áreas do atual Cemitério Municipal, com a finalidade de sua preservação e controle ambiental sobre a área.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Art. 19. Zona de Expansão Urbana (ZEU1 E ZEU2) - caracteriza-se pelas áreas contíguas ou próximas às áreas já loteadas, dentro do perímetro urbano, identificadas como passíveis de urbanização futura, definida a partir da prioridade de uso, sendo ZEU1 - Prioritária e na sequência ZEU2, conforme anexo desta LEI.

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 11: Zoneamento de Peabiru.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

5.1.3. Habitação

A seguir serão especificados os indicadores de habitação do município de Peabiru, aclarando informações acerca de condições de moradia, correlacionados a aspectos do saneamento básico e outras características habitacionais locais.

5.1.3.1. Características dos domicílios

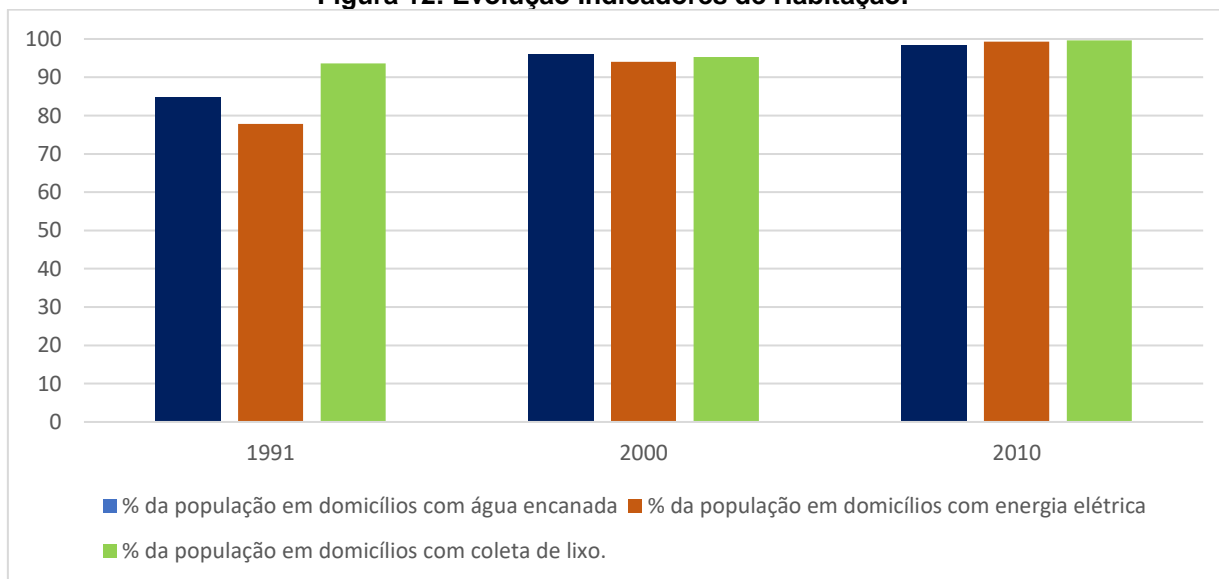
No Quadro 4 e na Figura 12 estão representados os números percentuais relacionados ao saneamento básico no Município de Peabiru, de acordo com dados censitários dos anos de 1991, 2000 e 2010.

Quadro 4: Acesso ao Saneamento.

Característica dos domicílios: Saneamento	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	84,61	95,99	98,35
% da população em domicílios com energia elétrica	77,81	94,07	99,32
% da população em domicílios com coleta de lixo.	93,60	95,26	99,68

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Figura 12: Evolução Indicadores de Habitação.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

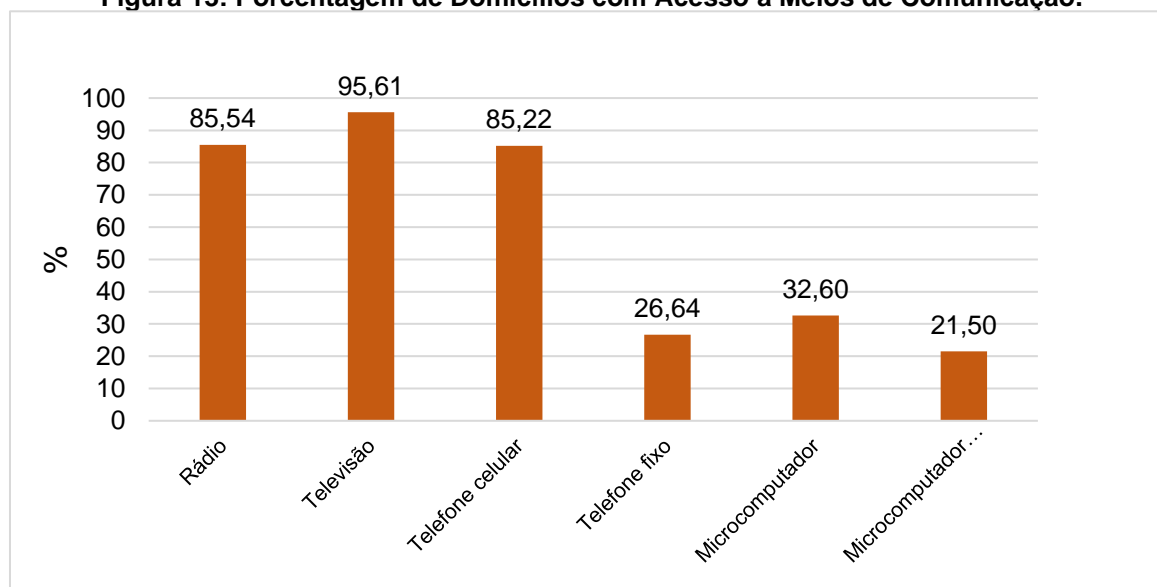
A seguir, o Quadro 5 e a Figura 13 lista os números pertinentes ao acesso à comunicação, representados pela listagem de domicílios aparelhados com bens duráveis como rádios, televisões, telefones e computadores.

Quadro 5: Acesso à Comunicação.

Características dos domicílios: Comunicação - Censo 2010	Domicílios	%
Domicílios particulares permanentes	4.358	-
Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis - Rádio	3.728	85,54
Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis - Televisão	4.167	95,61
Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis - Telefone celular	3.714	85,22
Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis - Telefone fixo	1.161	26,64
Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis - Microcomputador	1.421	32,60
Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis - Microcomputador - com acesso à internet	937	21,50

Fonte: IBGE, 2010.

Figura 13: Porcentagem de Domicílios com Acesso a Meios de Comunicação.



Fonte: IBGE, 2010.

Dentre os domicílios particulares permanentes, acima de 85% possuem rádio, 95,61% possuem pelo menos um televisor, 85,22% possuem telefone celular e pouco menos de 27% possuem telefone fixo. Além disso, 32,60% desses domicílios possuem

microcomputadores, sendo mais de 60% desta parcela composta por microcomputadores com acesso à internet.

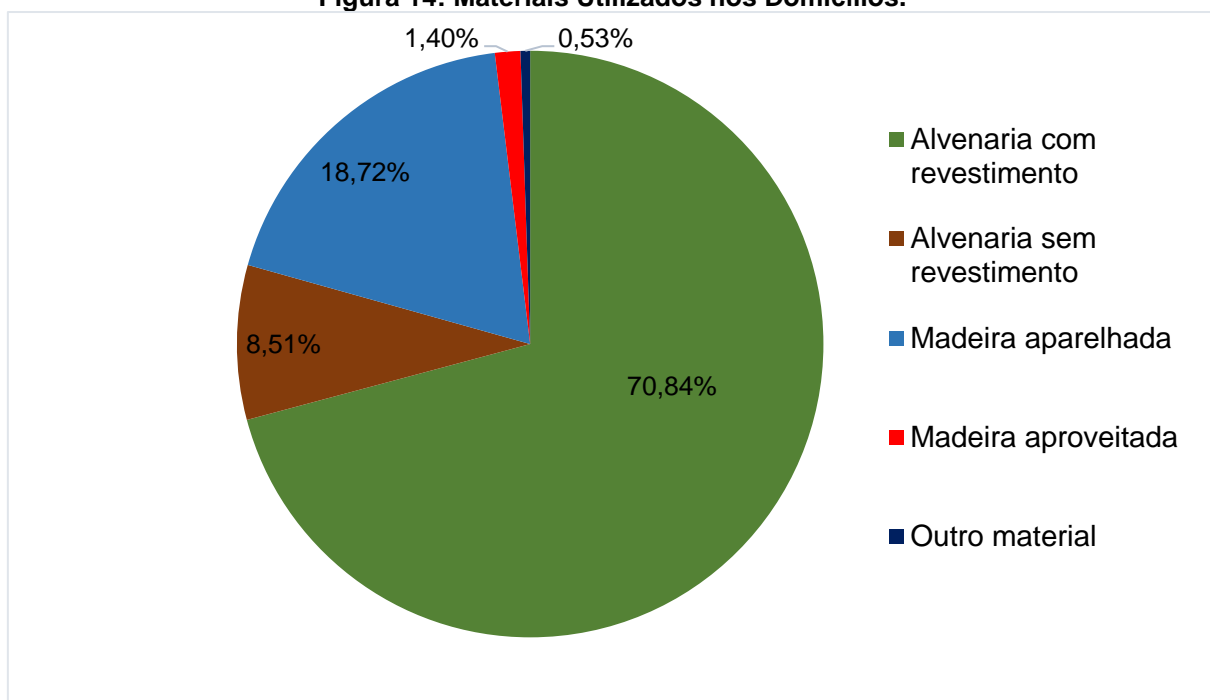
Seguidamente, elencam-se, no amostral de domicílios particulares permanente do município, as características dos materiais das habitações. Os dados obtidos a partir de pesquisa do IBGE são indicadores de condições econômicas habitacionais, e estão listados e ilustrados no Quadro 6 e Figura 14

Quadro 6: Materiais das Paredes Externas das Estruturas.

Características dos domicílios: Material - Censo 2010	Domicílios
Domicílios particulares permanentes	4.358
Alvenaria com revestimento	3.087
Alvenaria sem revestimento	371
Madeira aparelhada	816
Madeira aproveitada	61
Outro material	23

Fonte: IBGE, 2010.

Figura 14: Materiais Utilizados nos Domicílios.



Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com o Censo de 2010, Peabiru possuía, dentre seus 4.358 domicílios particulares permanentes, parcela de 70,84% de habitações construídas em alvenaria com revestimento, 8,51% de habitações de alvenaria sem revestimento, 18,72% de domicílios feitos com madeira aparelhada, 1,40% domicílios construídos com madeira aproveitada e os 0,53% restantes com outros materiais não especificados.

5.1.4. Indicadores Ambientais

Os indicadores podem ser definidos como índices estatísticos que refletem uma determinada situação num dado momento. São estabelecidos com o objetivo de sinalizar como se encontra um aspecto ou a condição de uma variável, comparando as diferenças observadas no tempo e no espaço, e podem ser empregados para avaliar políticas públicas, ou para comunicar ideias entre gestores e o público em geral, de forma direta e simples.

Os indicadores ambientais denotam o estado do meio ambiente e tensões nele instaladas, além de o quão distante este se encontra de uma condição de desenvolvimento sustentável.

Entre os indicadores ambientais, apontam-se graus de cobertura de serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto e coleta e tratamento dos resíduos sólidos, as condições de saneamento existentes.

Assim como no quesito hidrográfico de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, a prestação de Serviços de Saneamento será detalhado no produto de diagnóstico assim como a apresentação de outros indicadores ambientais.

A seguir serão descritos estes itens e os valores correspondentes para o Município de Peabiru.

5.1.4.1. Cobertura do Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário

Para compreender de que forma o município se ajusta aos padrões de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, é necessário obter e analisar os dados de cobertura e atendimento desses serviços na localidade.

O Quadro 7 e o Quadro 8 a seguir demonstram o panorama de indicadores dos sistemas de abastecimento de água no Município de Peabiru, com dados fornecidos pela Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Peabiru (SAAE) ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em seu relatório para o ano de 2020.

Quadro 7: Panorama de Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água (1).

Indicadores dos Sistemas de Abastecimento de Água	Habitantes	(%)
População total atendida com abastecimento de água	11.696	83,50
População urbana atendida com abastecimento de água	11.318	100,00
População rural atendida com abastecimento de água	374	13,92

Fonte: SNIS, 2020.

Em Peabiru, o índice de atendimento urbano de água apresentado é de 100%, além de um atendimento total de água próximo do integral. O índice de perdas na distribuição, com seus 48,25%, mostra-se significativamente relevante, considerando que está acima da média do Estado do Paraná que é de 21,83% (SNIS, 2020).

Quadro 8: Panorama de Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água (2).

Indicadores dos Sistemas de Abastecimento de Água	Ano de 2020
Consumo médio per capita (L/habitantes/dia)	157,49
Tarifa média de água (R\$/m ³)	2,34
Índice de hidrometração (%)	100,00
Índice de perdas na distribuição (%)	48,51
Extensão da rede de água por ligação (m/lig)	21,46

Fonte: SNIS, 2020.

O SNIS 2020 não possuía informações sobre o esgotamento sanitário uma vez que não existe no Município de Peabiru um sistema integrado coletivo de coleta e tratamento de esgoto doméstico.

5.1.4.2. Cobertura da Coleta e Tratamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares

A cobertura da coleta e tratamento dos resíduos sólidos domiciliares de uma municipalidade servem como indicador de saúde populacional e ambiental, tendo em vista que a incorreta disposição dos resíduos acarretaria na proliferação de doenças aos residentes e na contaminação do solo e corpos hídricos.

A maneira como esses dados são levantados expressaria o percentual dos resíduos gerados pela população que chega a aterros sanitários e estações de triagem, compostagem e reciclagem, ou a incineradores.

Inadequadamente, sem direcionamento ao destino correto, seriam lançados em bruto, representando um grande potencial poluidor. Lançamentos a vazadouros a céu aberto ou em áreas alagadas, locais não fixos e a queima a céu aberto são algumas das atitudes nocivas e incorretas que se elencariam como destinação incorreta dos resíduos sólidos.

No Quadro 9 listam-se os dados de taxas de cobertura da coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) da população urbana e total entre os anos de 2015 e 2020, fornecidos pelos órgãos pertinentes ao SNIS.

Quadro 9: Panorama dos Indicadores do Sistema de Coleta e Tratamento de Resíduos Sólidos Domiciliares.

Indicadores do Sistema de Coleta e Tratamento de Resíduos Sólidos Domiciliares (%)		Coleta (%)		
Ano	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população total	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população urbana	1 vez na semana	2 ou 3 vezes na semana
2015	80,80	100,00	40,00	60,00
2016	80,80	100,00	0,00	100,00
Ano	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população total	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população urbana	1 vez na semana	2 ou 3 vezes na semana
2018	80,80	100,00	5,00	95,00

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

	Indicadores do Sistema de Coleta e Tratamento de Resíduos Sólidos Domiciliares (%)		Coleta (%)	
2019	80,80	100,00	5,00	95,00
2020	80,80	100,00	5,00	95,00

Fonte: SNIS 2015 a 2020.

Peabiru teve em 2020 uma população total de 14.007 habitantes, sendo 11.318 deles residentes na área urbana. Sendo que 100% dessa população urbana é amparada pela coleta de resíduos sólidos domiciliares, enquanto em contraponto à população total essa taxa é de 80,80%.

Possuem também uma taxa de recuperação de recicláveis em relação aos resíduos domiciliares e públicos de 1,41%, o que é consideravelmente baixo quando em relação ao índice do Estado do Paraná, que apresenta uma taxa de 8,51%. (SNIS,2020).

O serviço ocorre de porta a porta, e o pagamento está incluso como taxa específica no boleto do IPTU.

5.1.4.3. Cobertura do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O Quadro 10 mostra informações sobre o sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais em Peabiru e demais municípios da microrregião de Campo Mourão, segundo o Relatório do SNIS de 2020.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 10: Panorama de indicadores do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Peabiru.

Municípios da Microrregião de Campo Mourão	Parcela de área urbana em relação à área total (%)	Taxa de cobertura de vias públicas com pavimentação e meio-fio na área urbana (%)	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana (%)	Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação (%)
PEABIRU	0,86	82,60	23,30	0,00
Terra Boa	2,78	100,00	73,60	0,30
Engenheiro Beltrão	1,20	80,00	30,00	0,00
Quinta do Sol	0,70	32,70	62,70	0,00
Fênix	1,33	64,20	46,70	0,00
Araruna	1,62	95,10	76,50	0,00
Campo Mourão	100,00	97,90	9,70	0,00
Corumbataí do sul	3,08	42,10	46,80	0,00
Barbosa Ferraz	1,55	74,40	38,50	1,10
Mamborê	0,75	83,70	83,70	1,20
Luiziana	1,87	90,00	85,00	5,60
Iretama	0,92	63,80	0,00	2,20
Roncador	-	-	-	-

Fonte: SNIS, 2020.

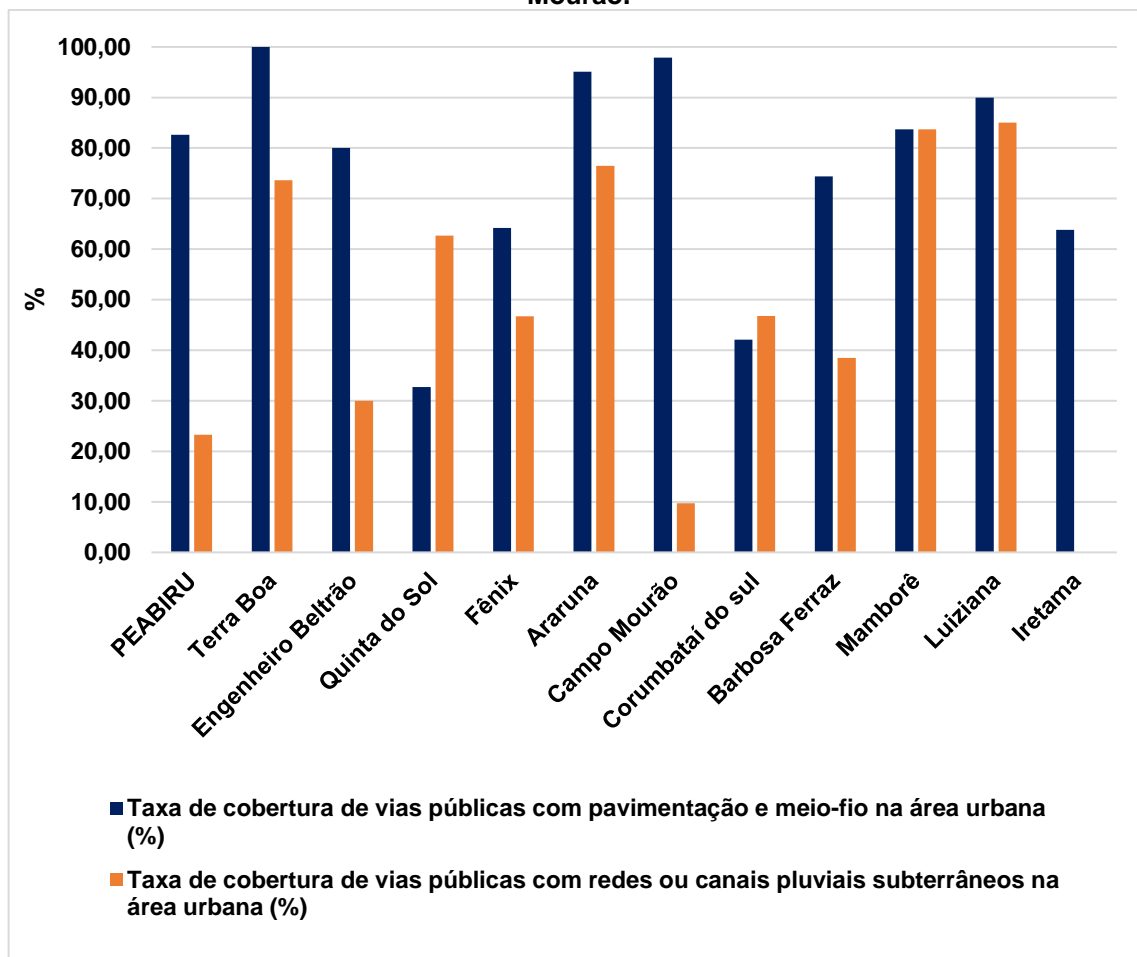
Peabiru apresenta apenas 0,86% de área urbana em relação à área total do município, isto é, o município é em sua grande maioria composto por área rural.

Quanto à cobertura de vias públicas com pavimentação e meio-fio na área urbana, o município apresentou uma taxa 82,6% em 2020. O município apresenta uma porcentagem bem menor das suas vias públicas contendo redes ou canais pluviais, apenas 23,3%.

A Figura 15 apresenta a comparação entre os índices de taxa de cobertura. Observa-se que Peabiru apresenta bons índices em relação à taxa de cobertura de vias públicas com pavimentação e meio-fio na área urbana quando comparado aos demais municípios. Entretanto, quando analisada a taxa de cobertura de vias públicas com

redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana, possui valores bem abaixo da média dos municípios da microrregião de Campo Mourão.

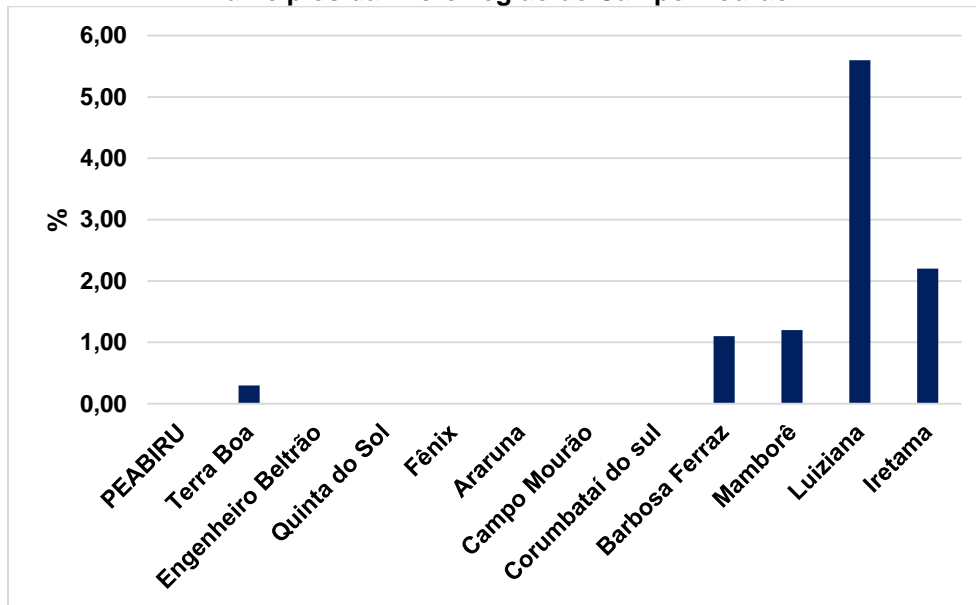
Figura 15: Índices de taxas de cobertura para os municípios da microrregião de Campo Mourão.



Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria a partir de SNIS, 2020.

Quanto ao risco a inundações, a maioria dos municípios possuem valor 0,0%, com exceção de Engenheiro Beltrão, Barbosa Ferraz, Mamborê, Luiziana e Iretama. Peabiru está dentro dos municípios com esse indicador na margem de 0,0%.

Figura 16: Índice de Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação para os municípios da microrregião de Campo Mourão.



Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria a partir de SNIS, 2020.

5.2. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

5.2.1. Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de aspectos de pobreza, educação, alfabetização, natalidade, renda e outros fatores, que podem ser aplicadas ao estudo de uma população, seja ela a de um país, de um estado, região metropolitana ou município.

Esta metodologia padroniza a avaliação da qualidade de vida e bem-estar de uma localidade, principalmente da parte infantil da população. Ele varia de 0 a 1, de forma que um IDH de valor 1 corresponde ao maior desenvolvimento humano, e sua classificação dá-se da seguinte maneira:

- 0 e 0,499: IDH Muito Baixo;
- 0,500 e 0,599: IDH Baixo;
- 0,600 e 0,699: IDH Médio
- 0,700 e 0,799: IDH Alto;
- 0,800 e 1: IDH Muito Alto.

Para seu cálculo, são contabilizados quesitos de comparação pertinentes à educação, renda e longevidade, e a média aritmética deles determina o valor efetivo para cada população analisada.

O Quadro 11 apresenta o panorama dos IDHs de Renda, Longevidade, Educação e Médio (IDHM) para o município de Peabiru, comparando-o ao panorama do estado do Paraná, e do Brasil como um todo. Os anos relacionados são os dos últimos 3 Censos feitos pelo IBGE.

Quadro 11: Panorama IDH Médio.

	Peabiru			Paraná			Brasil		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Renda	0,564	0,626	0,727	0,644	0,704	0,757	0,647	0,692	0,739
Longevidade	0,646	0,741	0,826	0,679	0,747	0,83	0,662	0,727	0,816
Educação	0,26	0,504	0,629	0,298	0,522	0,668	0,279	0,456	0,637
IDH Médio	0,456	0,616	0,723	0,507	0,65	0,749	0,493	0,612	0,727

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

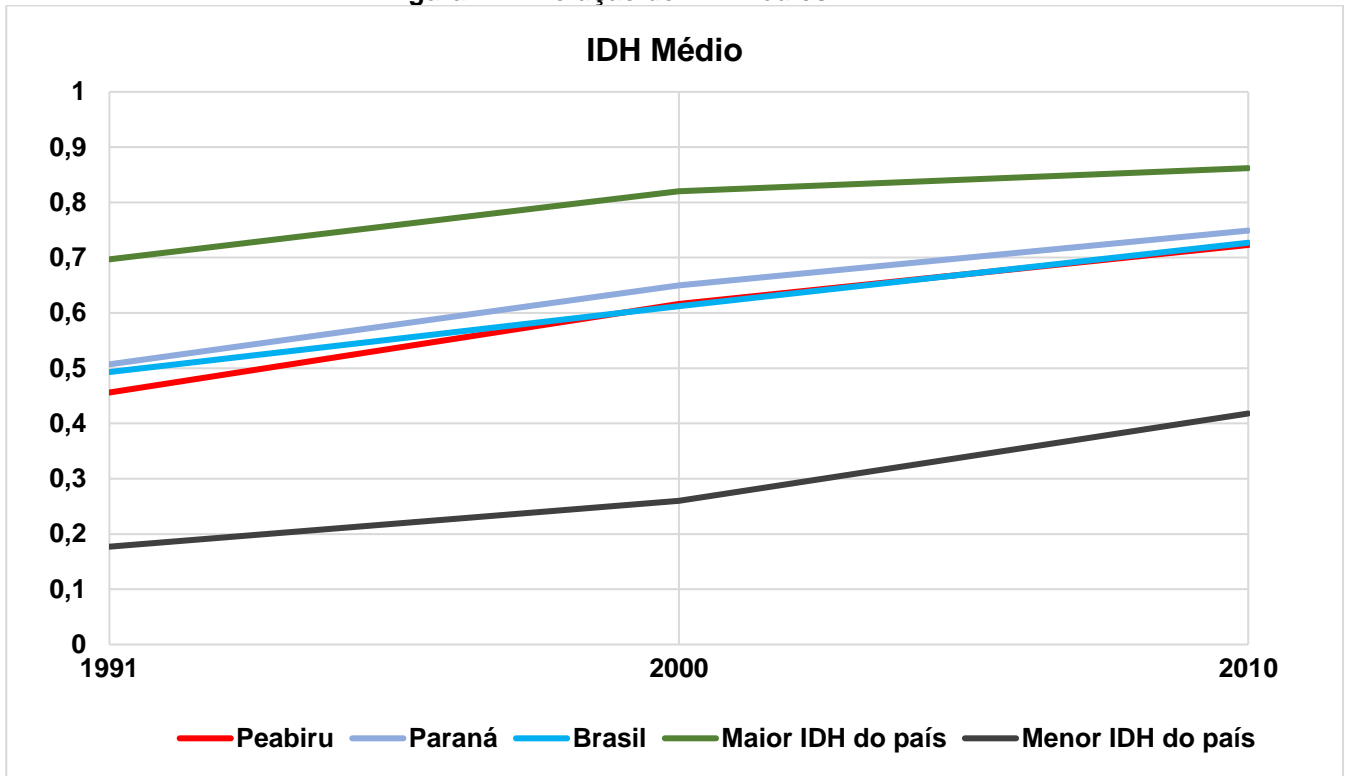
No último ano analisado, Peabiru apresentou um valor de IDH Médio de 0,723, um número IDH classificado como alto, consolidando-o com 139º no ranking estadual e 1256º no ranking nacional em 2010.

Como comparativo, o maior IDHM do Brasil para este ano foi o de São Caetano do Sul, no Estado de São Paulo, e o mais baixo o de Melgaço, no estado do Pará, com respectivos IDHMs de 0,862 e 0,418.

Além disso, observa-se em Peabiru um alto crescimento dos IDHs entre os anos de 1991 e 2010. Para o IDH de Renda obteve-se um aumento de 28,80%, para o de Longevidade um crescimento de 27,86%, e para o de Educação, 141,92%. Sendo um salto grande de IDH, que foi de muito baixo para médio no período. O IDH da Renda mudou de baixo para alto, e o de Longevidade de médio para muito alto. Quanto ao IDHM do município, seu crescimento foi de 58,55%, saindo de um valor médio para um valor alto.

A Figura 17 demonstra graficamente a evolução dos IDHMs do município de Peabiru, do estado do Paraná e do Brasil ao longo dos anos, bem como os compara ao progresso dos municípios de melhores e piores números.

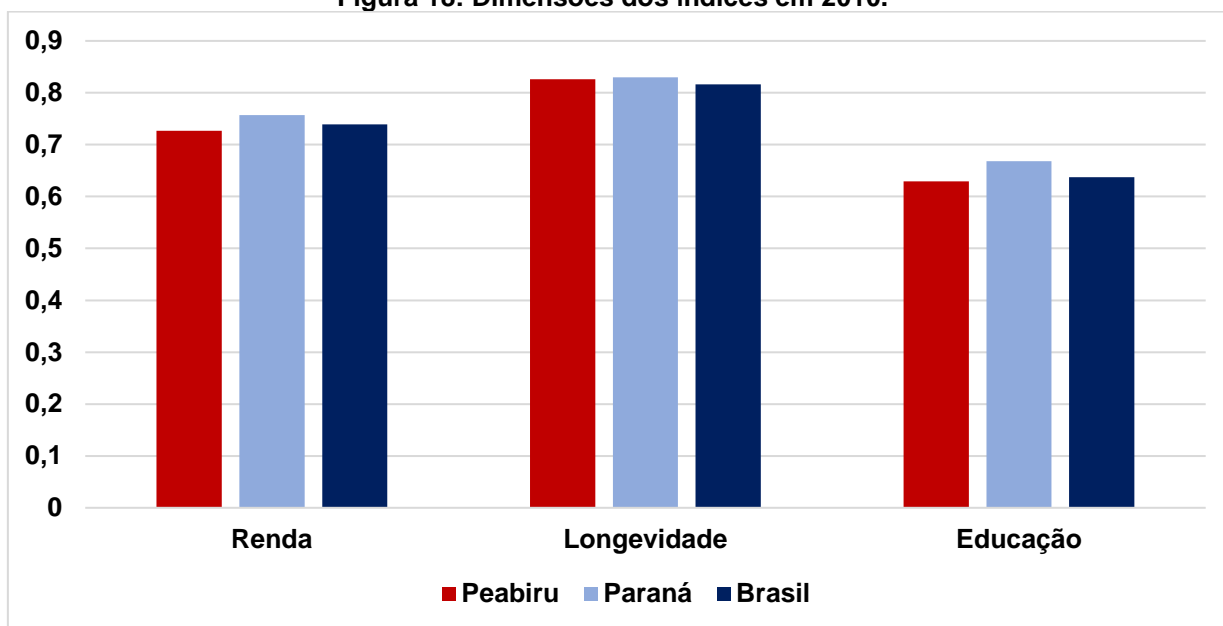
Figura 17: Evolução de IDH Médios.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Constata-se que Peabiru possui uma evolução do IDH Médio semelhante ao Estado do Paraná e o Brasil como um todo, embora os dois primeiros estejam ligeiramente acima dos índices nacionais. Na Figura 18 estão expostos graficamente as dimensões de cada índice num comparativo municipal, estadual e nacional.

Figura 18: Dimensões dos índices em 2010.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

5.2.2. Índice de Renda

Obtida pela razão entre o somatório da renda dos moradores de domicílios particulares permanente e a quantidade desta população, a renda per capita de um município serve como número representativo das condições econômicas e sociais de um município. O Quadro 12 e a Figura 19 apresentam o panorama do Município de Peabiru, do Estado Paraná e do Brasil como um todo, relacionando a renda per capita para os anos de 1991, 2000 e 2010.

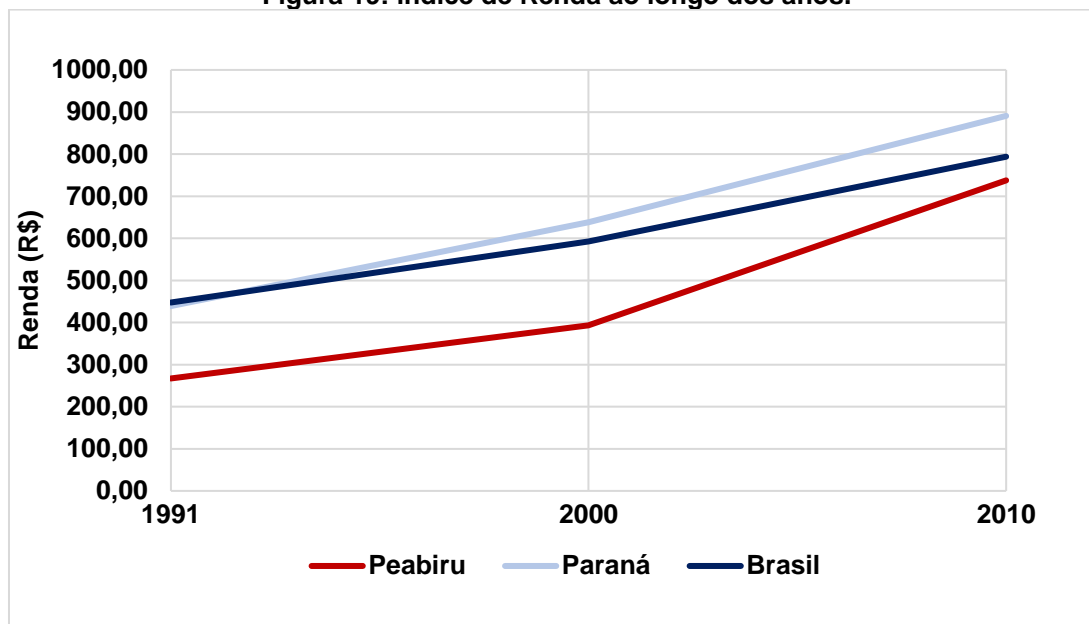
Percebe-se um crescimento entre 2000 e 2010 de 87,52% para o Município de Peabiru, um aumento considerável, se comparado ao Estado do Paraná e o Brasil, 39 e 34 %, respectivamente.

Quadro 12: Panorama do Índice de Renda.

Renda per Capita (R\$)			
Ano	Peabiru	Paraná	Brasil
1991	267,15	439,09	447,56
2000	393,34	638,27	592,46
2010	737,63	890,89	793,87

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Figura 19: Índice de Renda ao longo dos anos.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

5.2.3. Índice de Pobreza

Podem ser categorizados como pobres pelo Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (2022), os indivíduos, dentre os moradores de domicílios particulares permanentes, com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$140,00 mensais, em reais de agosto de 2010 (data do último censo). Os extremamente pobres são a parcela desta população cuja renda domiciliar per capita é igual ou inferior a R\$70,00 mensais, em reais de agosto de 2010.

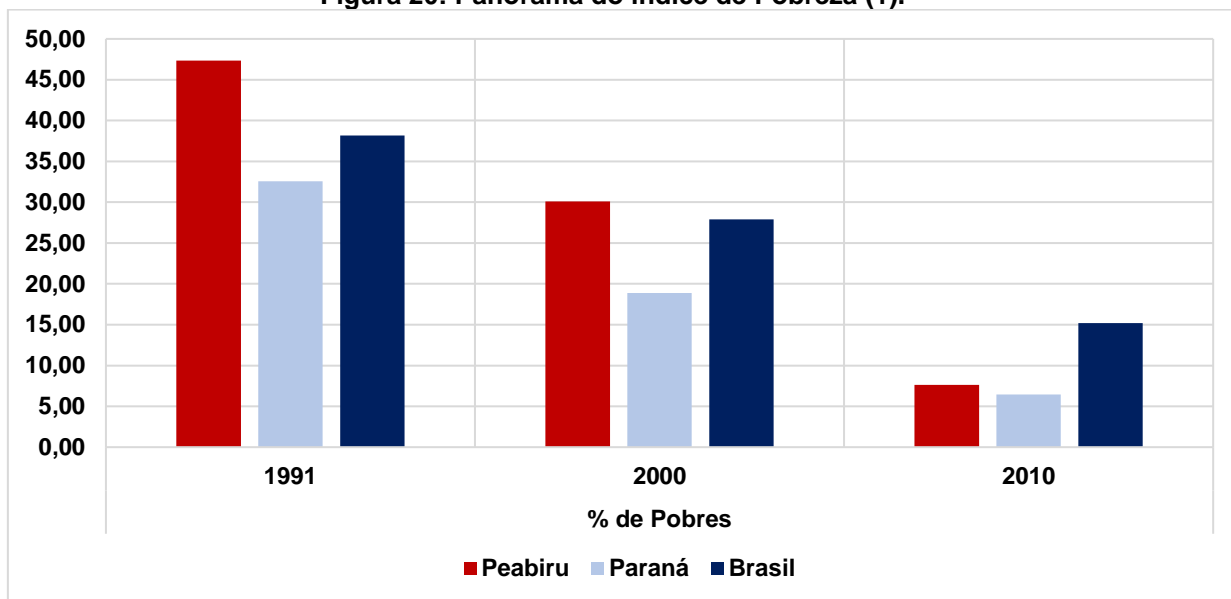
Em Peabiru, essa porcentagem se apresenta como os valores descritos no Quadro 13 e na Figura 20 e Figura 21, equiparando-os aos números do estado e do país.

Quadro 13: Panorama do Índice de Pobreza.

	% de Pobres			% de Extremamente Pobres		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Peabiru	47,36	30,10	7,61	17,73	10,93	2,65
Paraná	32,57	18,90	6,46	12,57	6,08	1,96
Brasil	38,16	27,90	15,20	18,64	12,48	6,62

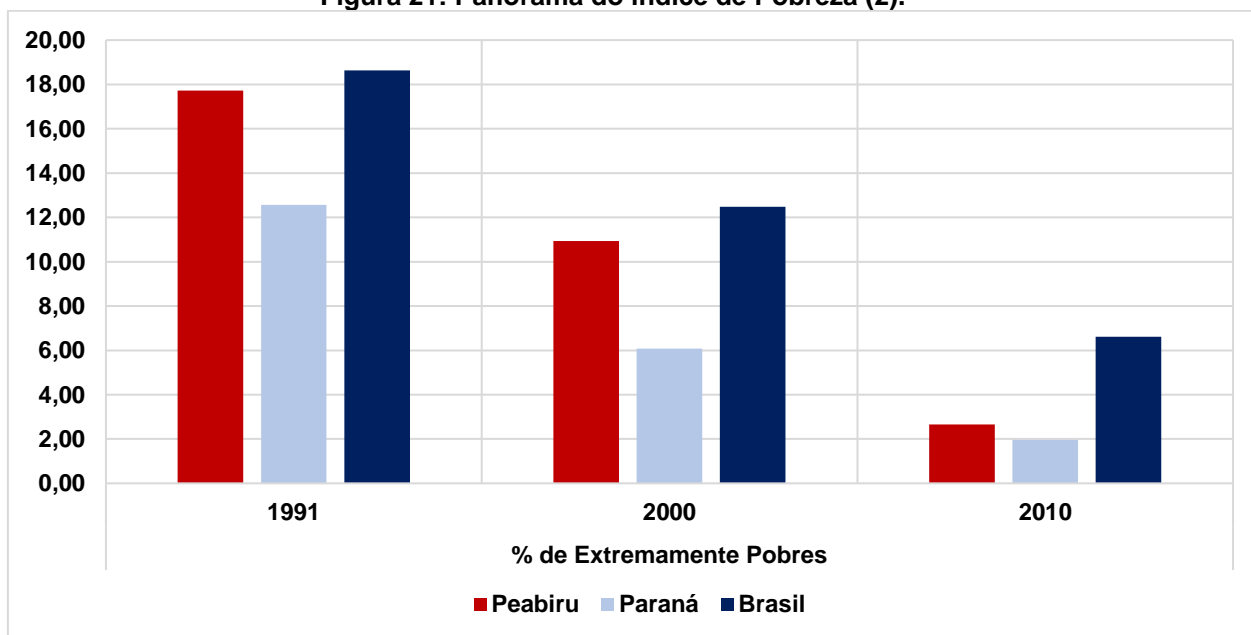
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Figura 20: Panorama do Índice de Pobreza (1).



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Figura 21: Panorama do Índice de Pobreza (2).



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

As proporções encontradas para a quantidade de pessoas pobres, ao longo das décadas, mostraram decréscimo, em Peabiru passando de quase 50%, um valor bem alto para um pouco menos que 10%. Os valores relacionados ao Paraná entre 1991 e 2010 mostram uma diminuição percentual maior, saltando de mais de 32% para 6,46%.

De uma forma geral, dentro das populações do Estado do Paraná e do município de Peabiru, observa-se um decréscimo em ambas, o Paraná indo de mais de 12% para 1,96%. Já Peabiru, de 1991 a 2010, contabiliza decréscimo de 17,73 % a 2,65.

5.2.4. Índice de Gini

A fim de medir o grau de desigualdade relativo a uma distribuição de renda domiciliar per capita de uma população, o índice de Gini é um número que varia entre 0 e 1, onde quanto mais baixo este valor, mais igualdade se encontra nas quantias, enquanto que o valor mais alto 1 se configuraria em uma situação de apenas uma pessoa como detentora de toda a riqueza dali (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013).

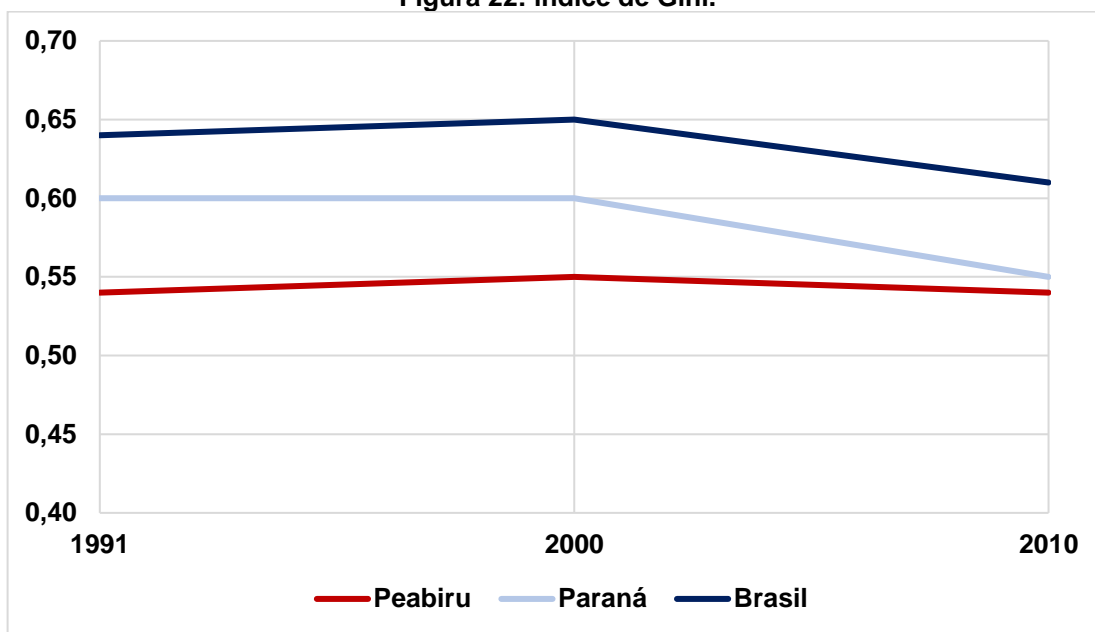
O Quadro 14 apresenta o panorama geral deste índice para Peabiru, Paraná e Brasil, e ilustra-os graficamente em seguida (Figura 22).

Quadro 14: Panorama do Índice de Gini.

Índice Gini			
Ano	Peabiru	Paraná	Brasil
1991	0,54	0,60	0,64
2000	0,55	0,60	0,65
2010	0,54	0,55	0,61

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Figura 22: Índice de Gini.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

5.3. TRABALHO

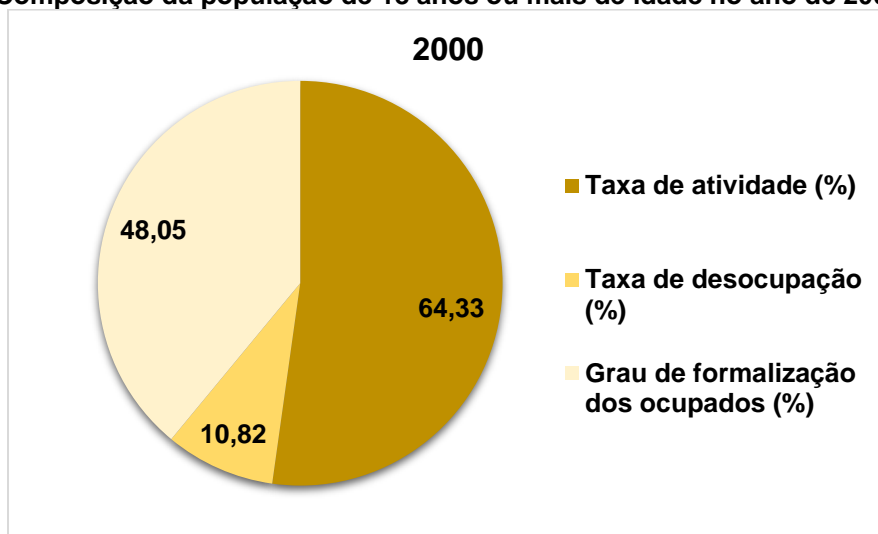
No Quadro 15 e nas Figura 23 e Figura 24 estão dispostas as taxas de atividade e de desocupação e o grau de formalização dos ocupados para o município de Peabiru nos anos de 2000 e 2010.

Quadro 15: Composição da população de 18 anos ou mais de idade.

Situação de Ocupação	2000	2010
Taxa de atividade (%)	64,33	64,78
Taxa de desocupação (%)	10,82	5,05
Grau de formalização dos ocupados (%)	48,05	62,86

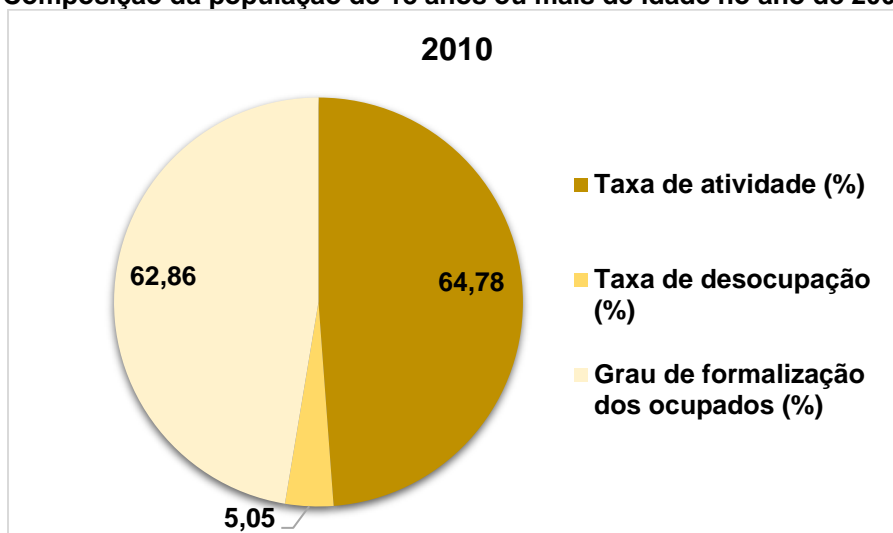
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Figura 23: Composição da população de 18 anos ou mais de idade no ano de 2000 e 2010 (1).



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Figura 24: Composição da população de 18 anos ou mais de idade no ano de 2000 e 2010 (2).



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Numa década, a taxa de atividade no município aumentou de 64,33% para 64,78%, enquanto que a taxa de desocupação caiu de 10,82% para 5,05%. Ainda, para este mesmo espaço amostral, nota-se uma evolução relevante no grau de formalização dos ocupados, que subiu de 48,05% para 62,86%.

Dentre os ocupados de 18 anos ou mais de idade, no Quadro 16, destaca-se o crescimento do nível educacional entre os anos 2000 e 2010. A parcela de concluintes do ensino fundamental subiu de 39,41% para 57,40%, os que possuem ensino médio

completo foram de 25,75% para 40,59% em uma década, já os ocupados com ensino superior completo passaram de 5,74% para 10,68%.

Quadro 16: Nível educacional dos ocupados de 18 anos ou mais de idade.

Nível educacional dos ocupados	2000	2010
% dos ocupados com fundamental completo	39,41	57,40
% dos ocupados com ensino médio completo	25,75	40,59
% dos ocupados com ensino superior completo	5,74	10,68

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

No Quadro 17 e Quadro 18 estão apresentadas as quantidades correspondentes à população ocupada segundo as atividades econômicas no ano de 2010 através da CNAE Domiciliar 2.0 (é a classificação de atividades econômicas derivada da Classificação Nacional de Atividades Econômicas-CNAE 2.0), enquanto que no Quadro 18 estão listados os números de estabelecimentos e empregos correspondentes a cada atividade econômica, no ano de 2019.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 17: População ocupada segundo as atividades econômicas em 2010.

Atividade Econômica	Número de Pessoas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.465
Indústrias extrativas	29
Indústrias de transformação	810
Eletricidade e gás	5
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	31
Construção	372
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	1.186
Transporte, armazenagem e correio	184
Alojamento e alimentação	115
Informação e comunicação	16
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	45
Atividades imobiliárias	10
Atividades profissionais, científicas e técnicas	100
Atividades administrativas e serviços complementares	107
Administração pública, defesa e seguridade social	295
Educação	416
Saúde humana e serviços sociais	154
Artes, cultura, esporte e recreação	47
Outras atividades de serviços	142
Serviços domésticos	412
Atividades mal especificadas	320
TOTAL	6.261

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 18: Número de estabelecimentos e empregos segundo as atividades econômicas em 2020.

Atividade econômica*	Estabelecimentos	Empregos
Extração de Minerais	1	15
Indústria de Transformação	56	355
Serviços Industriais de Utilidade Pública	2	25
Construção Civil	20	24
Comércio	110	505
Serviços	78	230
Administração Pública	2	380
Agropecuária (agricultura, silvicultura, criação de animais, extração vegetal e pesca)	94	229
Atividade não especificada ou classificada	-	-
TOTAL	363	1763

* Setores do IBGE

Fonte: IpardeS, 2020.

Os dados demonstram que o comércio é o setor mais representativo nos números de estabelecimentos e empregos, apesar do decréscimo entre os anos de 2010 e 2020.

5.4. PRODUTO INTERNO BRUTO

IBGE define o Produto Interno Bruto (PIB) per capita como o nível médio de renda populacional, seja este cenário municipal, estadual, regional ou nacional. Para calculá-lo, encontra-se a razão entre o PIB e a quantidade de habitantes. Este número sinaliza o estágio de desenvolvimento econômico da região, usando como base os valores de produção de bens e serviços deste. Analisar a evolução destes dados permite que se observe, em síntese, o desempenho econômico de uma região, mas não é o mais indicado para medir qualidade de vida num geral, tendo em vista que este aspecto se relaciona mais diretamente a outras variáveis e circunstâncias.

No Brasil, Peabiru é o 2183º município no ranking de maiores PIBs per capita nacionais, enquanto que no ranking estadual se localiza na 306ª posição.

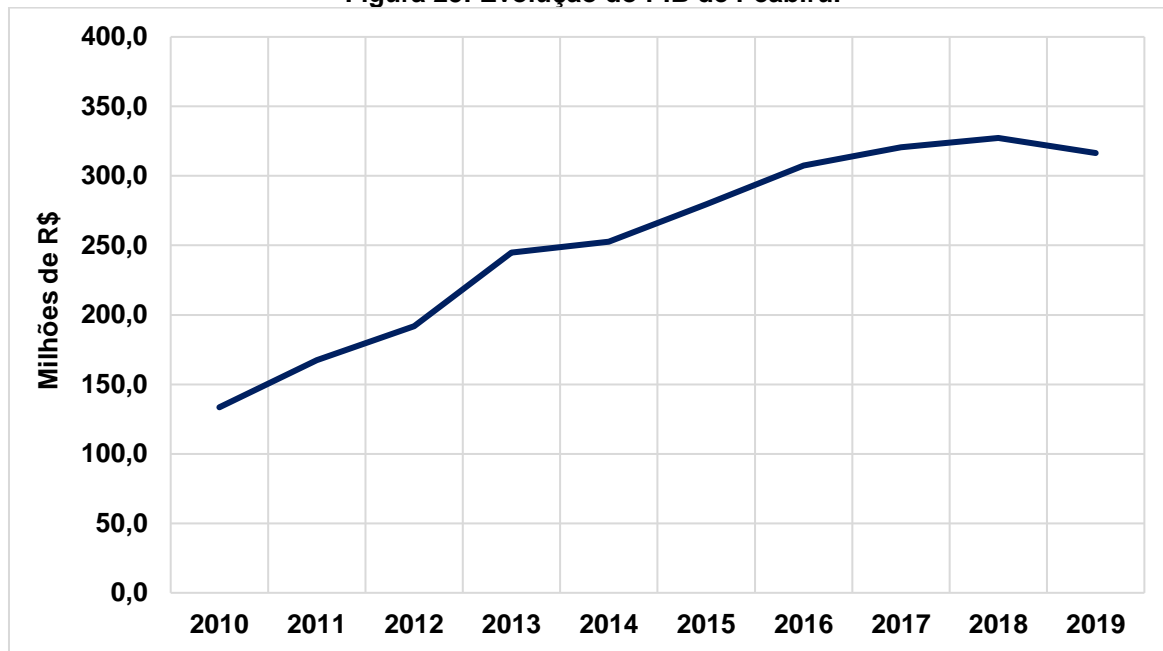
O Quadro 19 e a Figura 25 apresentam o andamento entre os anos de 2010 e 2019 para o PIB municipal. Mais recentemente, em 2019, o valor se encontra em 316,378 milhões de reais. O PIB per capita deste mesmo ano é de R\$22.630,63.

Quadro 19: Evolução do PIB.

PIB (R\$) x (1.000.000)										
Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Peabiru	133,493	167,495	191,845	244,747	252,646	279,622	307,430	320,625	327,293	316,378

Fonte: IBGE, 2019.

Figura 25: Evolução do PIB de Peabiru.



Fonte: IBGE, 2019.

O crescimento do PIB na década foi de 237%, com um crescimento notável entre 2012 e 2013. E no final, em 2018, ele diminuiu para o atual valor .

5.5. ATIVIDADES ECONÔMICAS

Peabiru é um município com atividades econômicas predominantemente de serviços e agropecuária, tendo o setor industrial como último no quesito de relevância para o PIB municipal. Possui a produção de grãos como soja, milho e trigo bastante expressiva, além da produção considerável de cana-de-açúcar.

5.5.1. Disponibilidade de Recursos

O perfil econômico do município de Peabiru pode ser caracterizado pelos dados referentes às lavouras permanentes e temporárias cultivadas ao longo dos anos. Os Quadro 20 e Quadro 21 a seguir contém esses dados para o ano de 2020.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 20: Lavouras Permanentes em 2020.

Produto	Área Colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento Médio (t/ha)	Valor
				(x R\$1.000,00)
Abacate	1	30	30.000	56
Banana (cacho)	8	82	10.250	80
Café (em grão, arábica)	5	9	1.800	65
Caqui	1	6	6.000	17
Laranja	5	100	20.000	134
Limão	2	50	25.000	80
Maracujá	1	16	16.000	45
Uva	3	26	8.667	143

Fonte: IBGE, 2020.

Quadro 21: Lavouras Temporárias em 2020

Produto	Área Colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento Médio (t/ha)	Valor
				(x R\$1.000,00)
Alho	2	4	2	70
Amendoim (em casca)	5	11	2,2	28
Aveia (em grão)	1.150	2.875	2,5	1.342
Cana-de-Açúcar	195	15.600	80	1.160
Feijão (em grão)	172	427	2,483	1.795
Mandioca	200	4.400	22	1.662
Melancia	5	100	20	91
Melão	3	60	20	116
Produto	Área Colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento Médio (t/ha)	Valor
Milho (em grão)	14.230	90.035	6,327	70.948
Soja (em grão)	28.300	104.710	3,7	183.871
Tomate	1	39	39	87
Trigo (em grão)	5.000	12.384	2,477	12.347

Fonte: IBGE, 2020.

Quanto à pecuária, nos Quadro 22 e Quadro 23 abaixo, dentre os dados de efetivos e produtos de origem animal, os destaques são o número de cabeças de galináceos, e a quantidade de ovos de galinha produzidos, além da quantidade de leite produzido.

Quadro 22: Dados de Pecuária e Aves.

Efetivos	Unidade	Quantidade
Rebanho de Bovinos	Cabeças	11.260
Rebanho de Equinos	Cabeças	430
Galináceos (Total)	Cabeças	493.550
Galinhas (1)	Cabeças	66.500
Rebanho de Suínos (Total)	Cabeças	1.280
Matrizes de Suínos (1)	Cabeças	126
Rebanho de Ovinos	Cabeças	455
Rebanho de Vacas Ordenhadas	Cabeças	1.340
Rebanho de Caprinos	Cabeças	93

Fonte: IBGE, 2020.

Quadro 23: Dados da produção de origem animal.

Produto	Unidade	Produção	Valor (x R\$1.000,00)
Casulo do bicho da seda	kg	6.390	124
Lã	kg	-	-
Leite	mil litros	3.600	5.904
Mel de Abelha	kg	6.000	70
Ovos de Galinha	mil dúzias	1.384	4.289

Fonte: IBGE, 2020.

5.6. EDUCAÇÃO

5.6.1. Taxa de Analfabetismo

O DATASUS define a taxa de analfabetismo de uma região num período de tempo como o percentual de indivíduos com 15 anos ou mais de idade que não tem capacidade de ler e escrever ao menos um bilhete simples, no idioma que conhecem.

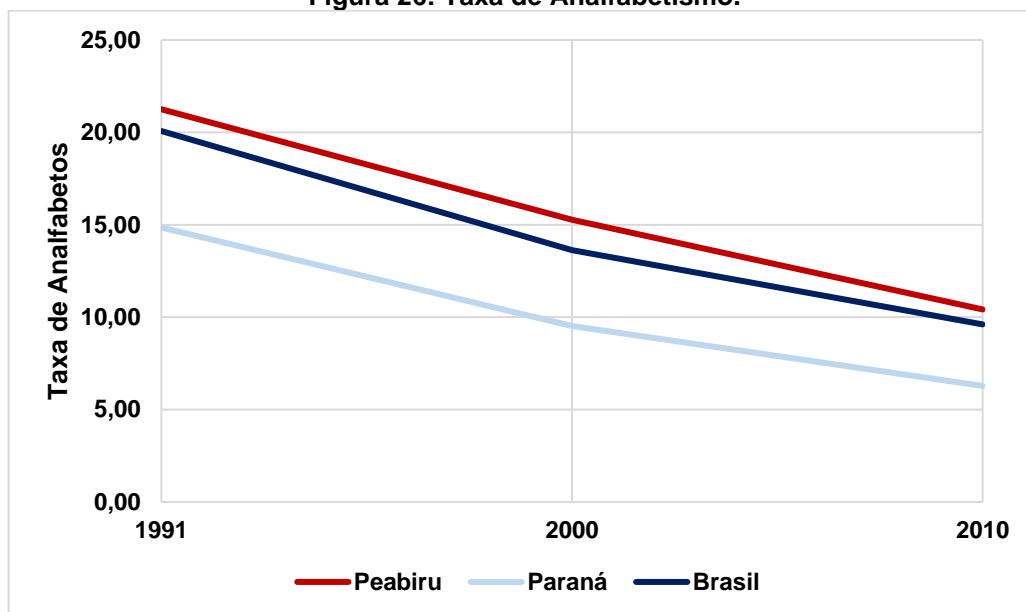
O Quadro 24 e a Figura 26 representam os números e gráfico do panorama desta taxa no Município de Peabiru.

Quadro 24: Panorama da Taxa de Analfabetismo.

Taxa de Analfabetismo - População com 15 anos ou mais			
Ano	Peabiru	Paraná	Brasil
1991	21,25	14,85	20,07
2000	15,27	9,53	13,63
2010	10,42	6,28	9,61

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Figura 26: Taxa de Analfabetismo.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Os dados oriundos dos Censos demográficos dos anos de 1991, 2000 e 2010, para as três populações consideradas, mostram um decaimento na taxa de analfabetismo em aproximadamente duas décadas. Para Peabiru, esta queda foi de 49,03%, em comparação ao estado e ao país, que, respectivamente, decaíram em 42,28% e 47,88%. Contudo apesar de proporcionalmente a diminuição na taxa de analfabetismo ter sido maior, Peabiru ainda apresenta valores acima das médias estaduais e nacionais.

5.6.2. Expectativa de Anos de Estudo

A expectativa de Anos de Estudo de uma população serve como indicador do número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência

deverá completar ao atingir a idade de 18 anos, além de sintetizar a frequência escolar da população de idade escolar de uma localidade.

O Quadro 25 e a Figura 27 listam a expectativa de Anos de Estudo para os anos de 1991, 2000 e 2010, considerando os três contextos: municipal, estadual e nacional.

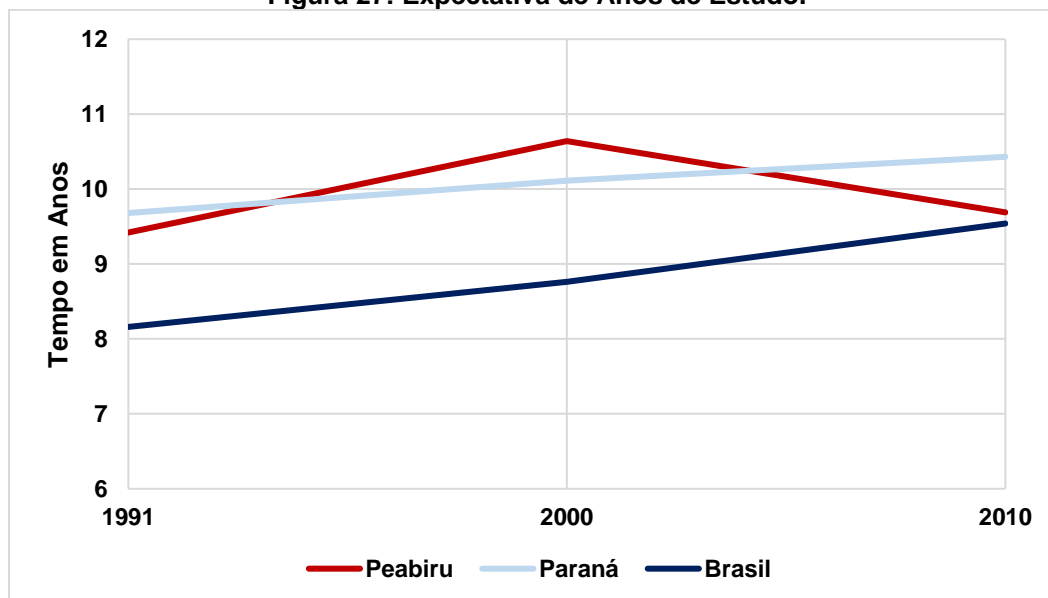
O Município de Peabiru, de forma destoante aos panoramas do estado do Paraná e do Brasil, mostrou que seus números decresceram ao longo do tempo, particularmente entre 2000 e 2010.

Quadro 25: Panorama da Expectativa de Anos de Estudo.

Ano	Peabiru	Paraná	Brasil
1991	9,42	9,68	8,16
2000	10,64	10,11	8,76
2010	9,69	10,43	9,54

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

Figura 27: Expectativa de Anos de Estudo.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

5.6.3. Índice de Educação Básico

Calcular o Índice de Educação Básica (IDEB) permite que metas de qualidade de educação pública sejam estabelecidas pelos municípios. Para o cálculo do IDEB são levadas em consideração valores de taxa de rendimento escolar, relacionado às aprovações, e as médias de desempenho em exames padronizados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

No Quadro 26 e na Figura 28, observam-se as comparações para diferentes anos das metas traçadas e os resultados obtidos, de acordo com o INEP.

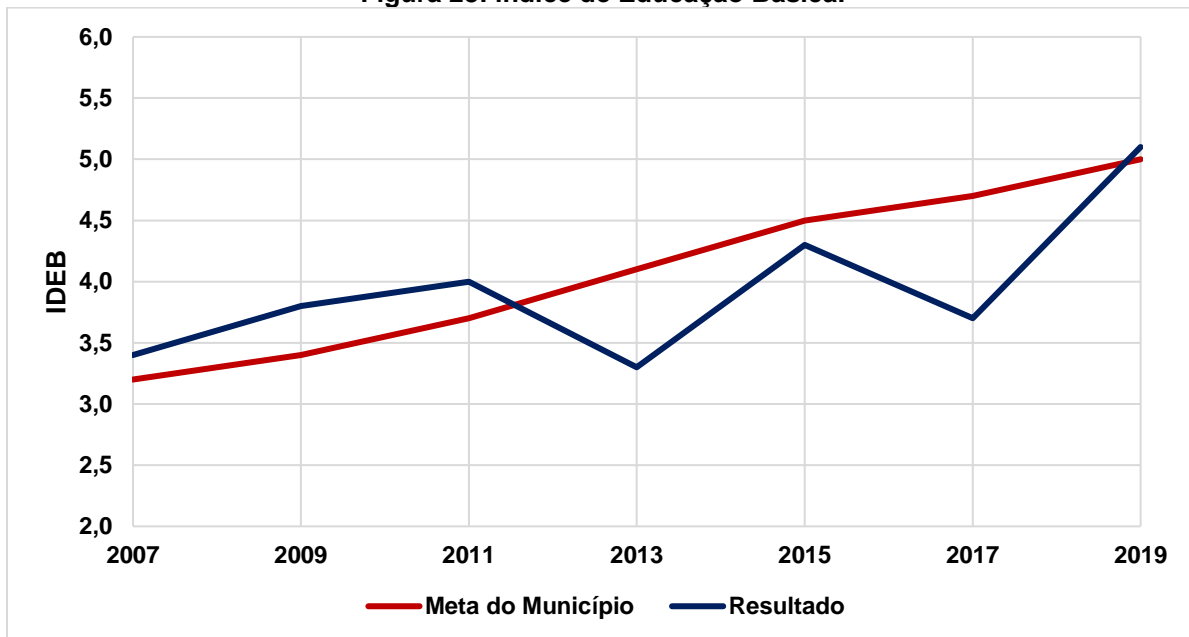
Quadro 26: Panorama do Índice de Educação Básica.

IDEB - Ensino Fundamental							
8ª Série / 9 Ano	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Meta do Município	3,2	3,4	3,7	4,1	4,5	4,7	5,0
Resultado	3,4	3,8	4,0	3,3	4,3	3,7	5,1

Fonte: IDEB/INEP, 2020.

O Município de Peabiru apresenta um crescimento ao longo dos anos, em se tratando dos números de meta, diferentemente dos resultados reais, estes últimos superando a meta entre 2007 e 2011. Já em 2013, entretanto, é notada uma queda, ficando abaixo do planejamento entre 2013 e 2017, retomando valores acima do planejamento apenas em 2019.

Figura 28: Índice de Educação Básica.



Fonte: IDEB/INEP, 2020.

5.6.4. Estrutura do Sistema de Ensino

5.6.4.1. Quantidade de Estabelecimentos de Ensino

De acordo com dados referentes a 2020 do Ministério da Educação (MEC), o município de Peabiru possui 13 estabelecimentos de ensino de educação básica, estando eles apenas enquadrados como estaduais, municipais e particulares.

Como denotado no Quadro 27 a seguir, dentre o total, os estabelecimentos que oferecem ensino da modalidade de educação infantil são 11, os de ensino fundamental são 9, e os de ensino médio totalizam em 2. Ainda, o município possui outras modalidades de ensino como educação especial e de jovens e adultos.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 27: Número de Estabelecimentos de Ensino no ano de 2021.

Modalidade de Ensino	Federal	Estadual	Municipal	Particular	Total
Educação Infantil	-	-	9	2	11
Ensino Fundamental	-	2	5	2	9
Ensino Médio	-	2	-	-	2
Educação especial – classes exclusivas	-	-	2	1	3
Educação de jovens e adultos (EJA)	-	1	1	1	3
Ensino Fundamental (1)	-	1	1	1	3
Ensino Médio (2)	-	1	-	-	1
TOTAL		2	9	2	13

Fonte: MEC, 2021.

Nota-se uma diferença na quantidade de estabelecimentos que oferta cada modalidade de ensino, onde o número para educação infantil e ensino fundamental se encontram em maior quantidade que os demais.

No Quadro 28 abaixo, estão listados os números de docentes na educação básica de acordo com a modalidade de ensino e com a dependência administrativa. No município estão empregados 184 docentes, em que 62 trabalham em instituições estaduais, 102 em instituições municipais e 23 em estabelecimentos particulares.

Quadro 28: Docentes na educação básica no ano de 2021.

Modalidade de Ensino	Estadual	Municipal	Particular	Total
Educação Infantil	-	62	6	68
Ensino Fundamental	48	52	12	109
Ensino Médio	45	-	-	45
Educação especial – classes exclusivas	-	11	19	29
Educação de jovens e adultos (EJA)	19	3	14	36
Ensino Fundamental (1)	11	3	14	28

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Modalidade de Ensino	Estadual	Municipal	Particular	Total
Ensino Médio (2)	11	-	-	11
TOTAL	62	102	23	184

*A soma das parcelas pode divergir do total no caso de algum docente que trabalhe em mais de uma modalidade ou dependência administrativas, de acordo com a Sinopse Estatística da Educação Básica.

Fonte: MEC, 2021.

5.6.4.2. Quantidade de Matrículas

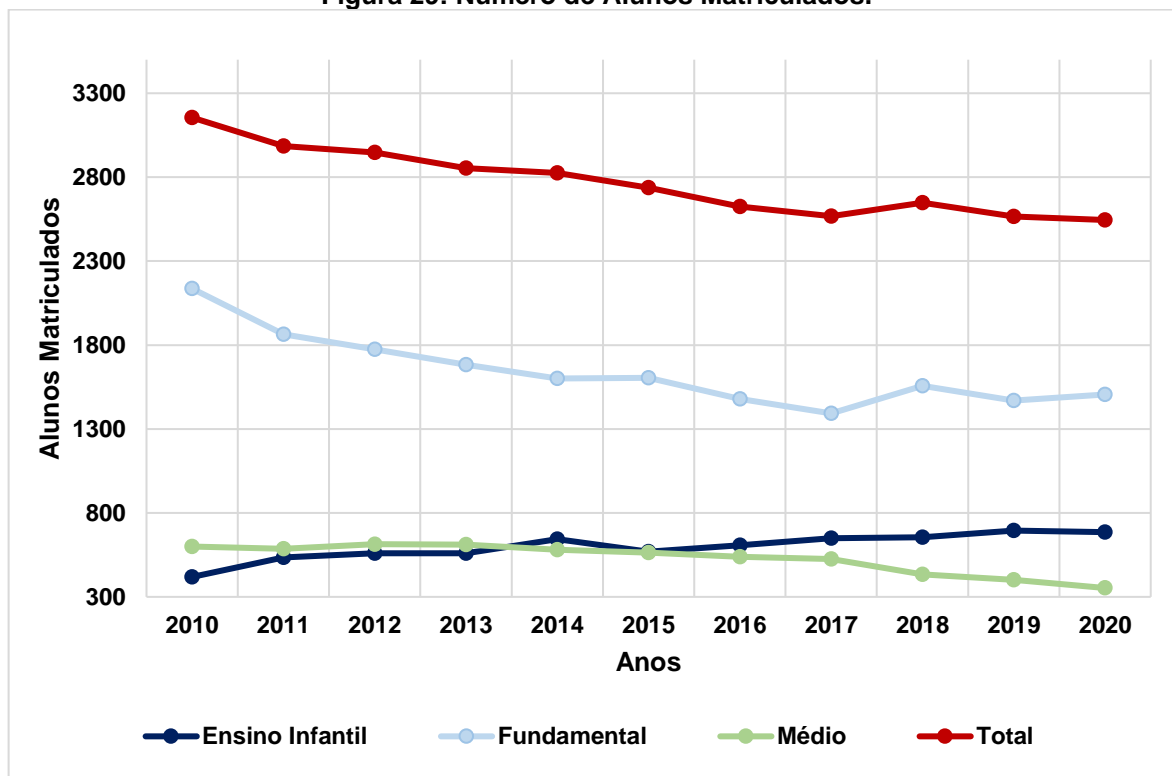
O Quadro 29 e a Figura 29 apresentam o número de matriculados em cada modalidade de ensino (não incluindo alunos do ensino superior).

Quadro 29: Panorama do Número de Alunos Matriculados.

Ano	Ensino Infantil	Fundamental	Médio	Total
2010	419	2.136	600	3.155
2011	535	1.864	587	2.986
2012	559	1.774	614	2.947
2013	559	1.683	611	2.853
2014	644	1.601	580	2.825
2015	569	1.604	564	2.737
2016	608	1.479	538	2.625
2017	649	1.393	525	2.567
2018	655	1.558	434	2.647
2019	695	1.469	401	2.565
2020	686	1.506	353	2.545

Fonte: IBGE, 2020.

Figura 29: Número de Alunos Matriculados.



Fonte: IBGE, 2020.

Entre 2010 e 2020 o município reduziu seu número de matrícula escolar total em 20%. Mais especificamente, as quedas na quantidade de matrículas no ensino fundamental e médio foram as mais acentuadas, enquanto as matrículas no ensino infantil aumentaram cerca de 64%.

5.7. SAÚDE

5.7.1. Taxa de Natalidade

O número de nascidos vivos num determinado ano, por mil habitantes, dentro do espaço amostral da população duma localidade, é chamado de Taxa Bruta de Natalidade. O cálculo é feito através da seguinte razão:

$$\text{Taxa de Natalidade} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de nascidos vivos} \times 1000}{\text{n}^\circ \text{ de habitantes}}$$

No Quadro 30 estão dispostos os números de natalidade para os anos de 1992, 2000 e 2010, bem como na Figura 30 estão eles representados em gráfico.

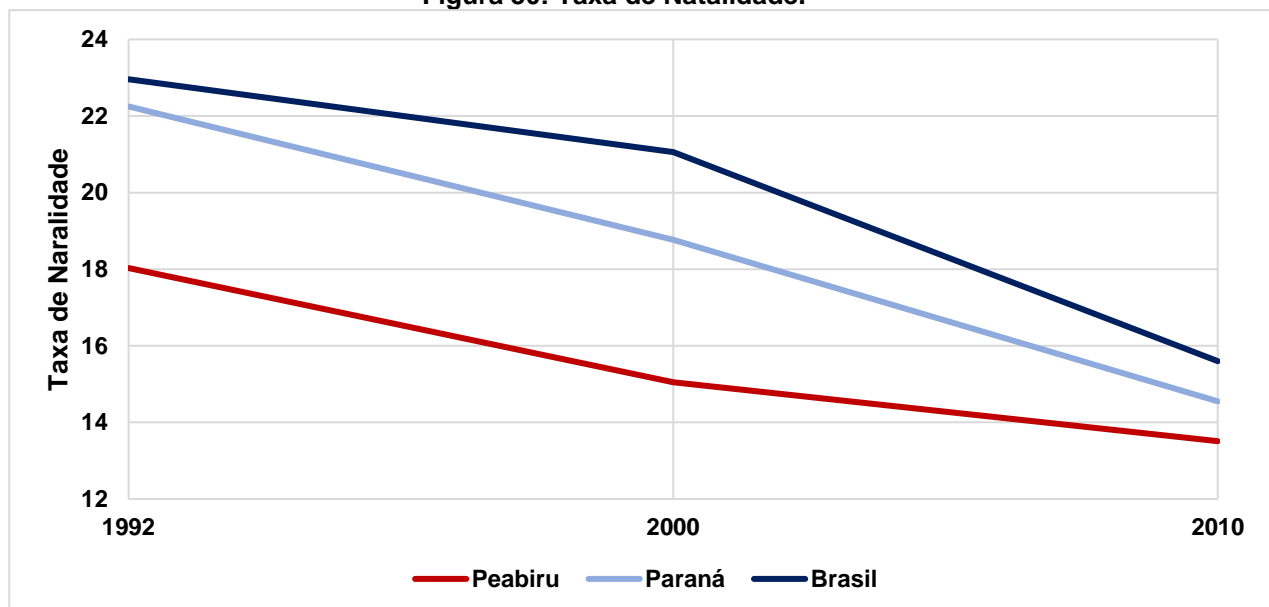
Quadro 30: Panorama da taxa de natalidade, em número de nascidos vivos por 1000 habitantes.

Ano	Peabiru	Paraná	Brasil
1992	18,03	22,25	22,96
2000	15,05	18,77	21,06
2010	13,51	14,55	15,6

Fonte: DATASUS, 2022.

Denota-se através desses números que a taxa bruta de natalidade em Peabiru diminuiu dentro das duas décadas avaliadas. A queda nos números municipais acompanhou o observado nos números estaduais e nacionais. Esta predisposição pode ser explicada pelo comum andamento que se observa com a urbanização. Seu crescimento acarreta no proporcional aumento do grau de educação, da utilização de métodos contraceptivos e de planejamento familiar, entre outros

Figura 30: Taxa de Natalidade.



Fonte: DATASUS, 2022.

5.7.2. Mortalidade Infantil

Segundo o DATASUS, a taxa de mortalidade infantil de um local em um determinado ano denota o número de óbito de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, através do cálculo direto:

$$\text{Taxa de Mortalidade} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de menores de 1 ano de idade} \times 1000}{\text{n}^\circ \text{ de nascidos vivos de mães residentes}}$$

É um indicador que se relaciona a fatores de renda familiar e tamanho da família, escolaridade da mãe, disponibilidade de saneamento básico e de atendimento pré-natal, neonatal e pós-neonatal, níveis de saúde da localidade, nutrição, desenvolvimento socioeconômico, entre outros.

O Quadro 31 apresenta os dados de mortalidade infantil municipal e estadual entre os anos de 2006 e 2019.

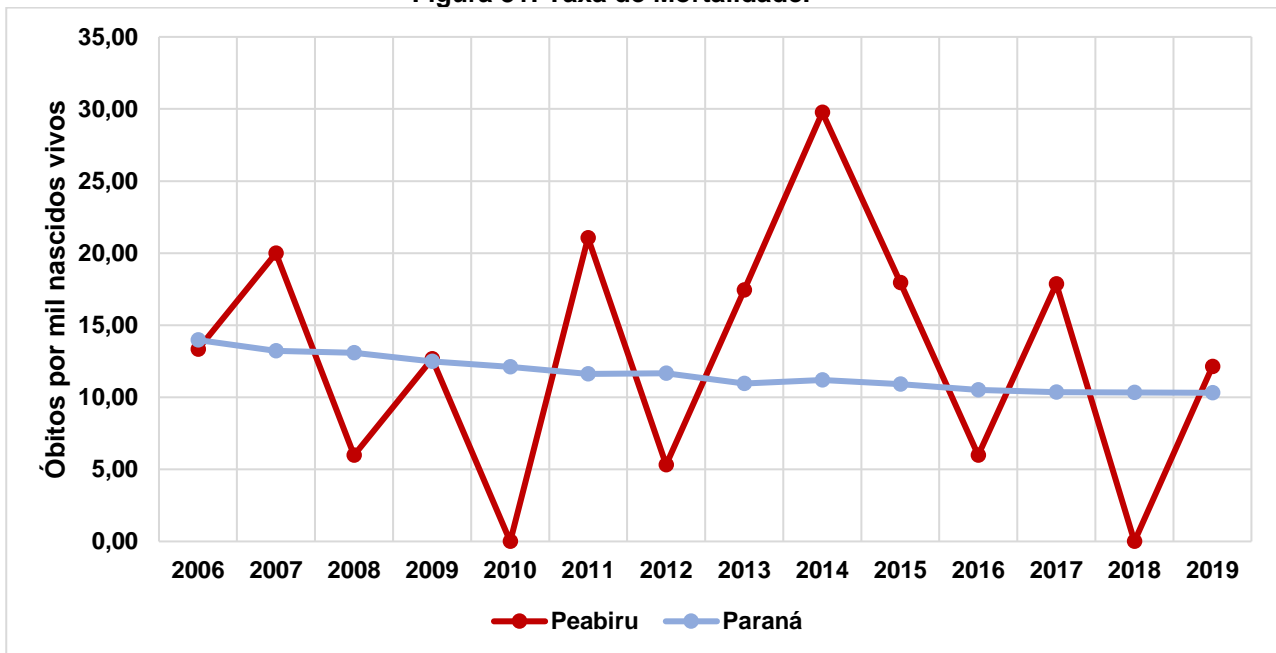
Quadro 31: Panorama da taxa de mortalidade infantil por 1000 nascidos vivos.

Ano	Peabiru	Paraná
2006	13,33	13,97
2007	20,00	13,22
2008	5,99	13,09
2009	12,66	12,49
2010	-	12,10
2011	21,05	11,62
2012	5,32	11,67
2013	17,44	10,96
2014	29,76	11,20
2015	17,96	10,92
2016	5,99	10,51
2017	17,86	10,36
2018	-	10,33
2019	12,12	10,31

Fonte: IBGE, 2020.

A Figura 31 estampa como a taxa de mortalidade em Peabiru se expressou ao longo dos anos, num comportamento definitivamente mais oscilatório em comparação ao Paraná, que se mostrou mais constante.

Figura 31: Taxa de Mortalidade.



Fonte: IBGE, 2020.

5.7.3. Estrutura do Sistema de Saúde

Abaixo, no Quadro 32 estão representados os tipos de estabelecimento de saúde presentes no Município de Peabiru e suas quantidades correspondentes, de acordo com dados do Ministério da Saúde, no ano de 2020.

Quadro 32: Número de estabelecimentos de saúde.

Tipo de estabelecimento	Quantidade
Centro de saúde/Unidade básica de saúde	5
Clínica especializada	6
Consultórios	9
Hospital geral	1
Posto de saúde	2
Outros	4
TOTAL	27

Fonte: DATASUS, 2022.

5.8. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

Indicadores Epidemiológicos são importantes para representar a efetividade da implementação ações (ou a falta delas) em determinado espaço de tempo, refletindo as condições do saneamento ambiental num local. Sua abrangência depende da finalidade para qual se deseja executar a medição ou diagnóstico.

5.8.1. Mortalidade

A mortalidade é medida contabilizando os óbitos numa localidade em um determinado ano, e pode ser entendida como um indicador social de forte importância, tendo em vista que, quanto piores as condições de vida, maior a taxa de mortalidade observada e menor a esperança de vida. Pode, no entanto, ser bastante afetada pela longevidade da população e perder alguma sensibilidade no acompanhamento demográfico.

O Quadro 33 apresenta os dados relativos ao total de óbitos, sem diferenciação na faixa etária, e o total de óbitos infantis no município entre os anos de 2010 e 2019.

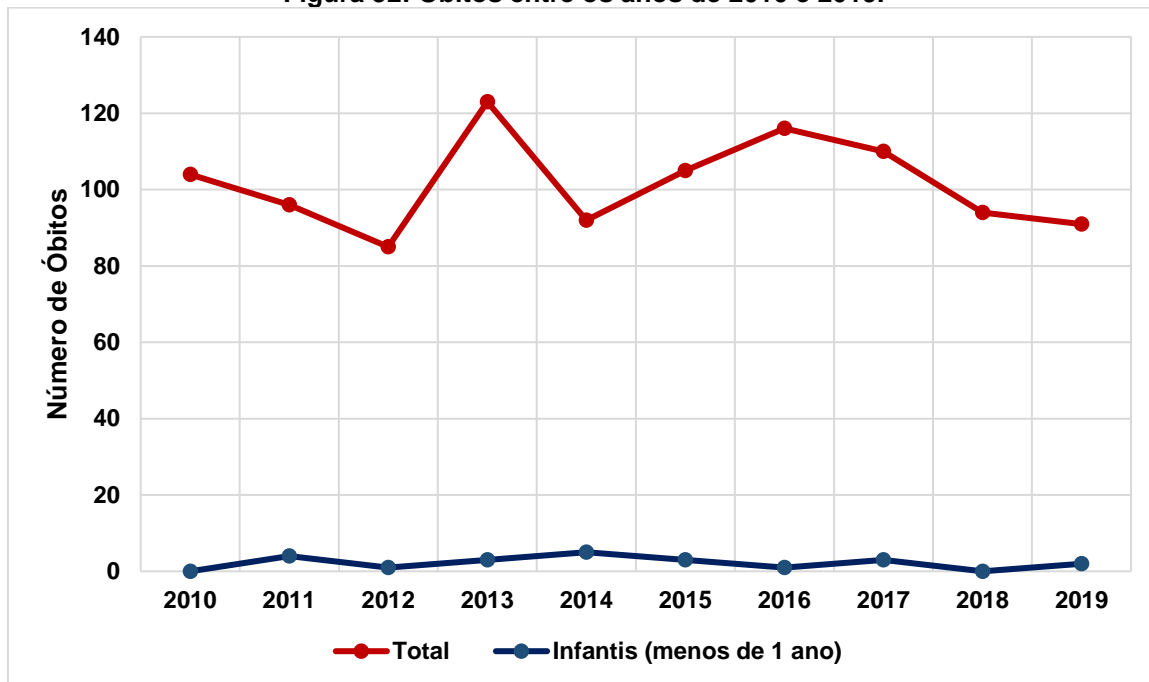
Quadro 33: Mortalidade no município.

Indicadores de mortalidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total de óbitos	104	96	85	123	92	105	116	110	94	91
Total de óbitos infantis (menos de 1 ano)	-	4	1	3	5	3	1	3	-	2
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos	-	21,05	5,32	17,44	29,76	17,96	5,99	17,86	-	12,12

Fonte: DATASUS, 2022.

De modo geral é possível observar uma oscilação no número de óbitos ao longo dos anos (Figura 32).

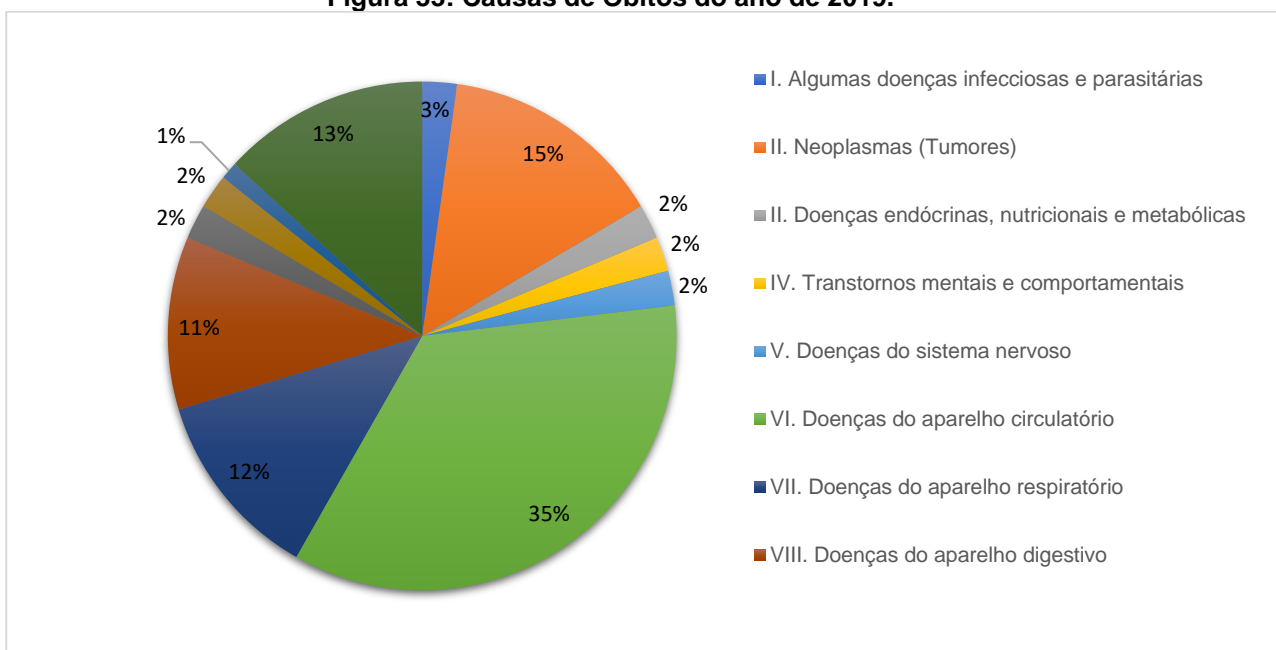
Figura 32: Óbitos entre os anos de 2010 e 2019.



Fonte: DATASUS, 2022.

Na Figura 33 estão descritos em gráfico os percentuais referentes a causas de óbitos (segundo tipos de doenças listadas em capítulos do CID10) dentre uma quantidade total de 114, no ano de 2019.

Figura 33: Causas de Óbitos do ano de 2019.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2022.

5.8.2. Cobertura Vacinal

A seguir, estão representados no Quadro 34 os dados da cobertura vacinal no Município de Peabiru entre os anos de 2011 e 2020. Os números obtidos representam a quantidade por tipo de Imunobiológico, de acordo com o Sistema de Informação do Programa Nacional de imunizações (SI-PNI).

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 34: Cobertura Vacinal por Tipo de Imunobiológico.

Imunobiológicos	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
BCG	119,62	113,92	139,47	95,21	100,00	108,33	102,38	88,62	102,38	97,62	82,42
Hepatite B em crianças até 30 dias	-	-	-	2,66	1,17	-	85,12	78,44	76,19	76,79	70,91
Rotavírus Humano	125,95	105,06	113,16	97,87	92,98	112,50	94,05	94,61	102,38	97,62	86,67
Meningococo C	133,54	108,23	132,63	95,21	105,26	117,86	100,00	91,02	100,6	92,86	85,45
Hepatite B	136,08	93,67	131,05	87,23	101,75	135,71	102,98	87,43	77,98	104,17	92,73
Penta	-	1,27	117,89	87,23	100,00	113,10	102,98	87,43	77,98	104,17	92,73
Pneumocócica	106,96	111,39	140,00	90,96	98,83	114,88	100,60	92,81	102,98	97,62	86,67
Poliomielite	130,38	99,37	125,79	82,98	98,83	102,98	102,98	87,43	101,79	90,48	89,09
Poliomielite 4 anos	-	-	-	-	-	-	103,37	107,87	89,33	112,92	81,71
Febre Amarela	103,80	94,94	126,32	95,21	94,15	101,79	110,71	85,03	99,4	95,24	83,64
Hepatite A	-	-	-	57,98	109,94	101,19	119,64	90,42	94,05	104,76	95,15
Pneumocócica (1º ref)	-	-	130,00	94,15	105,25	95,24	110,71	94,01	84,52	103,57	93,94
Meningococo C (1º ref)	-	-	134,21	96,28	110,53	117,26	111,31	92,81	85,12	98,81	90,91
Poliomielite (1º ref)	-	-	127,37	76,06	84,21	163,69	114,29	86,23	92,86	100,6	95,76
Tríplice Viral D1	122,15	112,66	116,84	93,03	104,09	107,14	111,31	94,01	85,12	105,95	93,94
Tríplice Viral D2	-	-	122,11	73,40	64,33	122,62	117,26	89,82	95,83	96,43	96,36
Tetra Viral (SRC+VZ)	-	-	121,05	59,13	50,88	122,62	92,86	49,7	90,48	33,33	-
DTP	130,88	100,00	131,05	87,23	100,00	113,10	-	-	-	-	-
DTP REF (4 e 6 anos)	-	-	-	0,54	-	-	90,45	116,85	72,47	103,93	82,86
Tríplice Bacteriana (DTP) (1º ref)	-	-	123,68	82,45	94,15	125,60	113,69	90,42	76,19	103,57	97,58
Dupla adulto e tríplice acelular gestante	-	-	61,05	-	-	95,83	102,38	94,05	107,14	73,21	-
dTpa gestante	-	-	-	-	-	90,48	100,00	98,21	113,1	74,4	-
Tetavalente (DTP/Hib) (TETRA)	130,88	98,73	124,21	94,68	83,04	4,17	-	-	-	-	-

Fonte: DATASUS, 2022.

5.8.3. Morbidade

A morbidade é um índice dentro da epidemiologia que representa os indivíduos de uma região que adoeceram e/ou que passaram por internações num determinado período de tempo.

O Quadro 35 apresenta os resultados para Peabiru no ano de 2020. Os números mais significativos dentre o total são as internações por gravidez, parto e puerpério (capítulo XV), por doenças do aparelho circulatório (capítulo IX) e neoplasias (capítulo II).

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 35: Distribuição Percentual das Internações por Grupo e Faixa Etária.

	Menor 1 ano	1 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 a 79 anos	80 anos e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	3	1	-	-	-	3	2	4	1	13	4	7	38
II. Neoplasias (tumores)	-	-	-	1	-	-	10	11	26	22	18	11	99
III. Doenças sangue órgãos hematopoiéticos e transtornos imunitários	1	2	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	7
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	-	-	-	1	-	2	-	1	-	-	1	-	5
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	-	2	4	6	6	4	1	-	1	24
VI. Doenças do sistema nervoso	2	-	-	-	-	-	1	1	2	1	-	-	7
VII. Doenças do olho e anexos	-	1	-	-	-	1	1	-	1	2	-	-	6
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	1	5	6	15	16	32	26	10	111
X. Doenças do aparelho respiratório	1	2	1	-	-	1	2	6	10	8	11	5	47
XI. Doenças do aparelho digestivo	1	2	2	3	3	7	6	3	6	4	8	6	51
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	3	-	5
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	3
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	1	-	1	-	1	2	4	2	6	5	1	1	24
XV. Gravidez, parto e puerpério	-	-	-	-	19	47	32	3	-	-	-	-	101
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

	Menor 1 ano	1 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 a 79 anos	80 anos e mais	Total
XVII. Má formação congênita, deformidades e anomalias cromossômicas	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	-	-	1	1	1	3	1	-	3	3	2	3	18
XIX. Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	-	2	-	2	4	17	5	9	8	9	4	7	67
XXI. Contatos com serviços de saúde	-	-	-	-	-	1	5	6	-	9	-	-	21
TOTAL	26	11	5	8	32	94	82	69	85	111	79	51	653

Fonte: DATASUS, 2022

B – PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE PEABIRU

A seguir, neste capítulo, será apresentada a análise demográfica e as projeções populacionais para o município de Peabiru, considerando um horizonte de planejamento de 30 anos, tendo como ano de planejamento primeiro o ano de 2023.

Para obtenção dos dados-base de habitante e domicílios do município, foi consultado o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS e o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2022.

1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

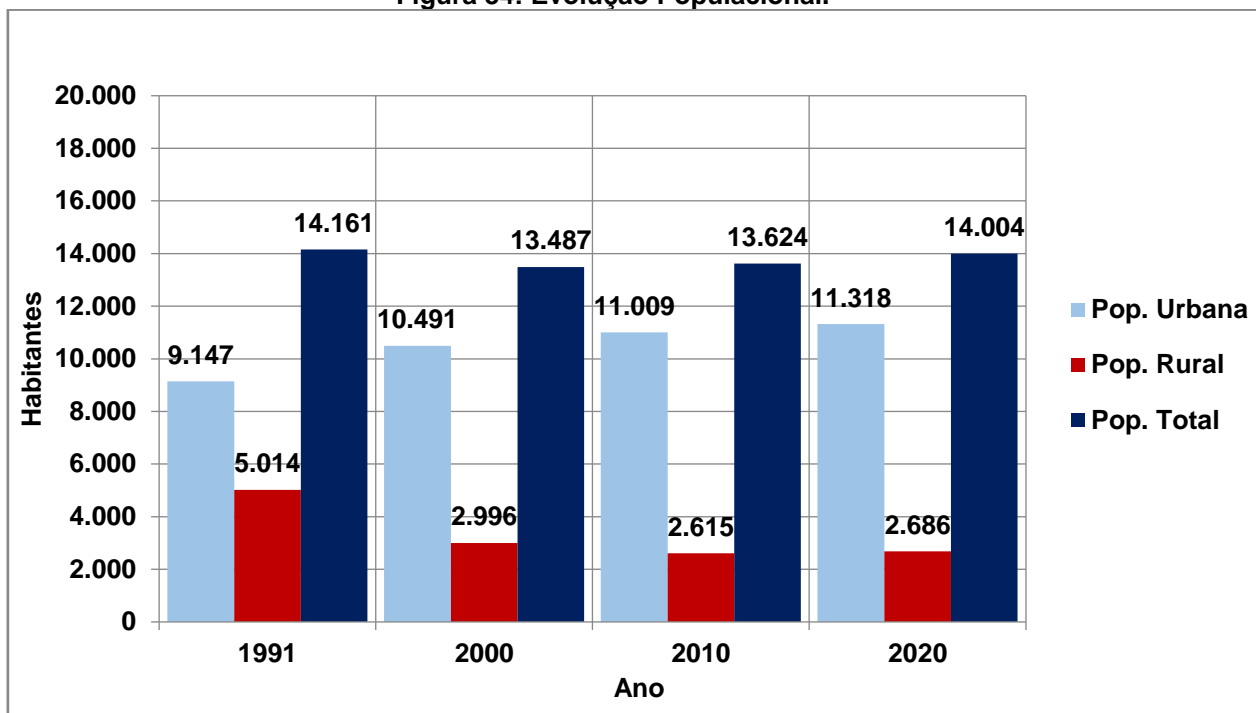
No Quadro 36 está demonstrada a evolução populacional em Peabiru entre os anos de 1991 e 2020 nas áreas urbana e rural. Os valores que constam abaixo foram obtidos do IBGE, dos últimos 3 Censos Demográficos e referente ao ano de 2020 através da Contagem da População disponível no SNIS 2020. Na Figura 34 estão representados graficamente esses dados.

Quadro 36: Evolução Populacional.

Ano	Pop. Urbana (habitantes)	Taxa. Crescimento Anual (%)	Pop. Rural (habitantes)	Taxa. Crescimento Anual (%)	População Total (habitantes)	Taxa. Crescimento Anual (%)
1991	9.147	...	5.014	...	14.161	...
2000	10.491	1,63	2.996	-4,47	13.487	-0,53
2010	11.009	0,49	2.615	-1,27	13.624	0,10
2020	11.318	0,28	2.686	0,27	14.004	0,28
Média Anual		0,82	-	-1,60	-	-0,04

Fonte: IBGE, 2022 e SNIS, 2020.

Figura 34: Evolução Populacional.

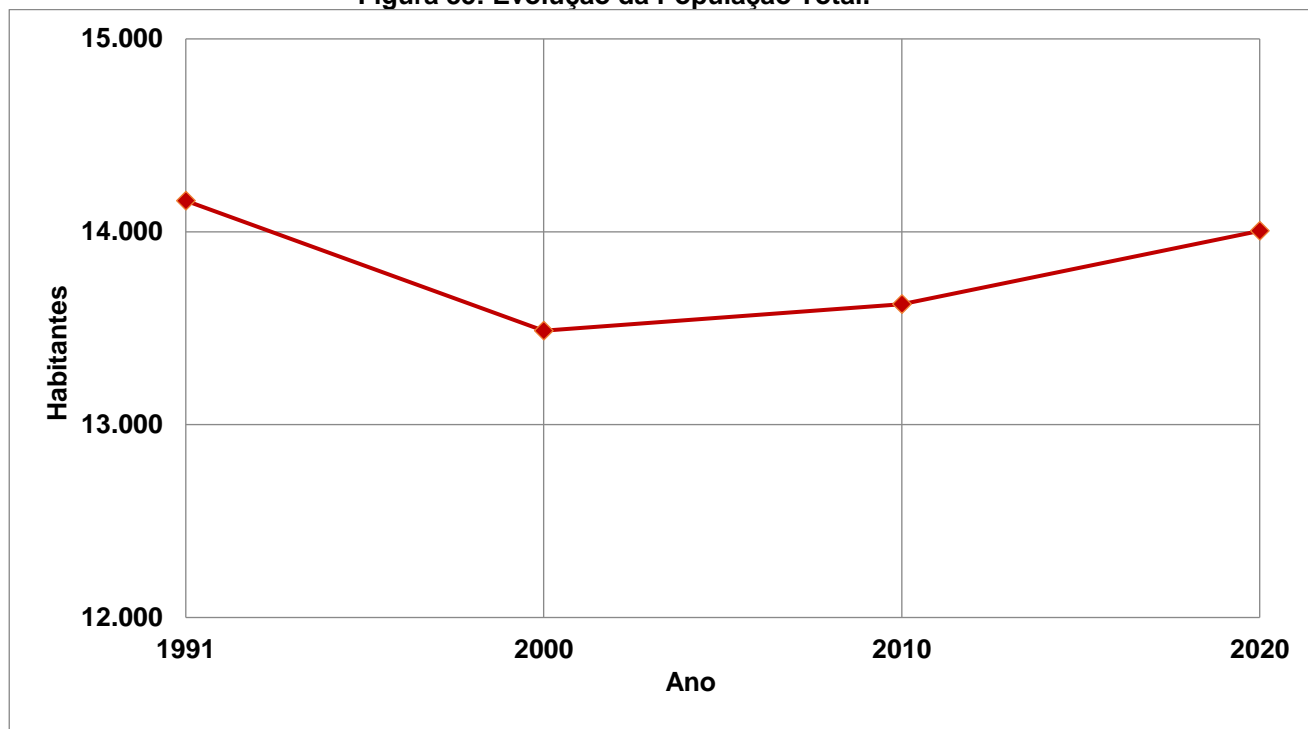


Fonte: IBGE, 2022 e SNIS, 2020.

É possível observar que no geral o município passou por um decréscimo populacional médio de 0,04% ao ano. Particularmente para a população rural, esta queda foi mais pronunciada, de 1,60%. Ainda, a diminuição mais representativa ocorreu entre os anos de 1991 e 2000, o único período do universo amostral em que a foi apresentado uma taxa de crescimento populacional negativa, com -0,53%, fator extremamente relevante, pois apesar de decréscimo excepcional no período foi o suficiente para deixar a média anual entre 1991 e 2020 negativa.

Esse decréscimo acentuado, com o posterior crescimento gradativo da população total está melhor ilustrada na Figura 35. Já na Figura 36, observa-se a evolução do grau de urbanização municipal.

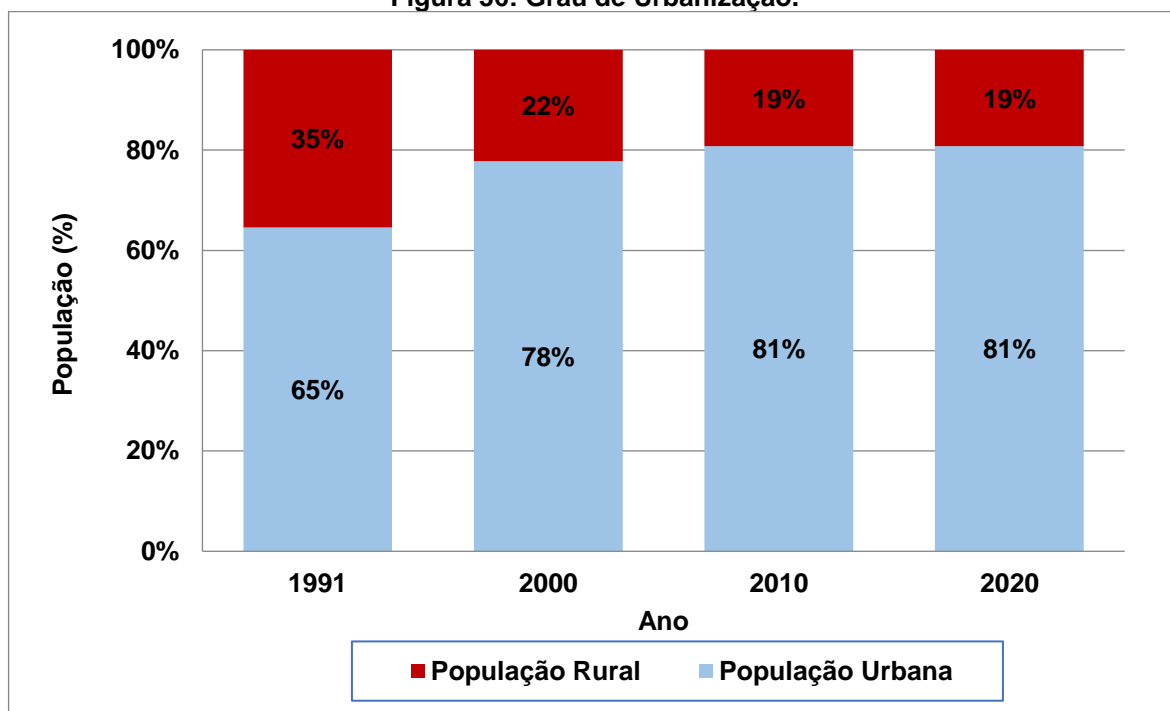
Figura 35: Evolução da População Total.



Fonte: IBGE, 2022 e SNIS, 2020.

Embora o território peabirubense seja majoritariamente rural, a população em sua maioria reside no meio urbano, assim apresentando um grau de urbanização maior ou igual a 65%, entre os anos de 1991 e 2020, e em regime de acréscimo ao longo do período analisado.

Figura 36: Grau de Urbanização.



Fonte: IBGE, 2022 e SNIS, 2020.

Com a falta de dados censitários mais atualizados, a população estimada pelo IBGE para Peabiru no ano de 2021 é de 14.017 habitantes.

1.1. PIRÂMIDE ETÁRIA

De acordo com o IBGE, pirâmide etária é a representação gráfica da distribuição de uma população, segundo idade e sexo num determinado ano. A forma geral da pirâmide que indica a tendência demográfica da localidade, permite compará-la no tempo e no espaço, além de possibilitar a avaliação de uma população e o seu nível de desenvolvimento. A seguir, os indicadores analisados a serem discutidos serão:

- **Razão de Masculinidade (RM)**

É o quociente entre os efetivos populacionais do sexo feminino e os do sexo masculino:

$$RM = \frac{H}{M} \times 100$$

Onde:

H = número de homens, e

M = número de mulheres.

- **Índice de Envelhecimento (IE)**

É o quociente entre a população idosa e a população jovem:

$$IE = \frac{\text{população} \geq 65 \text{ anos, na área e ano}}{\text{população} \leq 14 \text{ anos, na área e ano}}$$

- **Razão de Dependência (RD)**

É a relação entre a população jovem e idosa, e a população em idade ativa. Podem ser divididas em Razão de Dependência Total (RDT), Razão de Dependência Idosa (RDI) e Razão de Dependência Juvenil (RDJ):

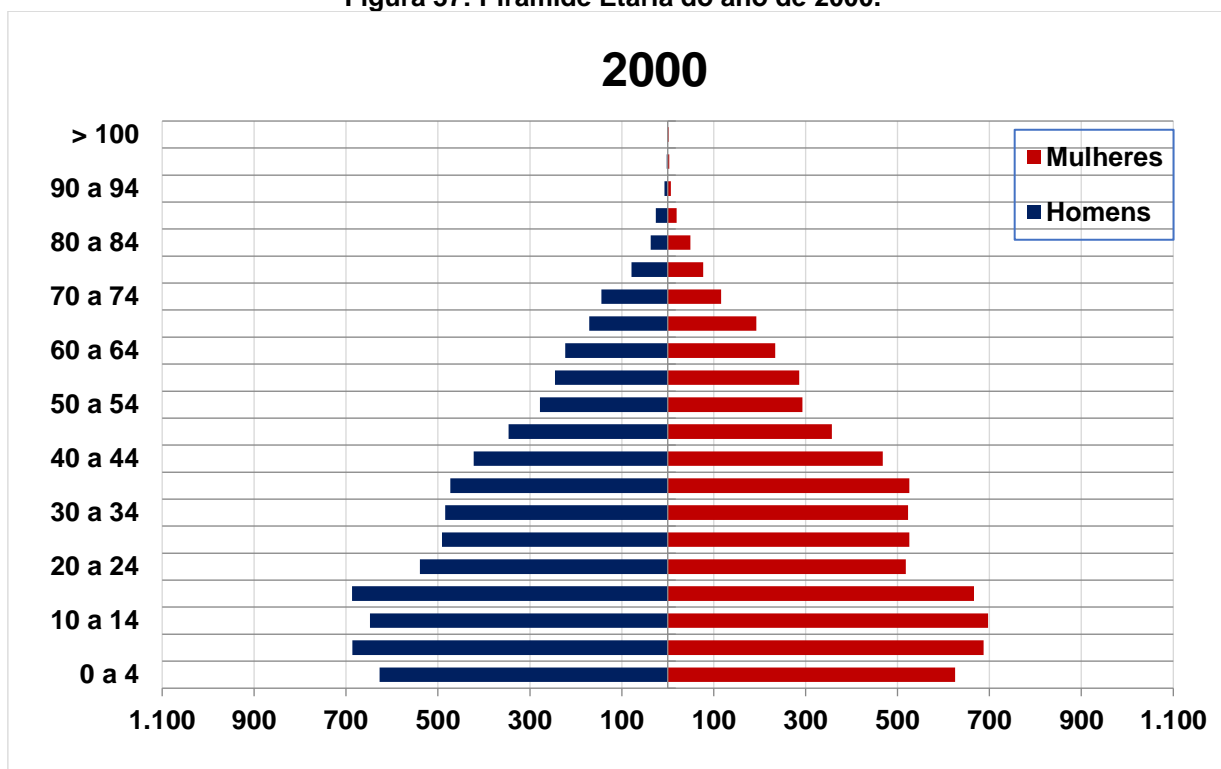
Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

$$RDT = \frac{\text{população } \leq 14 \text{ anos} + \text{população } \geq 65 \text{ anos, na área e ano}}{\text{população entre 15 e 64 anos, na área e ano}}$$

$$RDI = \frac{\text{população } \geq 65 \text{ anos, na área e ano}}{\text{população entre 15 e 64 anos, na área e ano}}$$

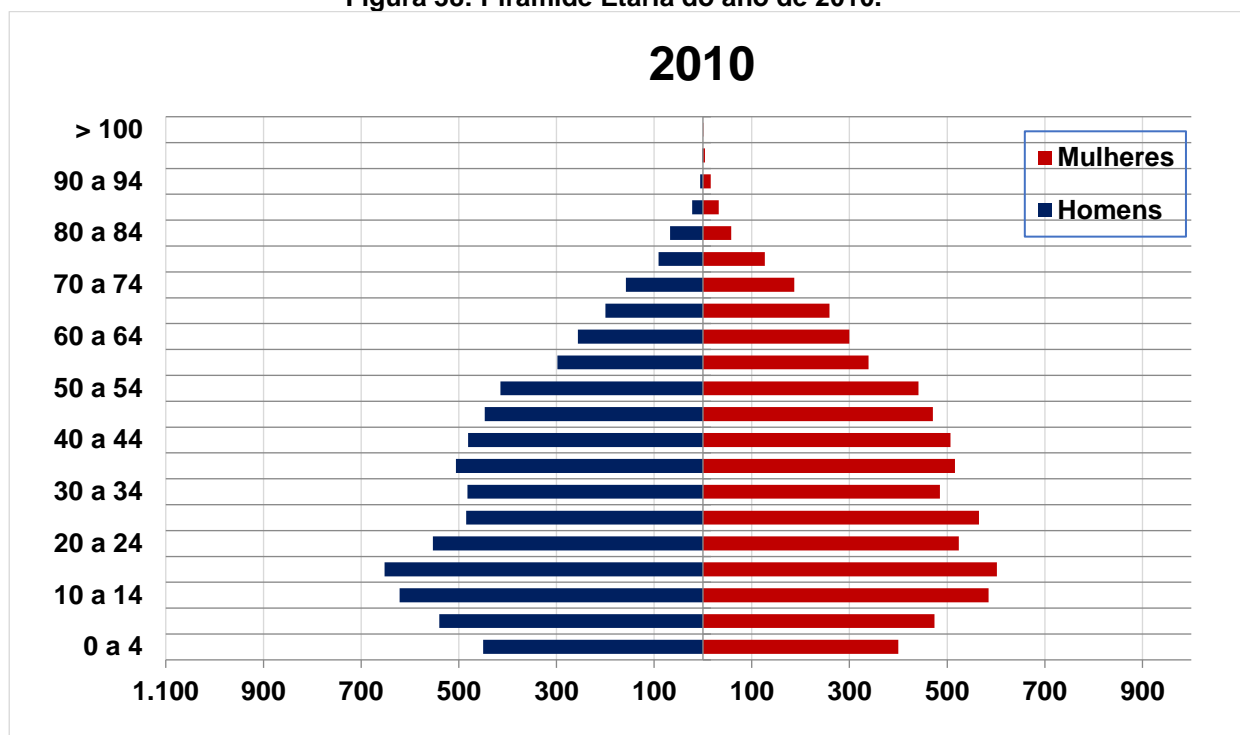
As Figura 37 e Figura 38 representam a pirâmide etária de Peabiru dos dois anos censitário mais recente, enquanto que no Quadro 37 estão listados os indicadores etários supracitados.

Figura 37: Pirâmide Etária do ano de 2000.



Fonte: IBGE, 2022.

Figura 38: Pirâmide Etária do ano de 2010.



Fonte: IBGE, 2022.

Peabiru apresentou parcelas populacionais mais significativas entre as faixas etárias do 5 aos 54 anos. Na base da pirâmide, embora alargada, percebe-se que a população infantil entre 0 e 5 anos é menos expressiva que a de jovens e adultos. Ainda, mais ao topo, os habitantes de idade mais avançada estão em menor quantidade, indício dos níveis de longevidade municipais.

Quadro 37: Indicadores Etários.

Indicadores	2000	2010
Razão de Masculinidade (RM)	96,3%	97,6%
Índice de Envelhecimento (IE)	4433,3%	985,7%
Razão de Dependência Total (RDT)	112,4%	53,1%
Razão de Dependência Idosa (RDI)	109,9%	48,3%
Razão de Dependência Jovem (RDJ)	2,5%	4,9%

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

A razão de masculinidade, em 2010, foi de 97,6%, ou seja, existiam aproximadamente 97 homens para cada 100 mulheres. A população adulta e idosa feminina de Peabiru é maior que a masculina, embora a infantil masculina supere a feminina. Em outras

palavras, nascem mais homens no município, no entanto as mulheres têm maior longevidade, provavelmente devido aos cuidados com saúde que são maiores entre elas, uma tendência observada na população brasileira geralmente.

Quanto ao índice de envelhecimento, Peabiru apresentou um número de 1,4 idosos a cada 100 jovens. A razão de dependência total em 2010 foi de 53,1%, onde a razão de dependência jovem tem menor influência, com um valor de 4,9%. Isto indica que a população potencialmente inativa é maior em relação à população potencialmente ativa. Pode-se perceber uma diminuição desses parâmetros em relação ao ano de 2000.

1.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Para obter a evolução populacional do meio urbano, rural e total foram utilizados seis processos estatísticos:

- Processo Aritmético;
- Processo Geométrico;
- Função Previsão;
- Função Crescimento.

Com as informações geradas a partir dos cinco métodos citados, serão analisados os resultados obtidos, definindo assim o método mais apropriado e conseqüentemente a evolução da população ano a ano, até o final de plano.

1.2.1. População Urbana

1.2.1.1. Processo Aritmético

Neste processo são realizadas interpolações entre todos os anos, gerando várias retas com os dados populacionais ao longo do tempo, conforme o Quadro 38.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

$$r = (P_1 - P_0)/(t_1 - t_0)$$

$$P_1 = P_0 + r.(t_1 - t_0)$$

Onde:

r = razão (hab/ano);

P = População futura (hab);

P_1 = população no ano 1;

P_0 = população no ano 0;

t_1 = ano 1;

t_0 = ano 0.

Quadro 38: Composição das retas, Método Aritmético para População Urbana.

Reta	t0	P0	t1	P1	r
Ari 1	1991	9.147	2000	10.491	149
Ari 2	1991	9.147	2020	11.318	75
Ari 3	1991	9.147	2010	11.009	98
Ari 4	2000	10.491	2020	11.318	41
Ari 5	2000	10.491	2010	11.009	52
Ari 6	2020	11.318	2010	11.009	31

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Como exemplo, será realizada a obtenção de um valor de população para o ano de 2023, através da reta Ari 6, apenas para demonstrar a sistemática de funcionamento do método:

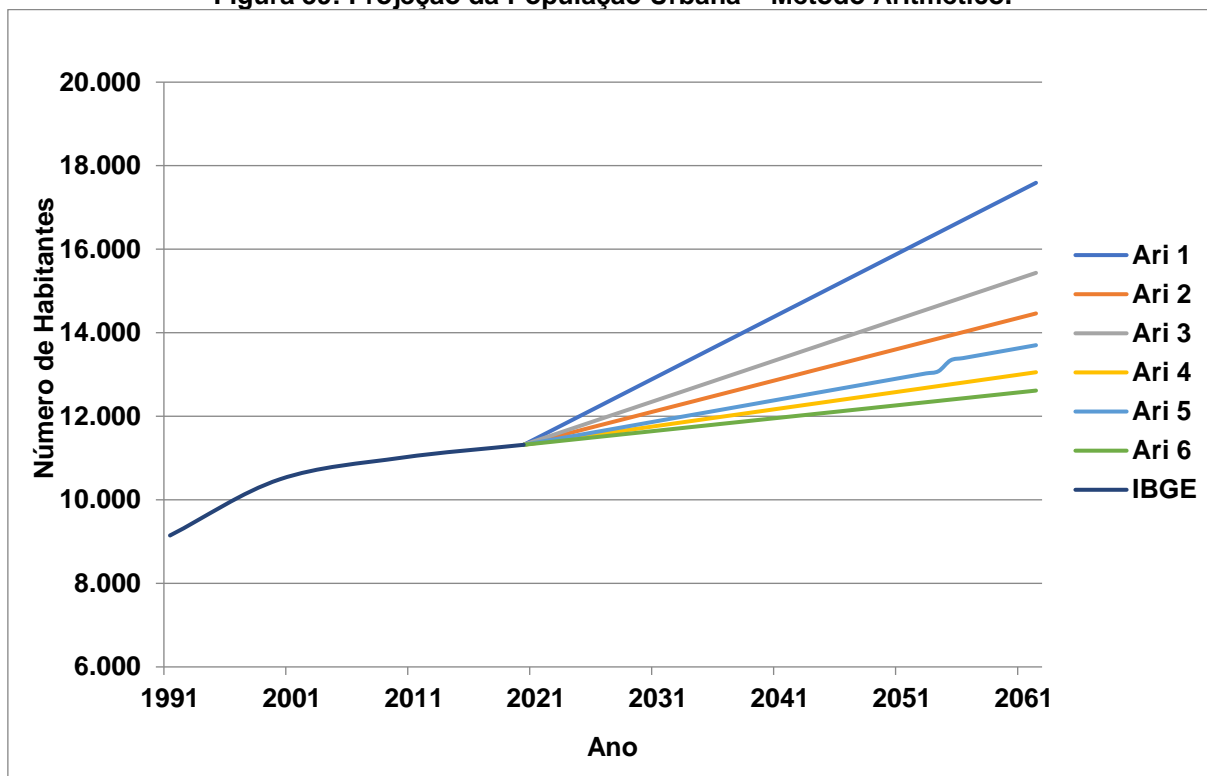
$$P_1 = P_0 + r.(t_1 - t_0)$$

$$P_{2023} = 11.318 + 31.(2023 - 2010)$$

$$P_{2023} = 11.411 \text{ habitantes}$$

Assim, realiza-se este procedimento através de uma planilha eletrônica para todos os anos e com todas as retas, obtendo a população corresponde a cada ano. Os dados do Quadro 38 geraram o gráfico apresentado na Figura 39 com as retas a serem analisadas.

Figura 39: Projeção da População Urbana – Método Aritmético.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Como já anteriormente observado, o Município de Peabiru, conforme os dados históricos fornecidos pelo IBGE, apresentou crescimento populacional geral no meio urbano, e, dessa forma, a maior parte das projeções segue essa tendência. Para o presente estudo, porém, foi considerada a projeção mais realista dentre as calculadas, a Ari 5, que prevê crescimento populacional urbano.

A evolução populacional urbana projetada pelo método aritmético – Ari 5 está apresentada no Quadro 39.

Quadro 39: Valores por ano da Reta Ari 5 da População Urbana do Processo Aritmético.

Ano	2023	2032	2042	2052
População (hab.)	11.473	11.940	12.458	12.976

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.2.1.2. Processo Geométrico

Nesse processo admite-se que o município cresça conforme uma progressão geométrica, não considerando o decréscimo da população e admitindo um crescimento ilimitado. As interações são feitas tendo como base os dados dos últimos censos (1991, 2000 e 2010) e contagem (220).

Conhecendo-se dois dados de população, P_0 e P_1 , correspondentes respectivamente aos anos t_0 e t_1 , pode-se calcular o crescimento geométrico no período conhecido q . As expressões gerais do método geométrico serão dadas pelas seguintes equações:

$$q = \ln(P_1) - \ln(P_0 / (t_1 - t_0))$$
$$P_i = P_0 \cdot e^{q \cdot (t_i - t_0)}$$

Quadro 40: Composição das retas, Método Geométrico para População Urbana.

Reta	t0	P0	t1	P1	q
Geo 1	1991	9.147	2020	11.318	0,0073
Geo 2	2000	10.491	2020	11.318	0,0038
Geo 3	2020	11.318	2010	11.009	0,0028

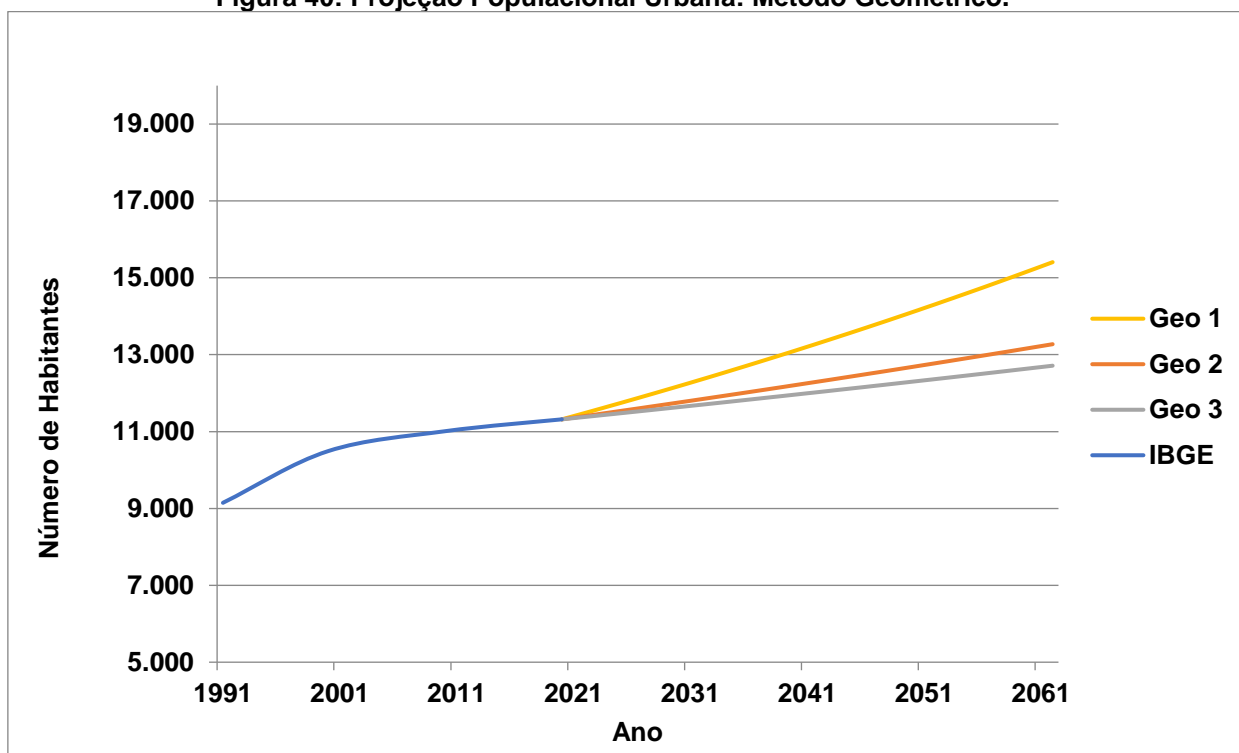
Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Como exemplo, será realizada a obtenção de um valor de população para o ano de 2023, através da reta Geo 1 (Quadro 40), apenas para demonstrar a sistemática de funcionamento do método:

$$P_i = P_0 \cdot e^{q \cdot (t_i - t_0)}$$
$$P_{2023} = 11.318 \cdot e^{0,0073 \cdot (2023 - 1991)}$$
$$P_{2023} = 11.570 \text{ habitantes}$$

As retas elaboradas a partir da projeção geométrica proposta podem ser analisadas para a escolha da mais adequada, na Figura 40.

Figura 40: Projeção Populacional Urbana: Método Geométrico.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

A melhor reta adotada por esta consultoria foi a Geo 2, por, novamente, mostrar-se a mais realista dentre as possibilidades levantadas. A evolução populacional urbana projetada está apresentada no Quadro 41.

Quadro 41: Valores por ano da reta Geo 2 da população urbana do Método Geométrico.

Ano	2023	2032	2042	2052
População (hab.)	11.448	11.845	12.303	12.779

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.2.1.3. Função Previsão

A Função Previsão do Software Excel, é uma função que calcula, ou que prevê, um valor futuro usando valores existentes. No caso de um estudo populacional, o valor previsto é o valor do número de habitantes para um determinado ano. Foram utilizados então os dados populacionais do IBGE mencionados anteriormente, para assim estimar os números dos anos futuros.

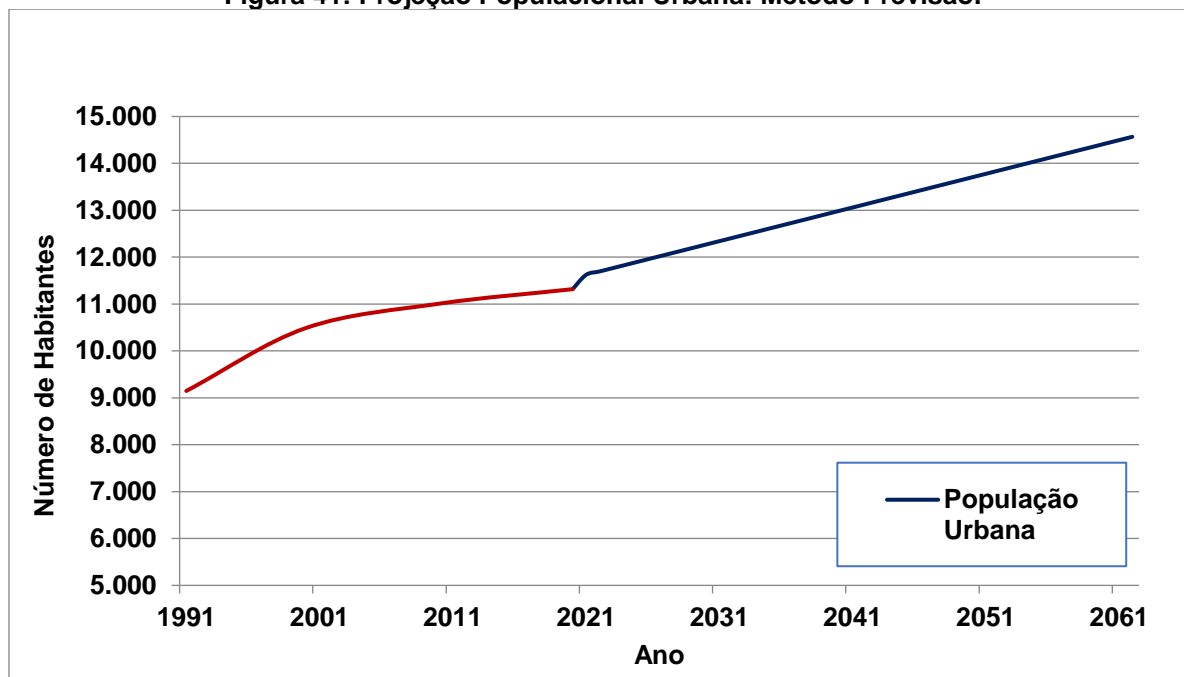
Aplicando a Função Previsão para Peabiru, obtém-se a seguinte evolução populacional observada no Quadro 42 e na Figura 41.

Quadro 42: Valores da População Urbana através do Método da Função Previsão.

Ano	2023	2032	2042	2052
População (hab.)	11.766	12.413	13.131	13.849

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Figura 41: Projeção Populacional Urbana: Método Previsão.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.2.1.4. Função Crescimento

A Função Crescimento do Software Excel, calcula o crescimento exponencial previsto usando dados existentes. Se utilizada para um estudo populacional, a função calcula o crescimento da população através de uma base de dados dos censos populacionais.

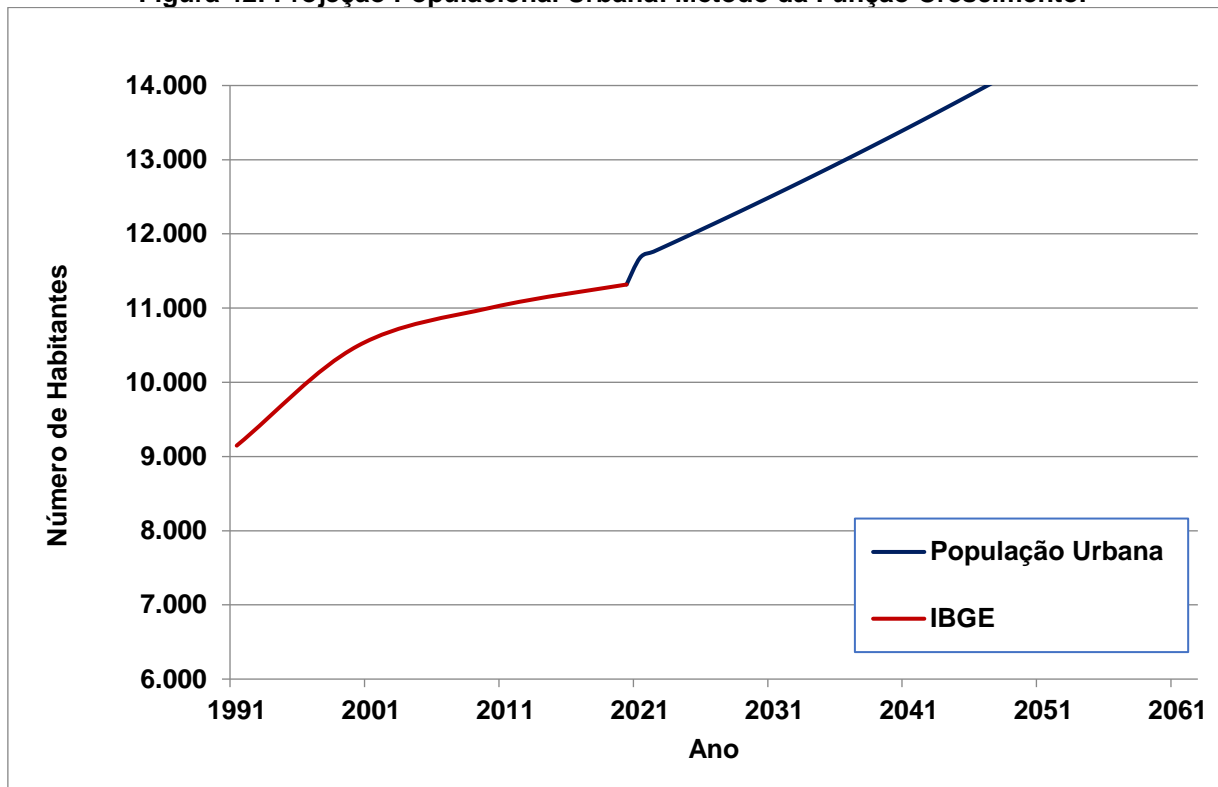
Aplicando a Função Crescimento, a população municipal evolui como descrito no Quadro 43 e na Figura 42.

Quadro 43: Valores da População Urbana através do Método da Função Crescimento.

Ano	2023	2032	2042	2052
População (hab.)	11.843	12.615	13.531	14.515

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Figura 42: Projeção Populacional Urbana: Método da Função Crescimento.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.2.1.5. Definição da Projeção Populacional Urbana

Em resumo, dentre os métodos analisados, os resultados obtidos estão dispostos numericamente e graficamente no Quadro 44 e na Figura 43, respectivamente.

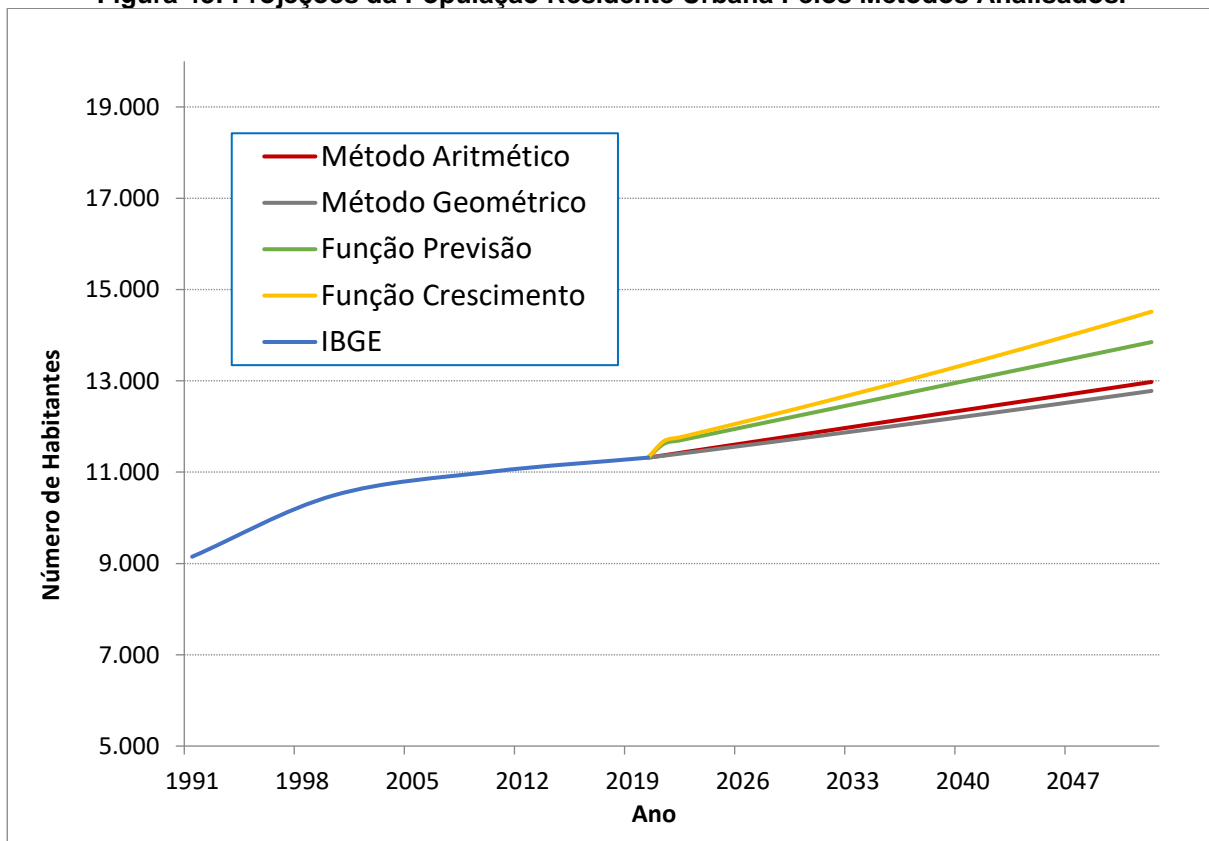
Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 44: Estimativa da População Futura Urbana dos Métodos Analisados.

Método	2023	2032	2042	2052
Aritmético	11.473	11.940	12.458	12.976
Geométrico	11.448	11.845	12.303	12.779
Previsão	11.766	12.413	13.131	13.849
Crescimento	11.843	12.615	13.531	14.515

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Figura 43: Projeções da População Residente Urbana Pelos Métodos Analisados.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

As linhas de tendência obtidas, a partir dos dados do IBGE, apresentam a mesma tendência otimista, onde se espera um crescimento populacional na população urbana, como no caso das retas calculadas e consideradas a partir dos quatro métodos utilizados, Métodos Aritmético, Geométrico, Função Previsão e Função Crescimento.

Propõe-se que sejam adotados os resultados anuais gerados pela reta Ari 5 do Método Aritmético, apresentados no Quadro 45.

Quadro 45: Valores por Ano da População Urbana Adotada.

	Ano	População Adotada		Ano	População Adotada
1	2023	11.473	16	2038	12.250
2	2024	11.525	17	2039	12.302
3	2025	11.577	18	2040	12.354
4	2026	11.629	19	2041	12.406
5	2027	11.681	20	2042	12.458
6	2028	11.732	21	2043	12.509
7	2029	11.784	22	2044	12.561
8	2030	11.836	23	2045	12.613
9	2031	11.888	24	2046	12.665
10	2032	11.940	25	2047	12.717
11	2033	11.991	26	2048	12.768
12	2034	12.043	27	2049	12.820
13	2035	12.095	28	2050	12.872
14	2036	12.147	29	2051	12.924
15	2037	12.199	30	2052	12.976

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

A exigência da Lei nº 14.026/20 de se efetuar revisões do Plano em prazo não superior a 10 anos, inclusive objeto deste trabalho, exige uma avaliação periódica das projeções efetuadas e se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo; recomenda-se que as datas das revisões, sempre que possível, sejam efetuadas quando ocorrerem novos censos e contagens do IBGE.

1.2.2. População Rural

1.2.2.1. Processo Aritmético

Aplicando as equações obtidas através da explicação do item 1.2.1.1. foi gerado a composição das retas correspondentes à população rural de Peabiru, tabeladas no Quadro 46 e ilustradas na Figura 44.

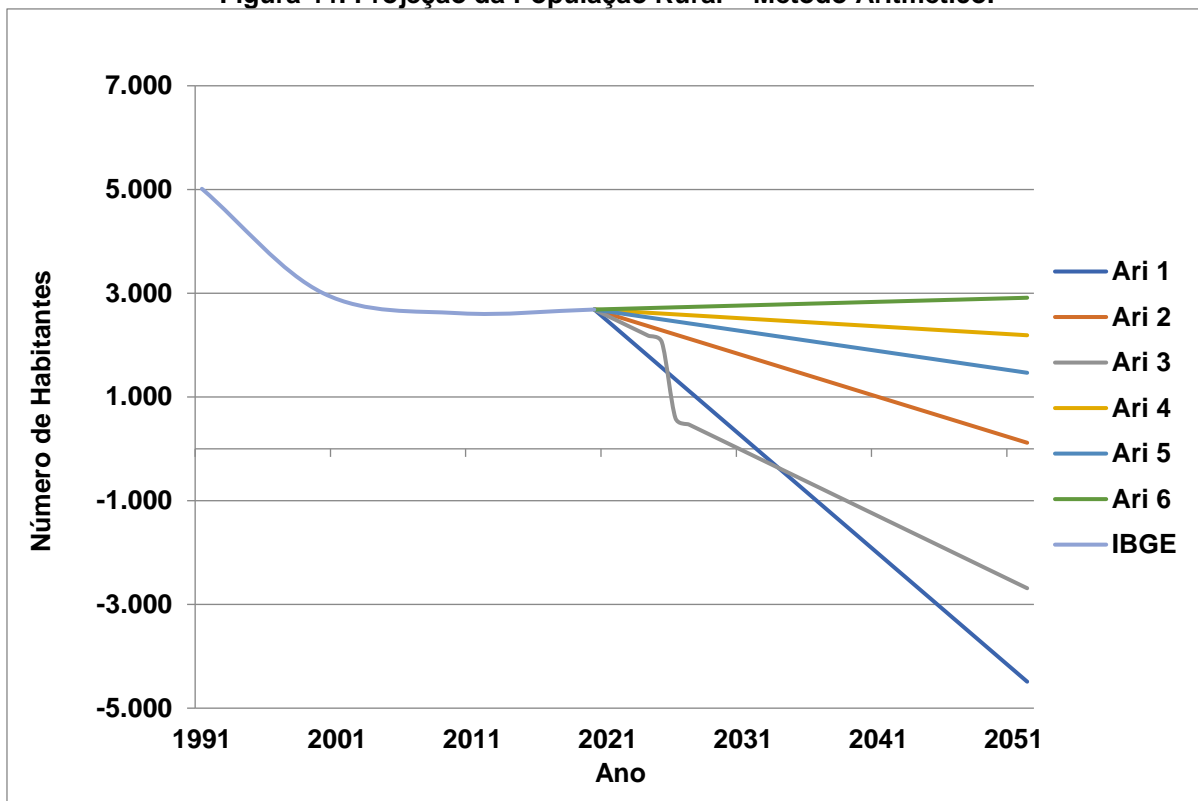
Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 46: Composição das retas, Método Aritmético para População Rural.

Reta	t0	P0	t1	P1	r
Ari 1	1991	5.014	2000	2.996	-224
Ari 2	1991	5.014	2020	2.686	-80
Ari 3	1991	5.014	2010	2.615	-126
Ari 4	2000	2.996	2020	2.686	-16
Ari 5	2000	2.996	2010	2.615	-38
Ari 6	2020	2.686	2010	2.615	7

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Figura 44: Projeção da População Rural – Método Aritmético.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

A fim de selecionar o cenário mais otimista, de decréscimo menos acentuado, e no caso com ocorrência de crescimento populacional e mais condizente com direcionamento obtido com os dados do IBGE, o presente estudo adotou os dados calculado a partir da reta Ari 4.

A evolução populacional projetada pelo Método Aritmético – Ari 4 está apresentada no Quadro 47.

Quadro 47: Valores por ano da Reta Ari 4 da População Rural pelo Processo Aritmético.

Ano	2023	2032	2042	2052
População (hab.)	2.640	2.500	2.345	2.190

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.2.2.2. Processo Geométrico

A aplicação das equações apresentadas no item 1.2.1.2. gerou a composição das retas, conforme Quadro 48.

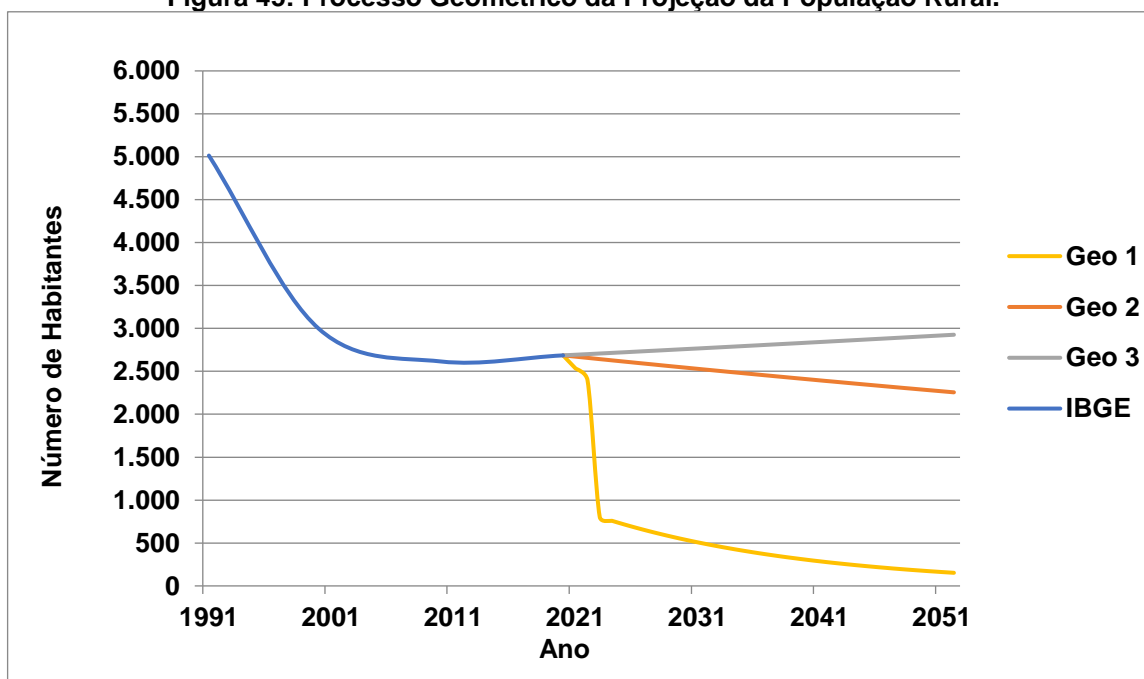
Quadro 48: Composição das retas, Método Geométrica para População Rural.

Reta	t0	P0	t1	P1	q
Geo 1	1991	5.014	2000	2.996	-0,05722
Geo 2	2000	2.996	2020	2.686	-0,00546
Geo 3	2020	2.686	2010	2.615	0,002679

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

As retas elaboradas a partir da projeção geométrica podem ser analisadas para a escolha da melhor reta na Figura 45.

Figura 45: Processo Geométrico da Projeção da População Rural.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

A reta adotada foi a Geo 2 pelo fato de considerar a tendência observada de 1991 a 2010. A evolução populacional projetada pelo método geométrico está apresentada no Quadro 49.

Quadro 49: Valores por ano da reta Geo 2 da população rural do Método Geométrico.

Ano	2023	2032	2042	2052
População (hab.)	2.642	2.516	2.382	2.255

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.2.2.3. Função Previsão

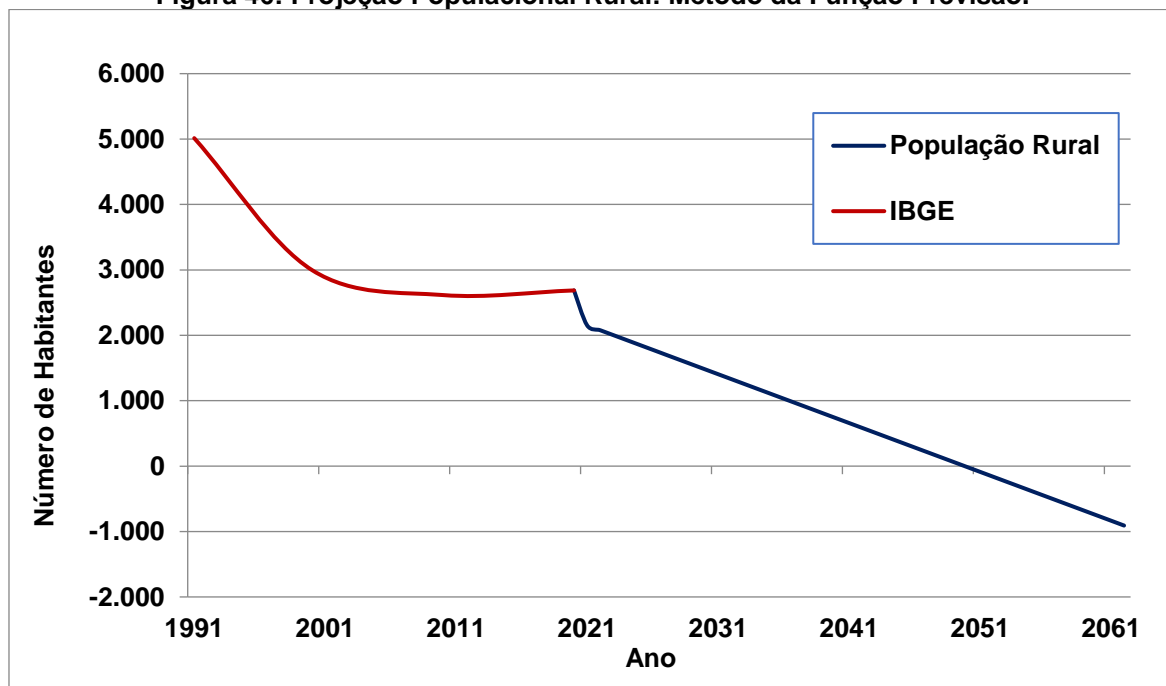
Aplicando a Função Previsão, explicada no item 1.2.1.3., para o município de Peabiru obtém-se a seguinte evolução populacional, como mostram o Quadro 50 e a Figura 46.

Quadro 50: Valores da População Rural Utilizando a Função Previsão.

Ano	2023	2032	2042	2052
População (hab.)	2.003	1.331	585	-162

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Figura 46: Projeção Populacional Rural: Método da Função Previsão.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.2.2.4. Função Crescimento

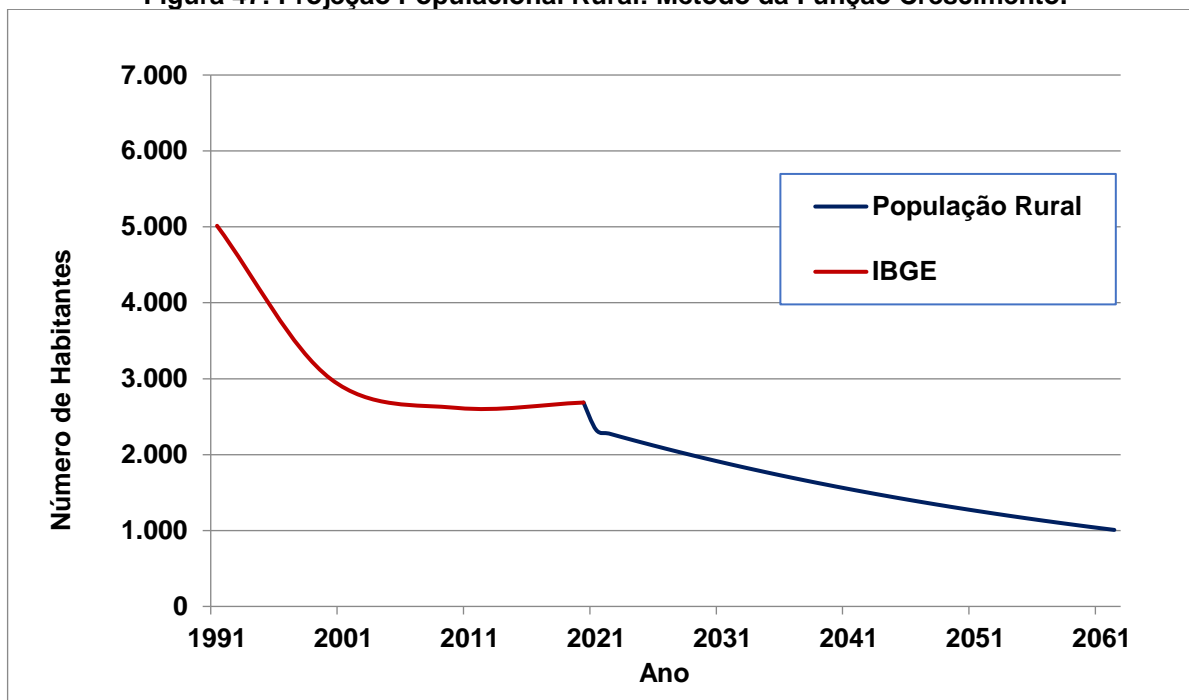
Aplicando a Função Crescimento, explicada no item 1.2.1.4., para o município de Antonina obtém-se a seguinte evolução populacional, mostrada no Quadro 51, e na Figura 47.

Quadro 51: Valores da População Rural Utilizando a Função Crescimento.

Ano	2023	2032	2042	2052
População (hab.)	2.232	1.858	1.515	1.236

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Figura 47: Projeção Populacional Rural: Método da Função Crescimento.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.2.2.5. Definição da Projeção Populacional Rural

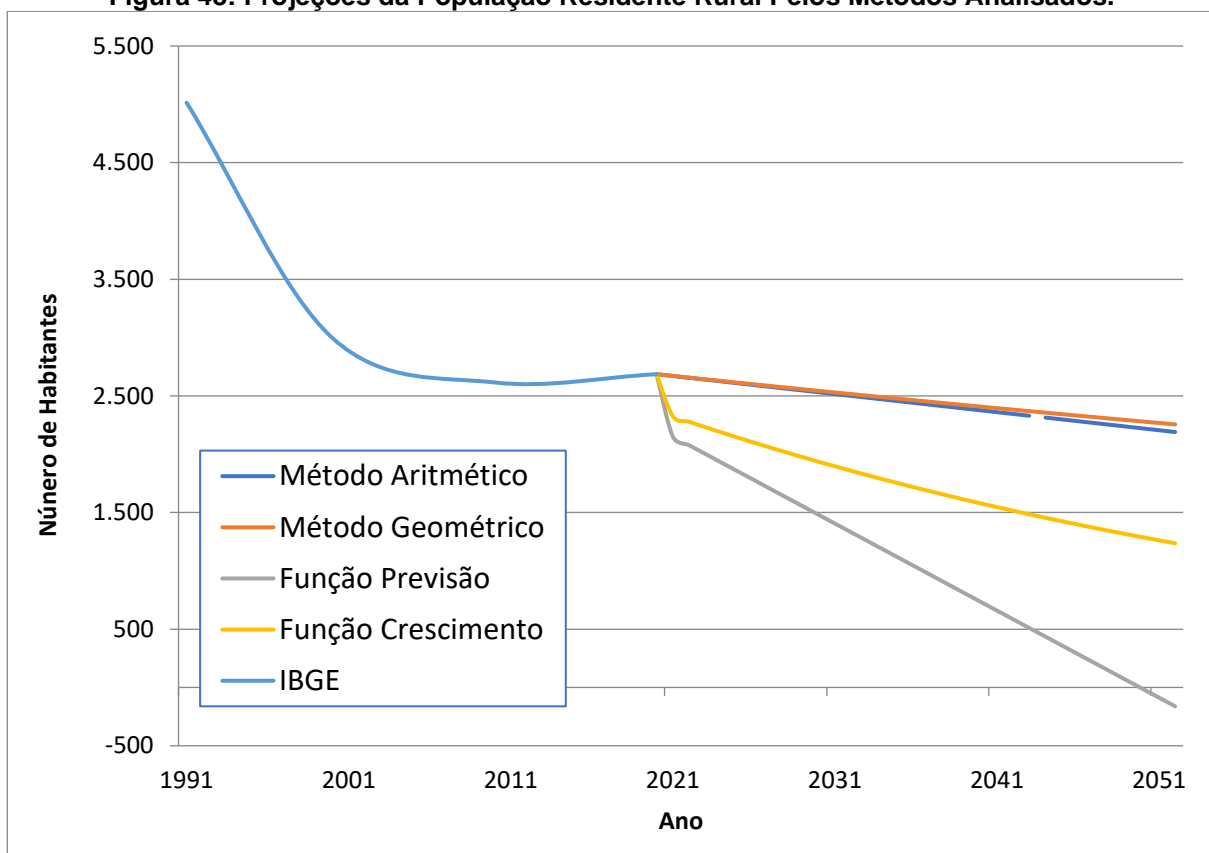
Em seguida, serão apresentadas as melhores alternativas dentre as encontradas, resumidas no Quadro 52 e na Figura 48.

Quadro 52: Estimativa da População Futura Rural dos Métodos Analisados.

Método	2023	2032	2042	2052
Aritmético	2.640	2.500	2.345	2.190
Geométrico	2.642	2.516	2.382	2.255
Previsão	2.003	1.331	585	-162
Crescimento	2.232	1.858	1.515	1.236

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Figura 48: Projeções da População Residente Rural Pelos Métodos Analisados.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

As linhas de tendência obtidas no Excel apresentam duas tendências de decréscimo, as quais podem ser divididas em:

- Crescimento moderado, onde o crescimento se dá de forma gradual, conforme as retas calculadas pelos Métodos Aritmético e Geométrico e pela Função Crescimento, essas que inclusive apresentaram valores muito semelhantes com as retas basicamente se sobrepondo no gráfico desenvolvido, e

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

- Decrescimento acentuado, onde o decrescimento se dará de forma mais acelerada que a real, e a população irá decrescer de maneira significativa conforme o passar dos anos, demonstrado nas retas da Função Previsão e Função Crescimento.

Ainda, por apresentar a opção mais realista dentre as quatro, serão adotados os resultados anuais gerados pelo Método Aritmético através da reata Ari 4, apresentados no Quadro 53.

Quadro 53: Valores por Ano da População Rural Adotada.

Ano		População Adotada	Ano		População Adotada
1	2023	2.640	16	2038	2.407
2	2024	2.624	17	2039	2.392
3	2025	2.609	18	2040	2.376
4	2026	2.593	19	2041	2.361
5	2027	2.578	20	2042	2.345
6	2028	2.562	21	2043	2.330
7	2029	2.547	22	2044	2.314
8	2030	2.531	23	2045	2.299
9	2031	2.516	24	2046	2.283
10	2032	2.500	25	2047	2.268
11	2033	2.485	26	2048	2.252
12	2034	2.469	27	2049	2.237
13	2035	2.454	28	2050	2.221
14	2036	2.438	29	2051	2.206
15	2037	2.423	30	2052	2.190

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Conforme mencionado anteriormente, deve-se efetuar revisões do Plano a cada 10 anos, avaliando periodicamente as projeções efetuadas e verificando se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo.

Recomenda-se que as datas das revisões, sempre que possível, sejam efetuadas quando ocorrerem censos e contagens do IBGE.

1.2.3. Projeção da População Total

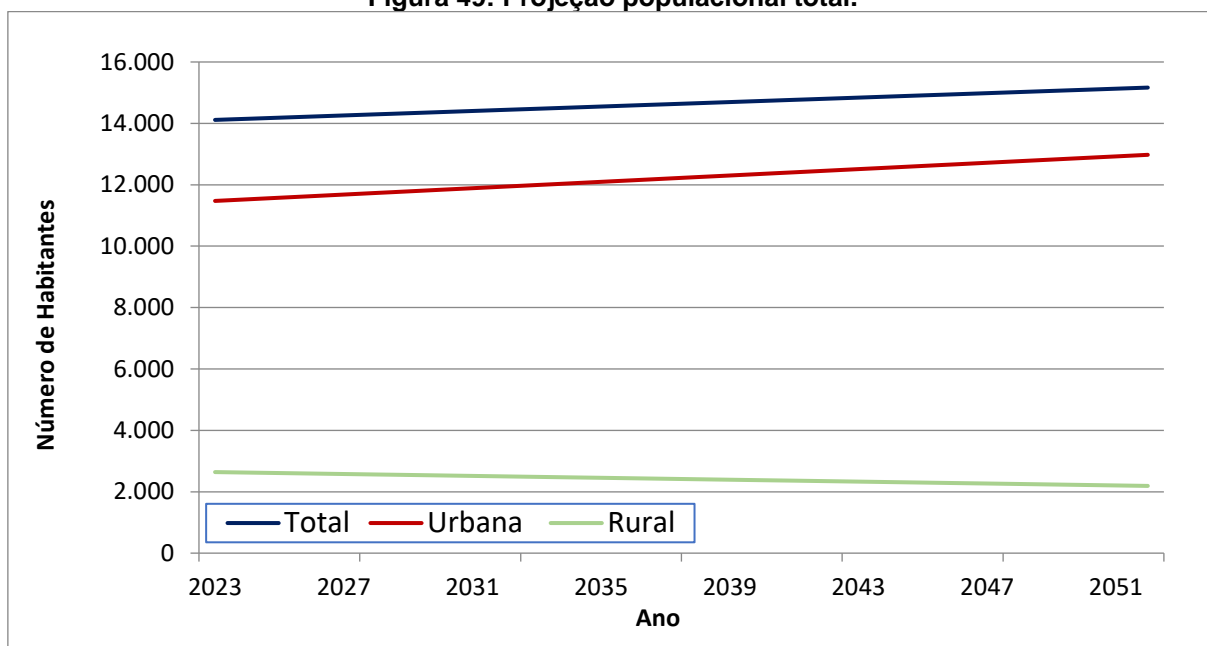
Para obter a evolução populacional do Município ano a ano foi feita uma composição entre os valores de habitantes obtidos anteriormente, somando a quantidade de habitantes para as áreas urbana e rural. Os resultados estão apresentados no Quadro 54 e na Figura 49.

Quadro 54: Valores por ano da População Total Adotada.

	Ano	Urbana	%	Rural	%	Total
1	2023	11.473	81,30	2.640	18,70	14.113
2	2024	11.525	81,45	2.624	18,55	14.149
3	2025	11.577	81,61	2.609	18,39	14.186
4	2026	11.629	81,77	2.593	18,23	14.222
5	2027	11.681	81,92	2.578	18,08	14.258
6	2028	11.732	82,08	2.562	17,92	14.294
7	2029	11.784	82,23	2.547	17,77	14.331
8	2030	11.836	82,38	2.531	17,62	14.367
9	2031	11.888	82,54	2.516	17,46	14.403
10	2032	11.940	82,69	2.500	17,31	14.440
11	2033	11.991	82,84	2.485	17,16	14.476
12	2034	12.043	82,99	2.469	17,01	14.512
13	2035	12.095	83,14	2.454	16,86	14.549
14	2036	12.147	83,28	2.438	16,72	14.585
15	2037	12.199	83,43	2.423	16,57	14.621
16	2038	12.250	83,58	2.407	16,42	14.657
17	2039	12.302	83,72	2.392	16,28	14.694
18	2040	12.354	83,87	2.376	16,13	14.730
19	2041	12.406	84,01	2.361	15,99	14.766
20	2042	12.458	84,16	2.345	15,84	14.803
21	2043	12.509	84,30	2.330	15,70	14.839
22	2044	12.561	84,44	2.314	15,56	14.875
23	2045	12.613	84,59	2.299	15,41	14.912
24	2046	12.665	84,73	2.283	15,27	14.948
25	2047	12.717	84,87	2.268	15,13	14.984
26	2048	12.768	85,01	2.252	14,99	15.020
27	2049	12.820	85,15	2.237	14,85	15.057
28	2050	12.872	85,28	2.221	14,72	15.093
29	2051	12.924	85,42	2.206	14,58	15.129
30	2052	12.976	85,56	2.190	14,44	15.166

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Figura 49: Projeção populacional total.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.3. PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS

A projeção de domicílios descrita a seguir foi baseada nos dados de domicílios do relatório do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto compilado e divulgado pelo SNIS, referentes aos anos de 2014, 2017 e 2020. O Quadro 55 apresenta a evolução do quantitativo de domicílios urbanos desses anos.

Quadro 55: Evolução de Domicílios.

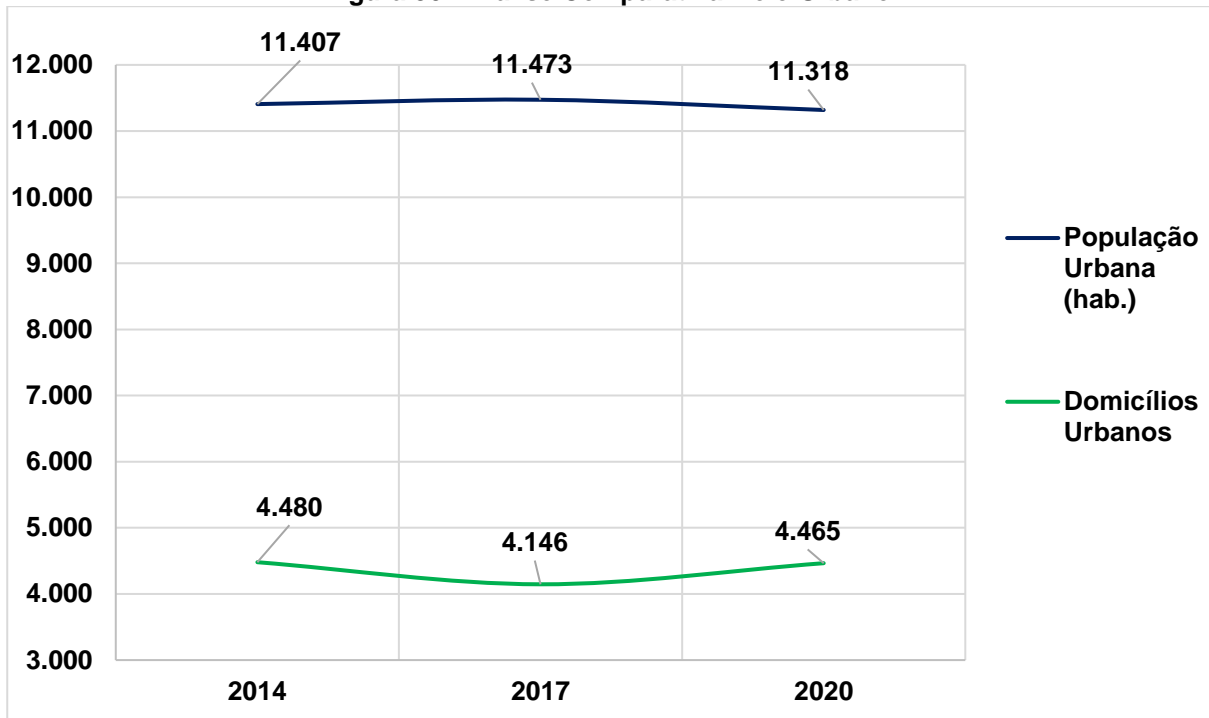
Ano	População total (estimativa IBGE)	População Urbana (hab.)	Domicílios Urbanos	Taxa de Crescimento Anual (%)
2014	14.116	11.407	4.480	...
2017	14.198	11.473	4.146	-2,49
2020	14.007	11.318	4.465	2,56
			Média Anual	-0,06

Fonte: IBGE, 2022; SNIS, 2020.

É possível notar que a média mostra uma taxa de crescimento anual negativa, embora entre os anos de 2017 e 2020 ela tenha se mostrado positiva. As linhas de tendência observadas no gráfico abaixo (Figura 50) evidenciam uma estabilização no número

de domicílios urbanos, em comparação ao número de habitantes nessa área, que vem diminuindo, de acordo com estimativas do IBGE.

Figura 50: Análise Comparativa Meio Urbano.



Fonte: IBGE, 2022; SNIS, 2020.

A projeção do número de domicílios urbanos também será composta pelos processos estatísticos apresentados para a projeção populacional urbana e rural:

- Processo Aritmético;
- Processo Geométrico;
- Função Previsão;
- Função Crescimento.

1.3.1. Domicílios Urbanos

1.3.1.1. Processo Aritmético

Aplicando as equações obtidas através da explicação do item 1.2.1.1. foi gerado a composição das retas, apresentadas no Quadro 56.

Quadro 56: Composição das retas, Método Aritmético para Domicílios Urbanos.

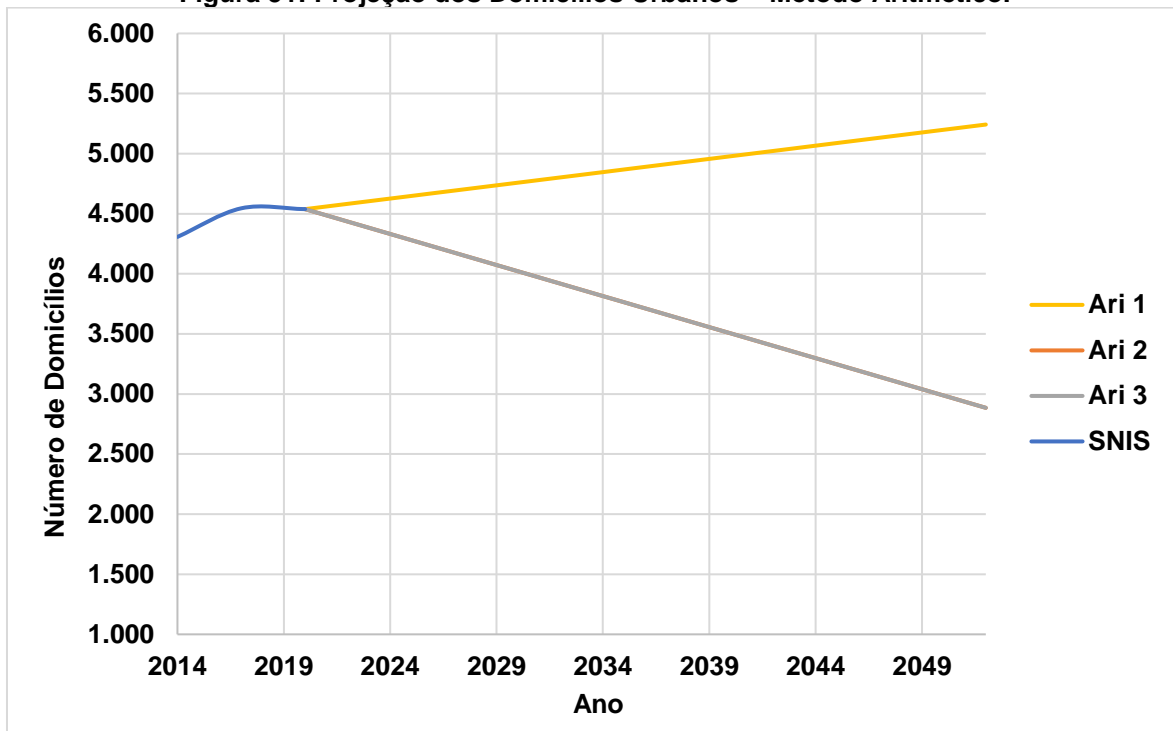
Reta	t0	P0	t1	P1	r
Ari 1	2014	11.407	2017	11.473	22
Ari 2	2017	11.473	2020	11.318	-52
Ari 3	2017	11.473	2020	11.318	-52

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

A fim de seguir a tendência dos valores reais o mais próximo possível a, o cenário selecionado a partir do Método Aritmético foi o da reta Ari 1, que apresenta uma variação menos drástica em relação às demais calculadas.

A evolução do número de domicílios urbanos projetada pelo Método Aritmético – Ari 1 está apresentada no Quadro 57, e, na Figura 51, o gráfico com as 3 projeções.

Figura 51: Projeção dos Domicílios Urbanos – Método Aritmético.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Quadro 57: Valores por ano da Reta Ari 1 da Domicílios Urbanos pelo Processo Aritmético.

Ano	2023	2032	2042	2052
Domicílios	4.604	4.802	5.022	5.242

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.3.1.2. Processo Geométrico

A aplicação das equações apresentadas no item 1.2.1.2. gerou a composição das retas, conforme Quadro 58.

Quadro 58: Composição das retas, Método Geométrico para Domicílios Urbanos.

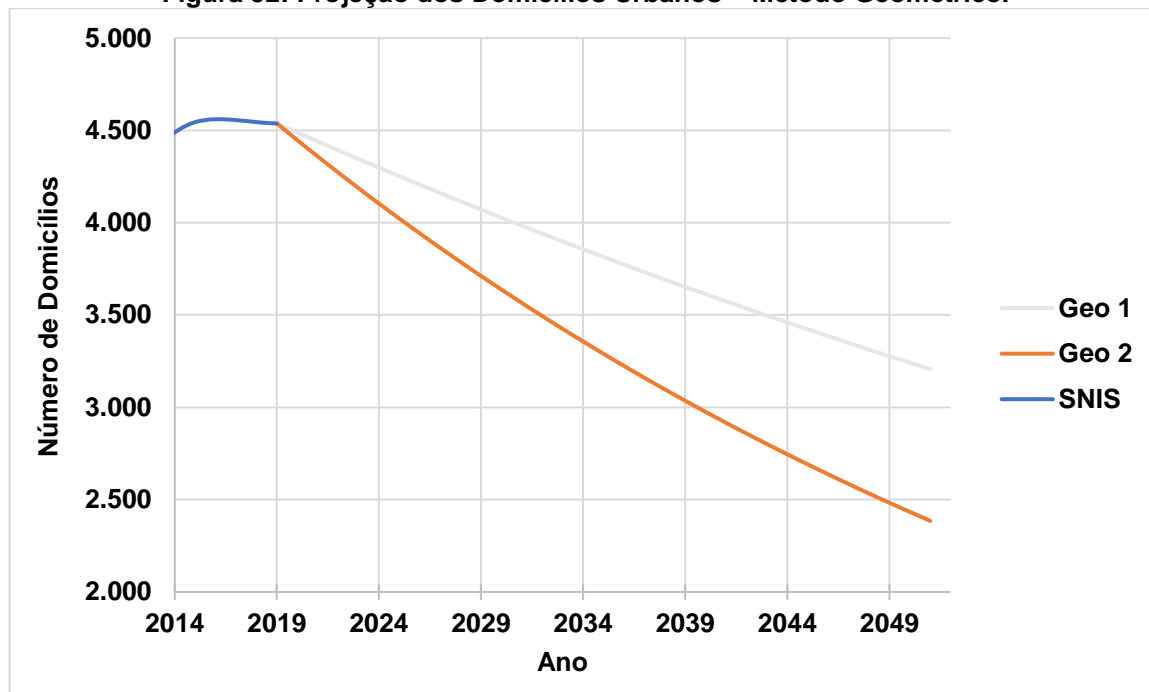
Reta	t0	P0	t1	P1	q
Geo 1	2014	11.407	2020	11.318	-0,0013
Geo 2	2017	11.473	2020	11.318	-0,0045

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

As retas elaboradas a partir da projeção geométrica podem ser analisadas para a escolha da melhor reta na Figura 52. A melhor reta adotada foi a Geo1, por estar mais

próxima da realidade da área urbana do município. No Quadro 59, estão os números de evolução populacional obtidos a partir da projeção supracitada.

Figura 52: Projeção dos Domicílios Urbanos – Método Geométrico.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Quadro 59: Valores por ano da Reta Geo 1 da Domicílios Urbanos pelo Processo Geométrico.

Ano	2023	2032	2042	2052
Domicílios	4.520	4.467	4.410	4.352

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.3.1.3. Função Previsão

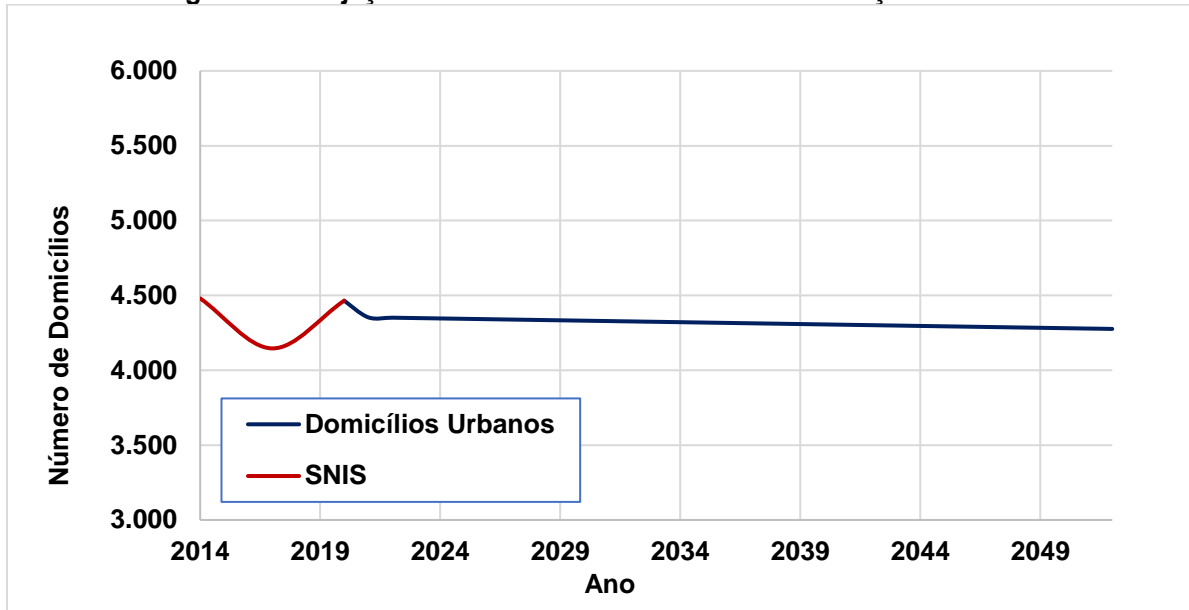
Peabiru, obtém-se a seguinte evolução de domicílios urbanos, como mostram o Quadro 60 e a Figura 53.

Quadro 60: Valores da Domicílios Urbanos Utilizando a Função Previsão.

Ano	2023	2032	2042	2052
Domicílios	4.349	4.326	4.301	4.276

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Figura 53: Projeção Domicílios Urbanos: Método da Função Previsão.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.3.1.4. Função Crescimento

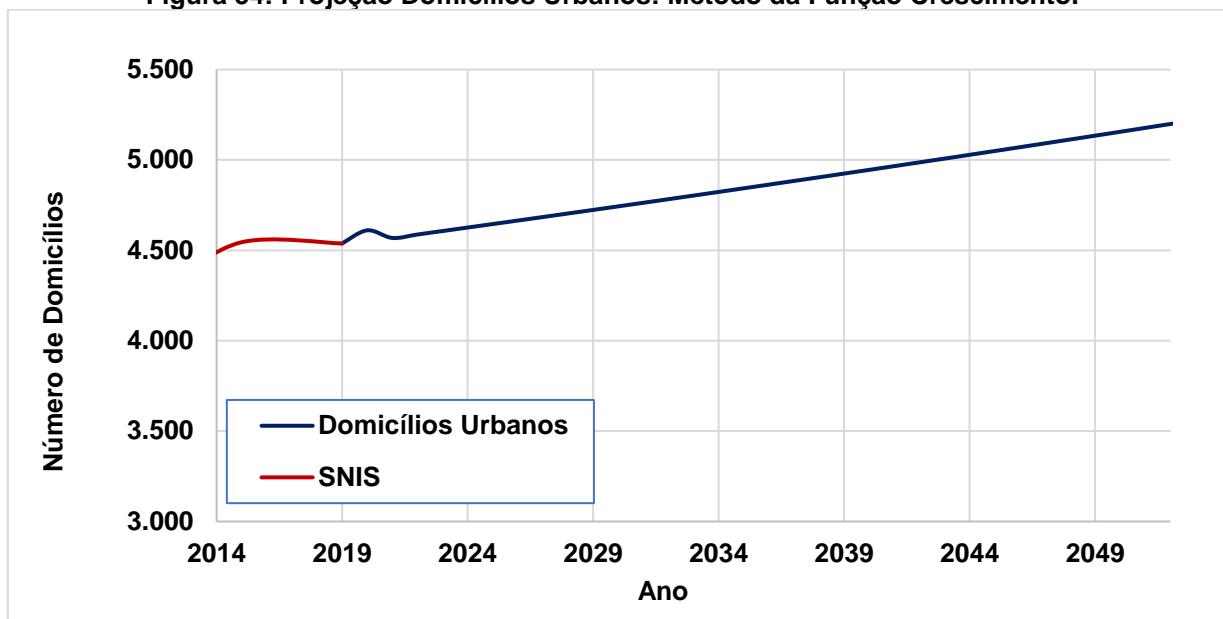
Aplicando a Função Crescimento, explicada no item 1.2.1.4., Peabiru apresenta a seguinte evolução de domicílios urbanos, conforme consta no Quadro 61 e na Figura 54.

Quadro 61: Valores de Domicílios Urbanos Utilizando a Função Crescimento.

Ano	2023	2032	2042	2052
Domicílios	4.471	4.641	4.838	5.043

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Figura 54: Projeção Domicílios Urbanos: Método da Função Crescimento.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.3.1.5. Definição da Projeção de Domicílios Urbanos

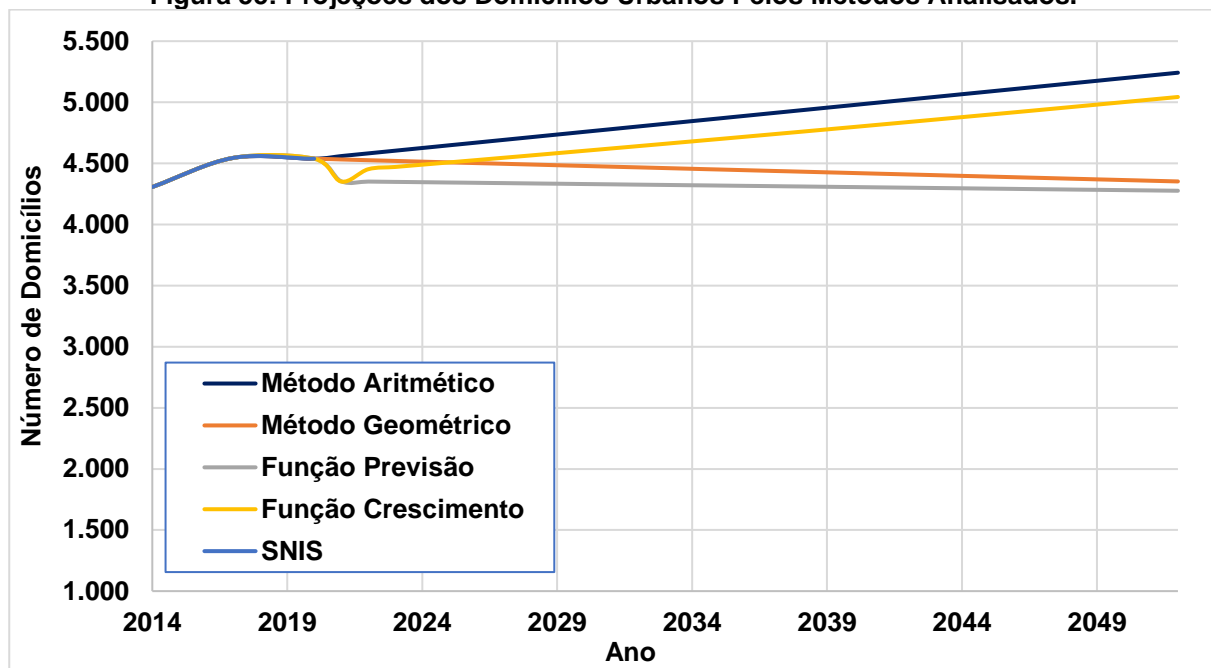
Para obter a população residente final para o Plano serão analisadas as melhores alternativas para cada um dos seis métodos analisados, estando os resultados resumidos dos métodos analisados anteriormente no Quadro 62 e Figura 55.

Quadro 62: Estimativa dos Domicílios Urbanos dos Métodos Analisados.

Método	2023	2032	2042	2052
Aritmético	4.604	4.802	5.022	5.242
Geométrico	4.520	4.467	4.410	4.352
Previsão	4.349	4.326	4.301	4.276
Crescimento	4.471	4.641	4.838	5.043

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Figura 55: Projeções dos Domicílios Urbanos Pelos Métodos Analisados.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

As linhas de tendência obtidas no software utilizado, a partir dos dados do SNIS, apresentam duas tendências distintas:

- Crescimento natural, configurado por um aumento nos domicílios urbanos, e condizente com o observado pelos dados reais, e
- Decrescimento natural, onde a queda se dará de forma acelerada, e a população irá decrescer de maneira significativa conforme o passar dos anos.

As retas do Processo Aritmético e da Função Crescimento apresentam um progresso mais parecido com os dados do SNIS, e particularmente a primeira apresenta números mais otimistas. Desta forma, no Quadro 63, estão dispostas as quantidades de habitantes adotadas para o presente estudo, calculadas a partir da Função Crescimento.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 63: Valores por ano de Domicílios Urbanos Adotados.

Ano		População Adotada	Ano		População Adotada
1	2023	4.471	16	2038	4.758
2	2024	4.490	17	2039	4.778
3	2025	4.508	18	2040	4.798
4	2026	4.527	19	2041	4.818
5	2027	4.546	20	2042	4.838
6	2028	4.565	21	2043	4.858
7	2029	4.584	22	2044	4.879
8	2030	4.603	23	2045	4.899
9	2031	4.622	24	2046	4.919
10	2032	4.641	25	2047	4.940
11	2033	4.661	26	2048	4.960
12	2034	4.680	27	2049	4.981
13	2035	4.699	28	2050	5.002
14	2036	4.719	29	2051	5.023
15	2037	4.739	30	2052	5.043

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

C – DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO

1. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA

1.1. OPERAÇÃO E REGULAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de distribuição de água foi construído pela própria Prefeitura Municipal de Peabiru, sendo operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, criado pela Lei Municipal nº 08/1969.

O SAAE conta atualmente com cerca de 19 funcionários, sendo:

- 1 diretor
- 1 diretor de engenharia
- 1 assessor administrativo.
- 1 chefe operacional.
- 1 chefe administrativo.
- 1 advogado
- 1 contador
- 1 chefe comercial.
- 1 chefe em Silvelândia
- 1 atendente
- 7 encanadores
- 1 zeladora
- 1 leiturista

Já a regulação dos serviços é realizada pelo Órgão Regulador do Consórcio CISPAR – ORCISPAR, o qual é o órgão do Consórcio responsável pelo exercício da atividade de regulação em proveito dos serviços e dos usuários dos 49 municípios paranaenses consorciados ao CISPAR.

Atuando nas atividades de planejamento, controle, fiscalização e mediação de conflitos, o ORCISPAR tem por objetivos primordiais garantir a prestação adequada dos serviços públicos de saneamento básico e a universalização dos serviços, de forma eficiente e transparente.

O ORCISPAR dispõe de um canal de comunicação constante e perene com cada município, o que se dá por meio dos conselhos de regulação existentes em cada localidade, nos quais usuários eleitos democraticamente podem participar dos rumos do saneamento municipal.

1.2. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água na Sede do município de Peabiru é composto de 2 sistemas de distribuição independentes, denominados SAAE 1 e SAAE 2, os quais estão divididos pela PR 158. O SAAE opera ainda o sistema de Silviolândia, distrito urbano de Peabiru.

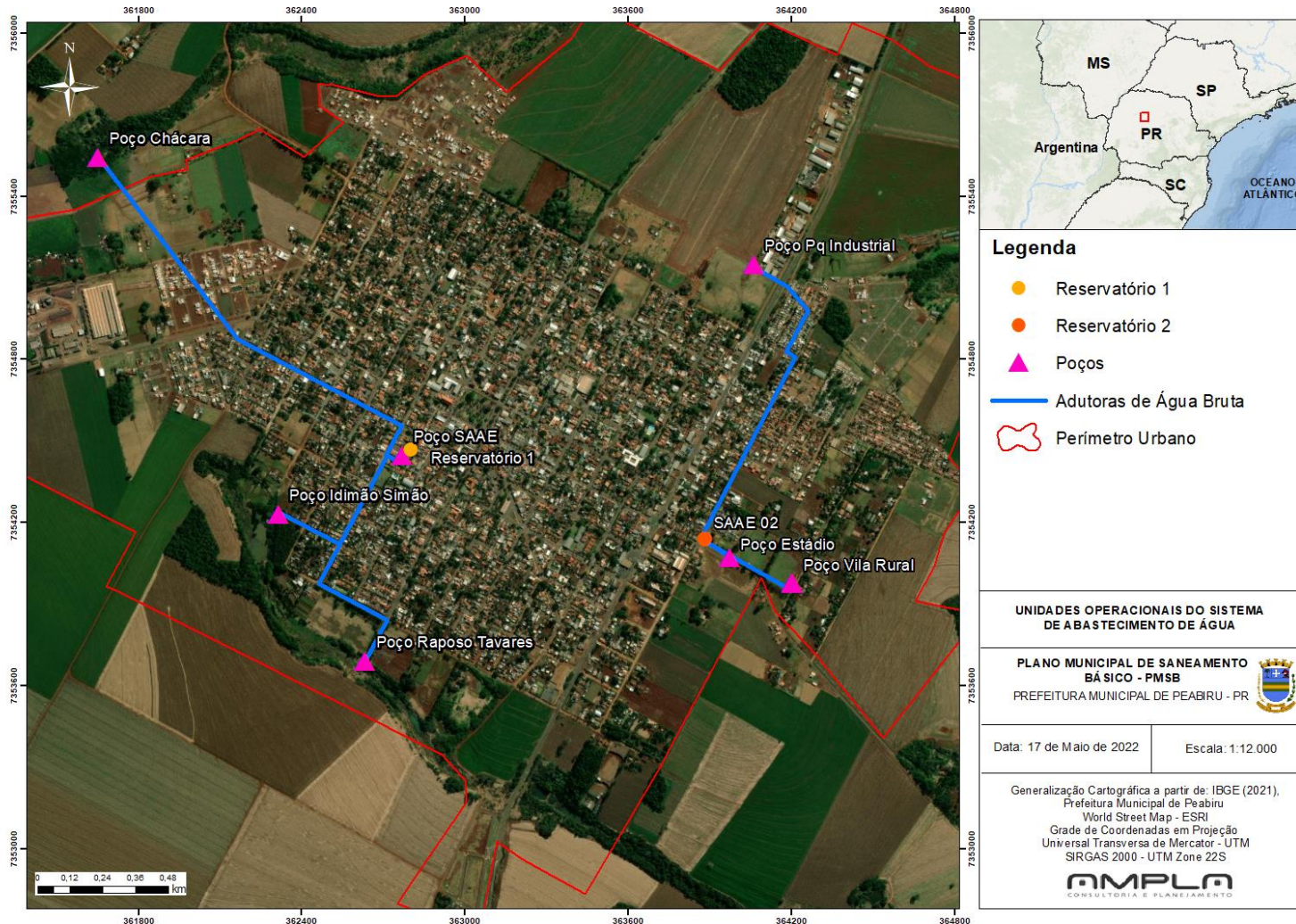
O Sistema SAAE 1 atende toda a área central da cidade, sendo composta por 4 poços profundos em operação, cujo recalque é realizado dos poços diretamente para o reservatório apoiado localizado na sede do SAAE, onde recebe tratamento simplificado da água bruta, abastecendo então sua a área de influência.

Já o Sistema SAAE 2 atende a área localizada à leste da PR 158, sendo composta por 3 poços profundos em operação, cujo recalque é realizado dos poços diretamente para o reservatório elevado localizado ao lado do estádio municipal, onde recebe tratamento simplificado da água bruta, abastecendo então sua a área de influência.

Na Figura 56 é demonstrada a área de influência de cada sistema de abastecimento de água e na Figura 57, um fluxograma de funcionamento do sistema.

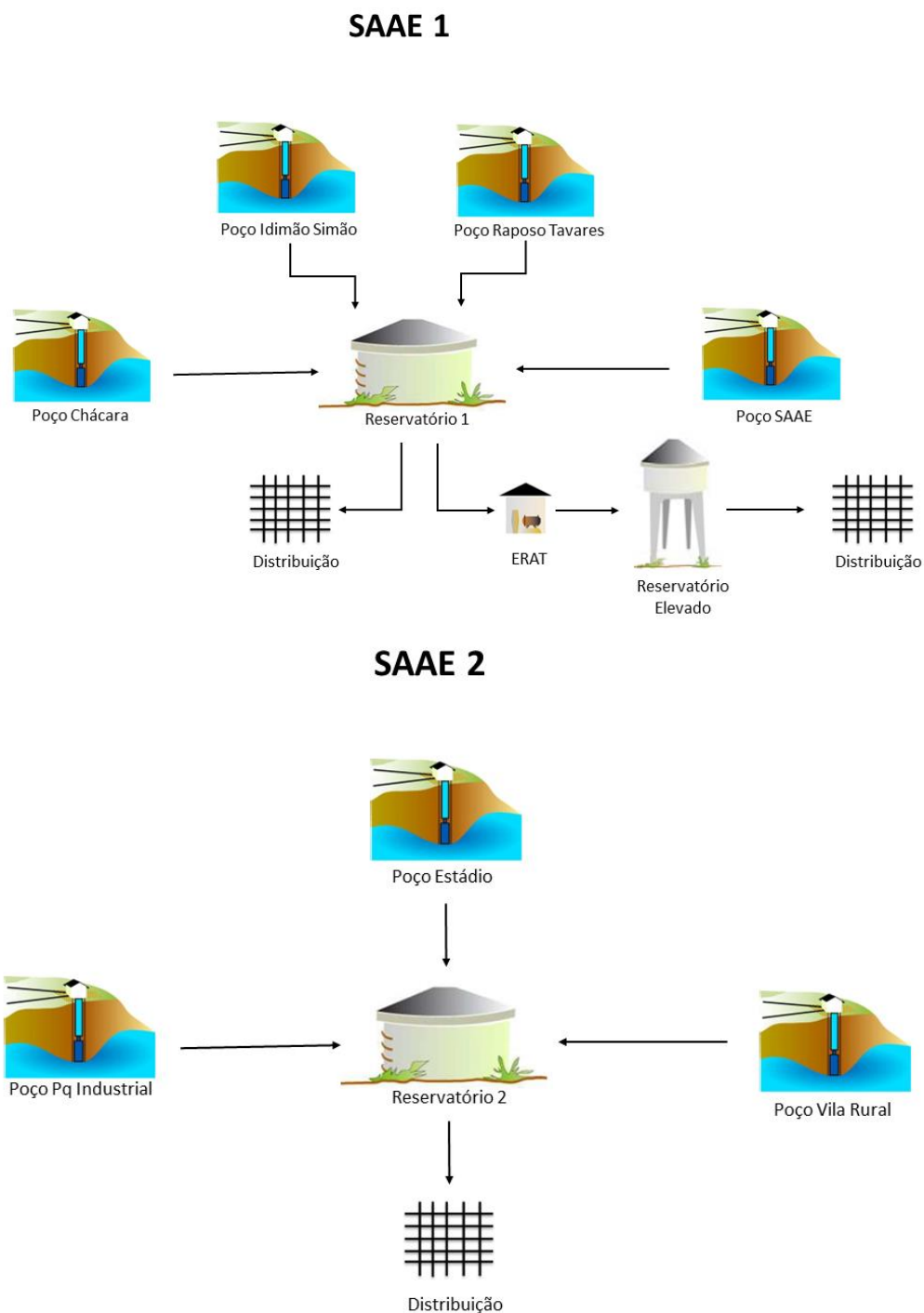
Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 56: Localização das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.



Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Figura 57: Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água



Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

1.3. MANANCIAS

Para o abastecimento de água do município de Peabiru, o SAAE capta e produz uma vazão que em função da demanda que pode atingir 200 m³/h, através da exploração do aquífero Serra Geral.

1.3.1. Manancial Subterrâneo – Serra Geral

O Aquífero Serra Geral (Figura 58) compreende as rochas que compõem a sequência de derrames de lavas basálticas com intercalações de lentes e camadas arenosas que capeiam as formações paleozoicas da Bacia do Paraná. Essa formação é resultante do intenso magmatismo fissural, iniciado quando ainda perduravam as condições desérticas de sedimentação da Formação Botucatu, atingindo espessuras de até 1500 m.

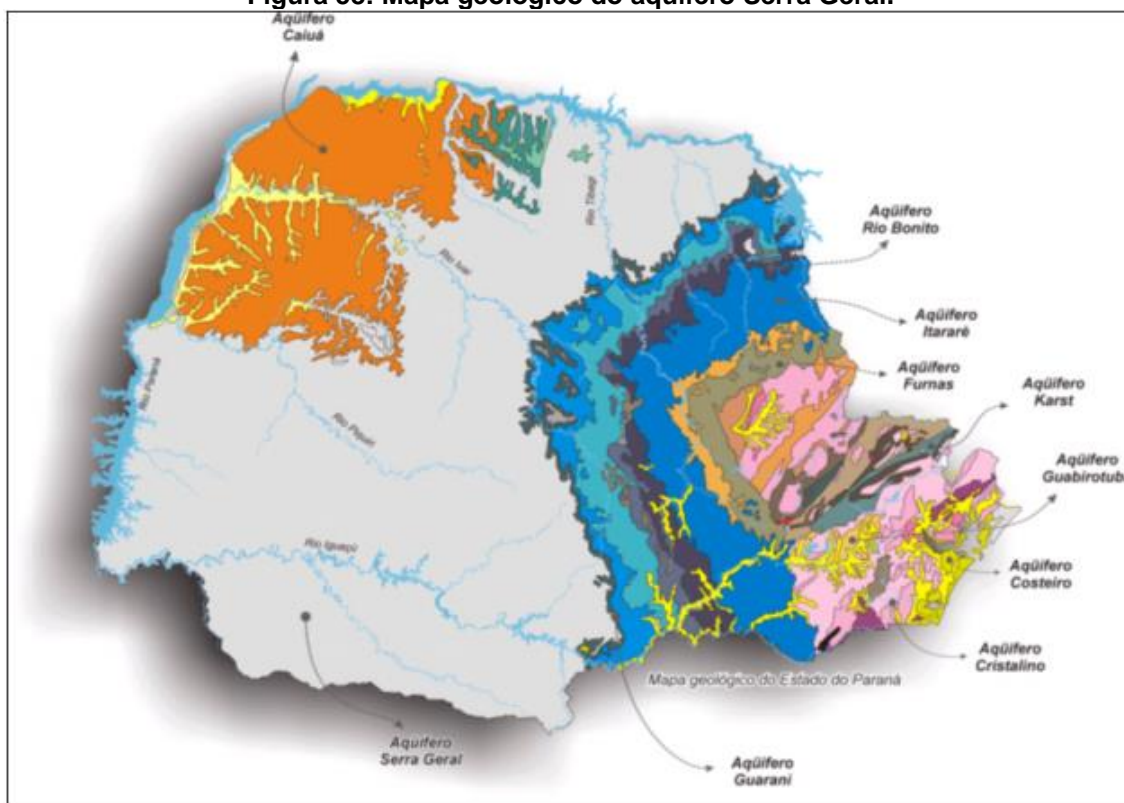
O contato inferior com rochas mais antigas é marcado por discordância erosiva, jazendo a formação, em certos locais, diretamente sobre rochas do embasamento. O contato superior é discordante com os Grupos Caiuá e Bauru, porém na maior parte da bacia a Formação Serra Geral encontra-se aflorante.

Em termos hidrogeológicos, a ocorrência de água subterrânea está condicionada a fraturamentos e zonas vesiculares resultantes do resfriamento dos derrames basálticos, ou quando essas estruturas primárias, posteriormente, sofreram deformações estruturais rígidas (falhas e fraturas) intercomunicando-se e ampliando as possibilidades de armazenamento e circulação de água nessas estruturas.

As águas tipicamente pertencentes à Formação Serra Geral possuem características físico-químicas que as classificam como bicarbonatada cálcica a bicarbonatada cálcica-magnésiana. As concentrações de sólidos totais dissolvidos quase sempre são inferiores a 170 mg/L e raramente se observa o íon fluoreto, o qual quando ocorre, a concentração sempre fica abaixo de 0,1 mg/L.

Entretanto, é comum a ocorrência de águas com características químicas de mistura com águas do aquífero Guarani. Nesses casos, a classificação geoquímica das águas passa a bicarbonatadas sódica-cálcica, com elevação nas concentrações de sólidos totais dissolvidos, pH e fluoretos.

Figura 58: Mapa geológico do aquífero Serra Geral.



Fonte: Revista Águas Subterrâneas, 2002.

1.4. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO SAAE 1

Nos itens a seguir será realizada uma descrição e diagnóstico das unidades operacionais do sistema de distribuição SAAE 1.

1.4.1. Poço SAAE

O Poço SAAE está localizado na Rua João Albino Casali. O local da captação é devidamente protegido e identificado na área da sede do SAAE, apresentando-se em adequado estado operacional e de conservação.

A captação é realizada por meio de poço profundo, demonstrado na Figura 59. Este poço tem uma profundidade de 150 metros e a bomba está a 120 metros de profundidade. O conjunto moto bomba – CMB instalado tem potência de 4 cv e capacidade de recalcar até 64,8 m³/h (18 L/s) a uma altura manométrica de saída no barrilete de 5 mca. A outorga vigente permite a operação pelo período máximo de 12 horas diárias, totalizando uma outorga de captação de 216 m³/dia.

Entretanto, o SAAE vem operando por cerca de 20 horas diárias, resultando numa captação de cerca de 1.296 m³/dia, o que representa uma captação 500% acima da vazão outorgada.

Figura 59: Poço SAAE.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

O acionamento do conjunto moto bomba do poço é realizado por partida direta, o que resulta em elevados gastos de energia elétrica para o sistema e a água captada no Poço SAAE é desprovida de macromedição.

1.4.2. Poço Idimão Simão

O Poço Idimão Simão está localizado na Rua Idimão Simão. O local da captação possui muros adequados de proteção e apresenta-se em razoável estado e conservação.

Figura 60: Área do Poço Idimão Simão.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A captação é realizada por meio de poço profundo, demonstrado na Figura 61. Este poço tem uma profundidade de 121 metros e o crivo está a 90 metros de profundidade. O conjunto moto bomba – CMB instalado tem potência de 27,5 cv e capacidade de recalcar até 60 m³/h (16,66 L/s) a uma altura manométrica de 40 mca. A outorga vigente permite a operação pelo período máximo de 4 horas diárias, totalizando uma outorga de captação de 240 m³/dia.

Entretanto, o SAAE vem operando em média a 45 m³/h (12,5 L/s) por cerca de 20 horas ao dia, resultando numa vazão captada média de 900 m³/dia, o que representa 275% acima da vazão de outorga.

Figura 61: Poço Idimão Simão.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

O acionamento do conjunto moto bomba do poço, demonstrado na Figura 62 é realizado por partida direta, o que resulta em elevados gastos de energia elétrica para o sistema e o sistema de captação é desprovido de macromedição.

Figura 62: Acionamento do Poço Idimão Simão.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A água bruta é aduzida por uma adutora com diâmetro nominal de 125 mm em PVC e extensão de 683 metros até o reservatório apoiado do SAAE.

1.4.3. Poço Raposo Tavares

O Poço Raposo Tavares está localizado na Avenida Raposo Tavares. O local da captação possui muros adequados de proteção e apresenta-se em adequado estado de conservação.

Figura 63: Área do Poço Raposo Tavares.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A captação é realizada por meio de poço profundo, demonstrado na Figura 64. Este poço tem uma profundidade de 120 metros e o crivo está a 67 metros de profundidade. O conjunto moto bomba – CMB instalado tem potência de 22,5 cv e altura manométrica de 55 mca, com capacidade de recalcar até 63 m³/h (17,5 L/s) por cerca de 20 horas diárias, totalizando uma produção de 1.260 m³/dia. A outorga vigente permite a operação com vazão de 35 m³/h (9,72L/s) pelo período máximo de 15 horas diárias, totalizando uma outorga de captação de 525 m³/dia, ou seja, o SAAE vem captando uma vazão 140% acima da vazão outorgada.

Figura 64: Poço Raposo Tavares.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

O acionamento do conjunto moto bomba do poço é realizado por partida direta, vide a Figura 65, o que resulta em elevados gastos de energia elétrica e o sistema de captação é desprovido de macromedicação.

Figura 65: Acionamento do Poço Raposo Tavares.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A água bruta é aduzida por uma adutora com diâmetro nominal de 125 mm em PVC e extensão de 1.062 metros até o reservatório apoiado do SAAE.

1.4.4. Poço Chácara

O Poço Chácara está localizado na área rural, à oeste da área urbana de Peabiru, nas proximidades da nascente do córrego do Agrião. O local da captação não possui cercas adequadas de proteção e apresenta-se em adequado estado de conservação.

A captação é realizada por meio de poço profundo, demonstrado na Figura 66. Este poço tem uma profundidade de 84 metros e o crivo está em profundidade 67 metros. O conjunto moto bomba – CMB instalado tem potência de 27,5 cv e altura manométrica de 62 mca, operando com vazão média de 38 m³/h (10,55 L/s) por cerca de 20 horas ao dia, resultando numa produção média de 760 m³/dia. A outorga vigente permite a captação de 49,5 m³/h (13,75 L/s) pelo período máximo de 15 horas diárias, totalizando uma captação de 742,5 m³/dia, ou seja, a captação média diária do SAAE é cerca de 2,35% superior à vazão outorgada.

Figura 66: Poço Chácara.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

O acionamento do conjunto moto bomba do poço é realizado por partida direta, vide a Figura 67, o que resulta em elevados gastos de energia elétrica para o sistema.

Figura 67: Acionamento do Poço Chácara.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A água captada no Poço Chácara é medida por macromedidor eletromagnético com diâmetro nominal de 80 mm, localizado no barrilete de saída do poço, como demonstrado na Figura 68.

Figura 68: Macromedidor de Água Bruta – Poço Chácara.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A água bruta é aduzida por uma adutora com diâmetro nominal de 200 mm em PVC e extensão de 1.702 metros até o reservatório apoiado do SAAE.

1.4.5. Tratamento de Água – SAAE 1

O sistema de abastecimento de água SAAE 1 conta com modelo de tratamento simplificado, com cloração por meio do sistema hidrogeron para geração de cloro a partir da eletrólise da salmoura, conforme demonstrado na Figura 69. Aplica-se ainda o fluossilicato de sódio para realização da fluoretação da água para distribuição.

Figura 69: Sistema Hidrogeron.



Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

As análises de qualidade da água são realizadas por meio Consórcio CISPARG, sendo contratada uma técnica na área química para realizar as coletas de água.

1.4.6. Centro de Reservação – SAAE 1

O sistema SAAE 1 conta com duas unidades de reservação, sendo um apoiado e outro elevado para atender a zona alta da cidade, os quais serão descritos a seguir.

1.4.6.1. Reservatório Apoiado

Esta unidade operacional está situada no terreno da sede do SAAE. O reservatório RAP 1, demonstrado na Figura 70, é um reservatório apoiado em concreto com formato circular e possui capacidade de reservação de 1.250 m³. Neste mesmo reservatório ocorre o tratamento simplificado da água.

Figura 70: Reservatório Apoiado.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

O recalque do reservatório enterrado para o elevado é composto por 2 conjuntos moto bomba - CMB, sendo 1 operando e 1 reserva demonstrados na Figura 71. Ambos possuem potência instalada de 25 cv e capacidade de recalque de até 173 m³/h (48,05 L/s) a uma altura manométrica máxima de 23 mca.

Figura 71: Elevatória de Água Tratada do Reservatório Elevado.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

O acionamento dos conjuntos moto bomba é realizado por sistema de partida direta, vide a Figura 72, sistema já antigo, de baixa eficiência energética e que reduz a vida útil dos equipamentos.

Figura 72: Acionamento da Elevatória de Água Tratada Para o Elevado.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A unidade operacional possui um macromedidor no barrilete de recalque, o qual está demonstrado na Figura 73.

Figura 73: Macromedidor de Saída do Reservatório Apoiado.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

1.4.6.2. Reservatório Elevado

Esta unidade operacional está situada ao lado do reservatório apoiado, sendo uma estrutura elevada a 18 metros, em concreto e formato circular, com capacidade de reservação de 100 m³, vide a Figura 74. A unidade encontra-se em razoável estado de conservação, necessitando ainda de melhorias estruturais visando a sua utilização no longo prazo.

Figura 74: Reservatório Elevado.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

1.5. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO SAAE 2

1.5.1. Poço Vila Rural

O Poço Vila Rural está no terreno junto a um campo localizado ao lado do estádio municipal. O local da captação não possui cercas adequadas de proteção e apresenta-se em inadequado estado de conservação.

A captação é realizada por meio de poço profundo, demonstrado na Figura 75 cuja única informação conhecida é a capacidade de produção de 5 m³/h (1,39 L/s), o que resulta numa capacidade de produção em um dia de até 120 m³. Não há outorga para captação de água bruta desta unidade operacional.

Figura 75: Poço Vila Rural.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

O acionamento do conjunto moto bomba do poço, demonstrado na Figura 76 é realizado por partida direta, localizado no interior do vestiário do campo, o que resulta em elevados gastos de energia elétrica e a água captada é desprovida de macromedição.

Figura 76: Acionamento do Poço Vila Rural.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

1.5.2. Poço Estádio

O Poço Estádio está localizado em terreno ao lado do estádio municipal. O local da captação possui muros adequados de proteção e apresenta-se em razoável estado de conservação.

A captação é realizada por meio de poço profundo, demonstrado na Figura 77. Este poço tem uma profundidade de 150 metros e o crivo está a 98 metros de profundidade. O conjunto moto bomba – CMB instalado tem capacidade de recalcar até 15 m³/h (4,17 L/s). A outorga vigente permite a operação pelo período máximo de 12 horas diárias, totalizando uma captação de 180 m³/dia. Entretanto, considerando a operação média de 20 h/dia do SAAE, a captação média é de 300 m³/dia, o que representa uma vazão 166% superior à outorgada.

Figura 77: Poço Estádio.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

O acionamento do conjunto moto bomba do poço, demonstrado na Figura 78 é realizado por partida direta, o que resulta em elevados gastos de energia elétrica, sendo a água captada no Poço Estádio desprovida de macromedição.

Figura 78: Acionamento do Poço Estádio.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A água bruta é aduzida por uma adutora com extensão de 105 metros até o reservatório do sistema SAAE 2.

1.5.3. Poço Parque Industrial

O Poço Parque Industrial está localizado no Parque Industrial. O local da captação possui muros adequados de proteção e apresenta-se em adequado estado de conservação, vide a Figura 79.

Figura 79: Área do Poço Parque Industrial.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A captação é realizada por meio de poço profundo, demonstrado na Figura 80. Este poço tem uma profundidade de 150 metros e o crivo está a 115 metros de profundidade. O conjunto moto bomba – CMB instalado tem potência de 13 cv capacidade de recalcar até 16 m³/h (4,44 L/s) a uma altura manométrica de 52 mca. A outorga vigente permite a operação pelo período máximo de 15 horas diárias, totalizando uma captação de 240 m³/dia. Entretanto, considerando a operação média de 20 h/dia do SAAE, a captação média é de 320 m³/dia, o que representa uma vazão 33,33% superior à outorgada.

Figura 80: Poço Parque Industrial.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

O acionamento do conjunto moto bomba do poço é realizado por partida direta, vide a Figura 81, o que resulta em elevados gastos de energia elétrica para o sistema e a água captada é desprovida de macromedição.

Figura 81: Acionamento do Poço Parque Industrial.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A água bruta é aduzida por uma adutora com extensão de 1.233 metros até o reservatório do sistema SAAE 2.

1.5.4. Tratamento de Água SAAE 2

O sistema de abastecimento de água SAAE 2, conta com modelo de tratamento simplificado, com cloração por meio do sistema hidrogeron para geração de cloro a partir da eletrólise da salmoura, conforme demonstrado na Figura 82 (importante destacar que o sistema hidrogeron está instalado apenas na sede do SAAE, sendo a solução final transportada ao tanque de armazenamento no local de tratamento do sistema SAAE 2). Aplica-se ainda o fluossilicato de sódio para realização da fluoretação da água para distribuição.

Figura 82: Sistema Hidrogeron.



Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

As análises de qualidade da água são realizadas por meio Consórcio CISPARG, sendo contratada uma técnica na área química para realizar as coletas de água.

1.5.5. Centro de Reservação – SAAE 2

Esta unidade operacional está situada na Rua Papa João XXIII, e é composta de 2 reservatórios elevados, demonstrados na Figura 83 e conectados na saída da adutora. Ambas as unidades têm capacidade de reservação de 100 m³, totalizando 200 m³.

Figura 83: Reservatórios Elevados.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A unidade operacional possui um macromedidor na adutora de saída do reservatório elevado, o qual está demonstrado na Figura 84.

Figura 84: Macromedidor de Saída da Água Tratada.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

1.6. ANÁLISE DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

Conforme demonstrado ao longo do presente diagnóstico, o sistema de abastecimento de água do município de Peabiru conta com uma capacidade de reservação de 1.550 m³.

Segundo informações provenientes do SNIS 2020, a produção anual de água em Peabiru tem uma média de 3.557 m³/dia e se aplicado um coeficiente K₁ de dia de maior consumo igual a 1,2 ter-se-á um consumo estimado no de maior consumo de 4.269 m³.

Como o sistema de reservação deve suprir 1/3 da demanda diária do dia de maior consumo, há a necessidade de 1.423 m³ de reservação no município de Peabiru, sendo assim, há uma folga de reservação estimada em 127 m³.

1.7. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Segundo informações levantadas no SNIS referente ao ano de 2020, a extensão de rede do sistema de abastecimento de água de Peabiru é de cerca de 117 km, resultando numa densidade média de 24,34 m/lig. No Quadro 64 é possível identificar que o crescimento da rede ocorre numa velocidade inferior ao número de ligações novas, demonstrando um aumento da densidade de ligações na rede de distribuição de água.

Quadro 64: Histórico de Rede de Distribuição de Água.

Ano	Extensão de Rede (km)	Crescimento (%)	Densidade (m/lig.)
2020	117	3,08%	21,46
2019	113,5	1,34%	21,58
2018	112	1,82%	21,73
2017	110	0,00%	22,11
2016	110	-	22,44

Fonte: SNIS, 2020.

1.8. LIGAÇÕES PREDIAIS E ECONOMIAS DE ÁGUA

Segundo informações levantadas na visita técnica, referente ao ano de 2022, o município conta com 4.970 ligações ativas e mesmo número de economias, pois pela política do SAAE, toda a economia é micromedida, resultando numa densidade de economia por ligação de 1,00. Existem ainda 41 economias públicas que não realizam o pagamento de água, além de 344 economias inativas e outras 95 cortadas.

Considerando as informações do SNIS e as obtidas na visita técnica, tem-se o seguinte crescimento histórico do número de ligações demonstrado no Quadro 65, onde é possível observar um crescimento histórico ao longo dos últimos em média de 2,40%.

Quadro 65: Histórico de Ligações de Água.

Ano	Número de Ligações	Crescimento (%)
2022	4.970	3,41%
2020	4.806	3,00%
2019	4.666	1,68%
2018	4.589	2,23%
2017	4.489	1,70%
2016	4.414	-

Fonte: SNIS, 2020 e Visita Técnica.

Atualmente o índice de hidrometração é de 100% das ligações. Porém, muitas ligações não obedecem a um padrão de instalação, existindo ligações junto ao muro frontal e outras internas ao imóvel ou em locais de difícil acesso, ou ainda com acesso bloqueado aos leituristas.

1.9. CADASTRO TÉCNICO

O município de Peabiru é desprovido de cadastro técnico, tanto das unidades operacionais lineares.

1.10. CENTRO DE CONTROLE DA OPERAÇÃO

O sistema de abastecimento de água de Peabiru, não possui um centro de controle operacional – CCO, para que seja possível supervisionar as unidades operacionais em tempo real.

A montagem de um CCO é essencial, pois se melhora consideravelmente o gerenciamento das variáveis hidráulicas e elétricas, o comando de liga/desliga dos conjuntos moto bombas, a abertura e fechamento de válvulas (principalmente as localizadas na entrada dos reservatórios) permitindo uma modulação da vazão para um melhor equilíbrio e balanço hidráulico do sistema de abastecimento de água, assim como controle da pressão na rede.

1.11. PERDAS DE ÁGUA

Segundo informações retiradas no SNIS referente ao ano de 2020, as perdas de distribuição representam cerca de 48,25% da água produzida, o que representava naquele período uma perda de cerca de 362,42 l/lig/dia. Analisando o histórico dos últimos 5 anos, tem-se a seguinte evolução das perdas no sistema de distribuição.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 66: Índice de Perdas de Água.

Ano	Perdas (%)	Evolução (%)	Perdas Por Ligação (L/lig.dia)	Evolução (%)
2020	48,25	5,05%	362,42	8,97%
2019	45,93	45,62%	332,59	54,35%
2018	31,54	0,61%	215,48	3,89%
2017	31,35	70,84%	207,41	127,32%
2016	18,35	-	91,24	-

Fonte: SNIS, 2020.

Os índices apresentados nos anos de 2019 e 2020 são bem superiores à média nacional, cuja perda, segundo Instituto Trata Brasil, está estimada em 39,2%.

1.12. CONSUMO PER CAPITA

Segundo informações retiradas no SNIS referente ao ano de 2020, o consumo per capita médio em Peabiru é de 157,49 l/hab.dia. No entanto, o histórico é composto de alta volatilidade neste indicador, como mostra o Quadro 67.

Quadro 67: Consumo Per Capita de Água.

Ano	Consumo Per Capita (L/hab.dia)	Evolução (%)
2020	157,49	1,52%
2019	155,13	-14,72%
2018	181,9	4,91%
2017	173,38	12,74%
2016	153,79	-

Fonte: SNIS, 2020.

O consumo per capita atual pode ser considerado muito próximo ao consumo médio nacional no ano de 2020, que segundo o SNIS, foi de 152,1 L/hab.dia, ou seja, há um consumo 3,5% superior à média nacional no município de Peabiru.

1.13. ATENDIMENTO NA ÁREA RURAL

Atualmente há apenas um sistema de maior relevância, que é o Silviolândia, o qual atende cerca de 30 residências. Este sistema é composto de apenas um poço com um pequeno reservatório para posterior distribuição.

1.14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pontos positivos do sistema de abastecimento de água de Peabiru pode-se destacar:

- Atendimento em 100% da área urbana;
- Qualidade da água tratada atende às exigências estabelecidas pelo Ministério da Saúde;
- Folga do sistema de reservação;
- Hidrometração em 100% das ligações.

Como pontos negativos do sistema de abastecimento de água pode-se destacar:

- Elevado índice de perdas
- Maior parte dos conjuntos moto bomba são antigos e com baixa eficiência energética;
- Quadros de acionamento são de baixa eficiência energética;
- Inexistência de cadastro técnico da rede de distribuição;
- Inexistência de um centro de controle da operação.

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS EXISTENTE

O município de Peabiru não possui um sistema de esgotamento sanitário coletivo implantado pela Administração Pública. Frente à esta realidade, alternativas para o correto tratamento e disposição final dos esgotos gerados são realizadas no município, como por exemplo, a utilização de sistemas individuais de tratamento de esgotos nas residências, comércios e empreendimentos localizados em Peabiru.

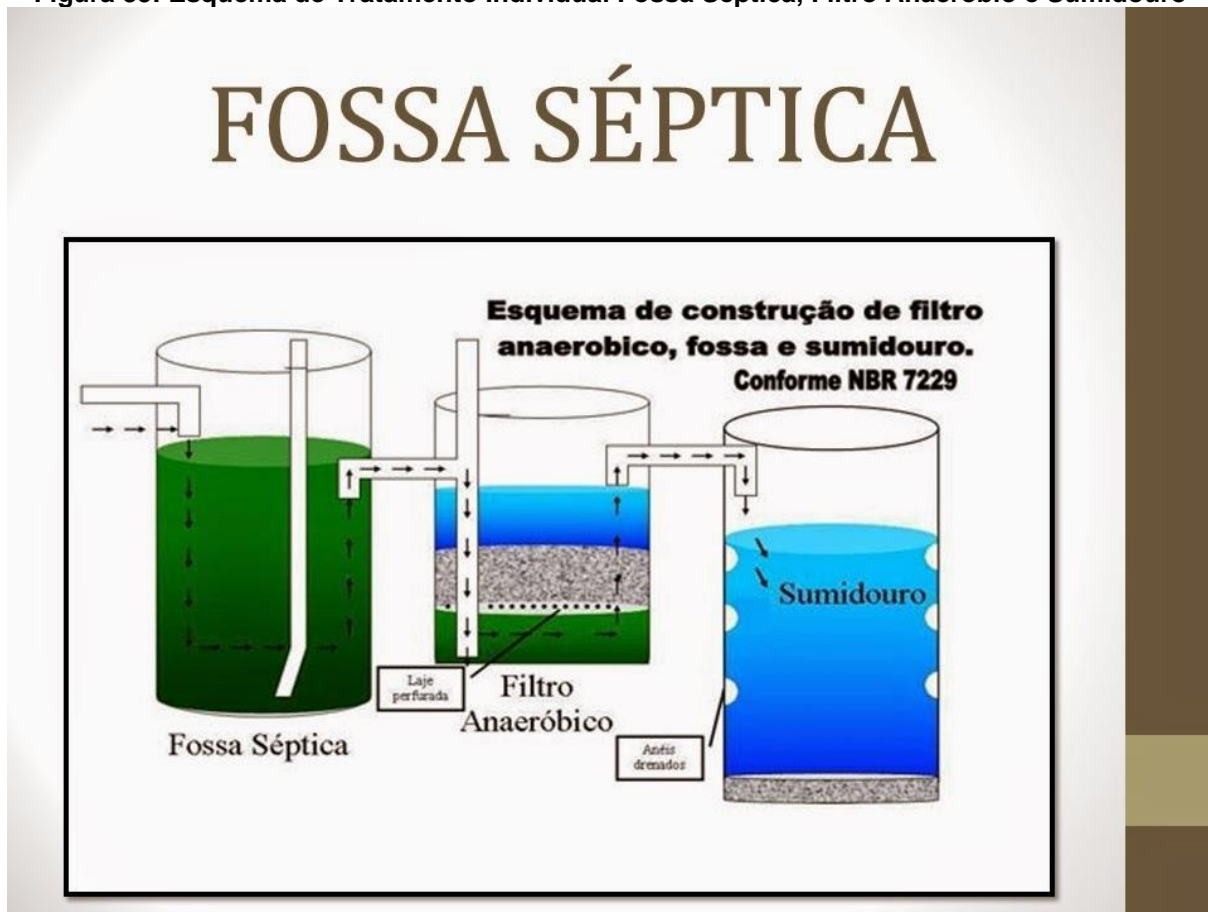
2.1. SISTEMAS INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS NO MUNICÍPIO DE PEABIRU

Quem tem a responsabilidade de fiscalização da implantação do tratamento individual é a secretaria de administração, por meio do setor de planejamento, cobrando no ato de vistoria para a emissão do alvará sanitário de comércios e habite-se das residências as seguintes unidades:

- Caixa de Gordura,
- Fossa Séptica,
- Filtro Anaeróbio; e
- Sumidouro (para ruas sem rede de drenagem).

Apresenta-se a seguir, na Figura 85, um esquema em corte de um sistema genérico composto de fossa séptica seguido de filtro anaeróbio e sumidouro (facultativo), modelo o qual é exigido pela Prefeitura Municipal de Peabiru nos sistemas individuais de esgoto.

Figura 85: Esquema de Tratamento Individual Fossa Séptica, Filtro Anaeróbico e Sumidouro



Fonte: Adaptado da NBR 7229 (ABNT, 1993)

Nos sistemas individuais, o esgoto tratado é encaminhado para a galeria de águas pluviais, quando existentes. Na ausência dessas, o efluente é encaminhado para um sumidouro ou córregos mais próximos.

Destaca-se que a municipalidade tem adotado este procedimento para minimizar a poluição dos recursos hídricos pela falta de um sistema público coletivo de coleta e tratamento de esgoto no município.

O sistema composto de fossa séptica seguido de filtro anaeróbico atende teoricamente o pré-requisito de redução da carga orgânica que a legislação ambiental exige, porém na prática estes sistemas possuem as seguintes dificuldades:

- Geralmente o proprietário não realiza a limpeza prevista em norma, diminuindo a eficiência do sistema;

- Com o passar do tempo a fossa e o filtro podem sofrer fissuras na sua parede e no fundo causando vazamento, podendo contaminar o lençol freático;
- Estas unidades não reduzem totalmente os micro-organismos causadores de doenças de vinculação hídrica;
- Na maioria das vezes a prefeitura apenas fiscaliza os projetos das unidades antes que o munícipe as coloque em operação, podendo o mesmo desativar o sistema quando este apresentar os primeiros sinais de necessidade de manutenção;
- Antevem-se dificuldades para interligação da parte interna dos imóveis aos futuros ramais, quando da implantação do sistema público de esgoto, uma vez que muitas vezes o escoamento atual se direciona para o fundo do lote, o que exigirá intervenções de quebra e recomposição de piso e adequação de caimento da tubulação da parte interna;
- Antecipa-se essa situação por ser de conhecimento que, em diversos municípios de todo país onde foi implantado um novo sistema de esgoto, não houve a adesão prevista dos munícipes, permanecendo as consequências danosas para o meio ambiente em decorrência do lançamento inadequado, pela não ligação dos imóveis à rede pública e ainda gerando dificuldades financeiras para amortizar os investimentos efetuados em ramais, redes, coletores troncos e estação de tratamento de esgoto, pela não cobrança do serviço.

A Administração Municipal de Peabiru não possui um cadastro técnico das unidades de tratamento individuais de esgotos sanitários, tampouco há uma rotina de inspeção das unidades em funcionamento. Conforme descrito anteriormente neste relatório, os munícipes apenas apresentam o projeto e são inspecionados no momento de retirada do alvará sanitário e habite-se.

Importante salientar de que apesar de existirem as exigências municipais, o município não dispõe no atual momento de fiscal para realizar fiscalizações diárias nas obras de modo a garantir a devida execução dos sistemas individuais. Segundo os próprios técnicos da Prefeitura, a maioria das residências possuem apenas o sumidouro para

disposição final do efluente gerado, especialmente os imóveis mais antigos localizados na área central.

Importante salientar que os sistemas unifamiliares só podem ser implantados na área interna dos terrenos, sendo impedida a instalação nas calçadas do município, conforme determinação do Ministério Público do Estado do Paraná.

2.2. PROJETO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

O município de Peabiru conta com um projeto da rede coletora do sistema de esgotamento sanitário, o qual foi realizado em 2008 pela empresa Doré Engenharia.

O município conta com uma topografia pouco acidentada, o que proporcionou a elaboração de um projeto do sistema de esgotos sanitários com apenas uma elevatória de esgoto, sendo o efluente das demais áreas da cidade encaminhados à ETE por gravidade.

O projeto cita ainda a futura utilização de uma ETE já implantada no município com recursos da FUNASA, porém, trata-se de uma obra inacabada e que não possui condições de ser reutilizada, como mostra a Figura 86.

Figura 86: Obra Inacabada da ETE.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

No mesmo local, existem dezenas de km de rede coletora que nunca foram implantadas e estão a anos exposta a intempéries, vide a Figura 87. Como trata-se de material ferro fundido a mais de uma década exposto a intempéries, não se verifica a viabilidade de reutilização deste material.

Figura 87: Tubulações de Esgoto Abandonadas.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022

2.3. REDE COLETORA

Segundo levantamento realizado no projeto da rede coletora de esgoto de Peabiru, haveria a necessidade de implantação de 57.227 metros, distribuídos por três bacias de esgotamento, conforme apresentado a seguir:

- Bacia A1 = 22.810 m.
- Bacia A2 = 6.734 m.
- Bacia B = 27.683 m.

Considerando a evolução do crescimento da cidade ao longo da última década, estima-se que esta rede coletora seria capaz de atender cerca de 50% das áreas atendidas pelo sistema de abastecimento de água.

2.4. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E LINHAS DE RECALQUE

O projeto estimou inicialmente a implantação de uma única elevatória de esgoto na rede coletora, a qual deveria estar locada na Bacia B e com potência estimada entre 30 cv e 75 cv.

Já a linha de recalque foi estimada em 987,82 metros com diâmetro nominal de 150 mm em ferro fundido classe K7.

2.5. CORPO RECEPTOR

Ainda segundo o projeto, a disposição final deveria ser realizada no Córrego Agrião, porém, durante a visita técnica, foi identificada uma mudança na concepção, passando a existir um recalque da posição em que estaria a ETE anterior para emissão no Rio Claro.

2.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pontos positivos do sistema de esgotamento sanitário de Peabiru, pode-se destacar:

- Exigência legal de implantação de sistemas unitários tecnicamente adequados.
- Existência de projeto de esgotamento sanitário.
- Como pontos negativos do sistema de esgotamento sanitário, pode-se destacar:
 - Inexistência de um sistema de esgotamento sanitário implantado.
 - Inexistência de fiscalização dos sistemas unitários que estão em fase de construção por falta de equipe técnica da Administração Municipal

3. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS, LIMPEZA E FISCALIZAÇÃO PREVENTIVA DAS RESPECTIVAS REDES URBANAS

O conceito de drenagem urbana considerando as principais legislações federais sobre o saneamento básico, Lei Federal Nº 11.445/07, alterada pelas Leis Federais Nº 13.308/2016 e Nº 14.026/2020, pode ser entendido como:

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes (Art. 3º da Lei Nº 14.026/2020).

A Lei Federal Nº 13.308/2016 mudou o entendimento de drenagem urbana, considerando, além das infraestruturas físicas, os serviços de limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes como parte integrante do sistema. Esta alteração vem ao encontro às necessidades da realidade brasileira no enfrentamento das ocorrências de alagamentos e inundações, comuns em algumas regiões.

Isto, pois as alterações de ambientes naturais oriundas do processo de urbanização interferem no ciclo da água e no processo natural da drenagem, demandando intervenções a fim de minimizar impactos dos eventos hidrológicos, especialmente os de grande porte. Estas intervenções são denominadas medidas de controle e ocorrem por meio de ações estruturais (intervenções construtivas) e não-estruturais (diretrizes, normas legais, fiscalização, educação ambiental, entre outras).

O planejamento em drenagem urbana compreende alternativas que visem menor incidência de inundações e maior proteção para a bacia hidrográfica, levando em consideração os custos envolvidos. Isto é, deve ser feita segundo critérios éticos, técnicos e econômicos, após análise cuidadosa das opções existentes considerando as peculiaridades de cada região e município.

Recomenda-se que o sistema de drenagem seja tal que o percurso da água entre sua origem e seu destino seja o mínimo possível. Além disso, é conveniente que esta água

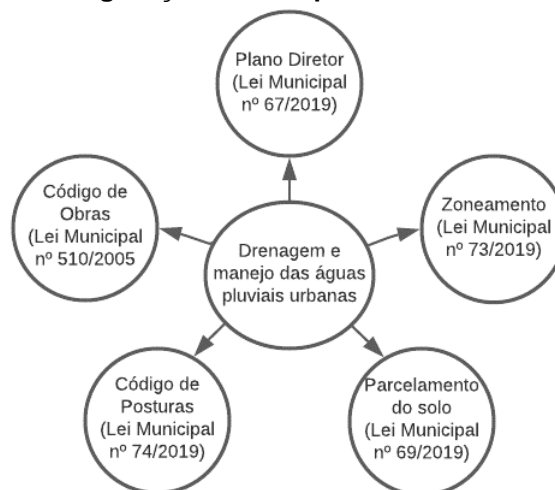
seja escoada por gravidade, contudo em baixas velocidades, a fim de diminuir processos de erosão e propensão de inundações à jusante.

3.1. GESTÃO DOS SERVIÇOS

3.1.1. Aspectos da Legislação Municipal Envolvendo a Drenagem Urbana

O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Peabiru atrela-se a diversos aspectos da legislação municipal, em especial nas pautas do Planejamento Urbano (Plano Diretor), Lei de Zoneamento, Parcelamento do Solo, Código de Obras e Código de Posturas.

Figura 88: Legislações municipais atreladas ao sistema.



Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

A Lei Nº 67/2019, dispõe sobre o Plano Diretor Municipal (PDM) de Peabiru. Dentre as diretrizes da política de serviços públicos, infraestrutura e saneamento ambiental, apresentadas no Art. 17, tem-se:

(...)

VIII - ampliar e manter os sistemas de drenagem superficial, as capacidades de escoamento e regularização de vazões dos rios, córregos e estruturas hidráulicas que compõem o sistema de drenagem;

(...)

O zoneamento é um instrumento dos planos diretores, o qual a cidade é dividida em áreas sobre as quais incidem diretrizes diferenciadas para o uso e a ocupação do solo, especialmente os índices urbanísticos.

Os índices urbanísticos instituídos pela Lei Municipal nº 73/2019, que dispõe sobre o uso e ocupação do solo - zoneamento - e dá outras providências, estabelecem taxas mínimas de permeabilidade do solo. Estas, conforme Art. 37, são consideradas áreas descobertas e permeáveis do terreno, em relação a sua área total, dotadas de vegetação que contribua para o equilíbrio climático e propicie alívio para o sistema público de drenagem urbana.

Conforme apresentado pelo Art. 4 da Lei Municipal nº 69/2019, que dispõe sobre o parcelamento e o remembramento do solo para fins urbanos e dá outras providências, o sistema de drenagem urbana e escoamento das águas pluviais é considerado infraestrutura básica. Isto é, compreende as infraestruturas indispensáveis ao bem-estar e qualidade de vida da população.

Quanto ao parcelamento de solo sob forma de loteamentos, o Art. 8 apresenta como infraestrutura mínima a ser atendida pelo loteador:

(...)

VIII - todos os loteamentos deverão ser dotados, pelo loteador, no mínimo, de guias e sarjetas, rede de galerias de águas pluviais e obras complementares necessárias à contenção da erosão, pavimentação com asfalto a quente "tipo CBUQ" aprovado pelo setor público, acompanhado de teste de rompimento de corpo de prova, rede de abastecimento de água atendendo os dois lados da via, rede de coleta de esgoto, de fornecimento de energia elétrica e de iluminação pública, arborização de vias, a marcação das quadras e lotes e a colocação de placas de sinalização e nomes de ruas.

(...)

Além disso, o empreendedor deverá se atentar ao manejo das águas pluviais nas fases de terraplanagem, como indica o parágrafo 4º:

§ 4º Na execução de obras de terraplanagem, deverão ser implantados pelo empreendedor, os sistemas de drenagem necessários para preservar as linhas naturais de escoamento das águas superficiais, prevenindo a erosão, o assoreamento e as enchentes, conforme diretrizes expedidas pelo órgão municipal competente.

A Lei aponta ainda, em seu Art.8., inciso III, a obrigatoriedade da destinação de áreas verdes:

(...)

III - o somatório das áreas de terras destinadas às áreas verdes, à implantação de equipamentos comunitários ou urbanos e de lazer não serão inferiores a 15% (quinze por cento) da área total a ser parcelada sendo, o mínimo admitido para composição das áreas verdes o percentual de 5% e o mínimo admitido para constituição de áreas de implantação de equipamentos comunitários o percentual de 10%;

(...)

O Código de Obras (Lei Municipal nº 510/2005) apresenta as obrigatoriedades quanto as instalações de águas pluviais em lotes e aponta ainda, em seu Art. 87, sobre a importância da destinação correta dos efluentes domésticos ou águas servidas de modo a não prejudicar a qualidade dos corpos hídricos:

Art. 87. Não será permitida a ligação de canalização de esgoto ou de águas servidas às sarjetas ou galerias de águas pluviais.

Ainda quanto à proteção dos recursos hídricos, o Código de Posturas, instituído pela Lei Municipal nº 74/2019, apresenta ainda em seu Art. 95 a proibição do *lançamento de resíduos em rios, lagos, córregos, poços e chafarizes*. A ação contribui ainda para a conservação dos equipamentos de drenagem urbana e complementa ainda, ao proibir, no Art. 88 inciso VI, a destruição, obstrução ou danificação de bueiros, esgotos, galerias pluviais, valetas ou logradouros de proteção das estradas;

3.1.2. Responsabilidades e Atribuições

Os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais do Município de Peabiru encontram-se organizacionalmente atribuídos à **Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Públicos**. A Secretaria é um órgão de planejamento, coordenação, controle e execução da política municipal de desenvolvimento urbano e tem como atribuição zelar pela manutenção dos serviços públicos do município, tendo em vista ações relativas à execução e conservação de obras e serviços de interesse público predominante nas áreas de construção, urbanização, calçamento de ruas, entre outros.

Os projetos relacionados ao sistema de drenagem urbana são desenvolvidos por empresas contratadas por meio de licitações, havendo convênios para projetos menores com o governo federal ou estadual, principalmente ao que tange à pavimentação de vias com implantação de equipamentos de drenagem.

Quanto à Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos, mais especificamente o Departamento de Engenharia e Planejamento, está atribuído a função de aprovação de projetos, inclusive dos projetos de drenagem pluvial de loteamentos. De acordo com a Administração Municipal, atualmente não consta a atuação de fiscais de obras irregulares no corpo técnico da Prefeitura.

A equipe da Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos é composta por funcionários próprios, cujas funções e quantitativos relacionados aos serviços de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais são apresentados no Quadro 68 abaixo.

Quadro 68: Quadro de funcionários da Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos.

Função	Quantidade de Profissionais
Engenheiro(a) Civil	01
Arquiteto	01
Trabalhadores de Execução de Obras e Manutenção	09
Operadores de Máquinas	02
Motoristas	03

Fonte: Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos, 2022.

Os funcionários apresentados no quadro acima atuam no sistema de drenagem urbana, porém não exclusivamente, pois dividem-se entre as demais demandas de obras da Secretaria. Para a realização dos serviços esta conta com o total de sete (07) veículos, listados por função no Quadro 69.

Quadro 69: Quadro de veículos da Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos

Função	Quantidade de Profissionais
Carros	02
Retroescavadeira	01
Escavadeira	01
Caminhões	03

Fonte: Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos, 2022.

3.1.3. Regulação dos Serviços

O município de Peabiru faz parte do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná (CISPAR), sendo regulado pelo Órgão Regulador do Consórcio CISPAR (ORCISPAR).

O ORCISPAR é, portanto, o órgão do Consórcio responsável pelo exercício da atividade de regulação em proveito dos serviços e dos usuários dos 49 municípios paranaenses consorciados ao CISPAR, apresentando como principal objetivo a prestação adequada dos serviços públicos de saneamento básico e a universalização dos serviços, de forma eficiente e transparente.

Apesar do município pertencer à ORCISPAR, a mesma ainda não é atuante quanto ao sistema de drenagem urbana.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

Para melhor compreensão da metodologia de caracterização utilizada no presente plano de saneamento, apresenta-se, primeiramente, uma abordagem sucinta das terminologias e conceitos que foram adotados.

3.2.1. Bacia Hidrográfica

O termo bacia hidrográfica refere-se a uma delimitação geográfica natural traçada por divisores de água. Este compartimento é drenado superficialmente por um curso d'água principal e seus afluentes. Os conceitos de bacia e sub-bacias se relacionam a ordens hierárquicas dentro de uma determinada malha hídrica. Cada bacia hidrográfica se interliga com outra de ordem hierárquica superior, constituindo, em relação à última, uma sub-bacia. Portanto, os termos bacia e sub-bacias hidrográficas são relativos.

Por constituírem “ecossistemas” com o predomínio de uma única saída (exutória), as bacias hidrográficas possibilitam a realização de uma série de experimentos. As bacias hidrográficas também constituem ecossistemas adequados para avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica que podem acarretar riscos ao equilíbrio e à manutenção da quantidade e a qualidade da água, uma vez que estas variáveis são relacionadas com o uso do solo.

A subdivisão de uma bacia hidrográfica de maior ordem em seus componentes (sub-bacias) permite a pontualização de problemas difusos, tornando mais fácil a identificação de focos de degradação de recursos naturais, compreensão da natureza dos processos de degradação ambiental instalados e o grau de comprometimento da produção sustentada existente.

As sub-bacias possuem áreas maiores que 100 km² e menores que 700 km². Já a microbacia possui toda sua área com drenagem direta ao curso principal de uma sub-bacia, várias microbacias formam uma sub-bacia. Possuem a área inferior a 100 km² (Faustino, 1996 apud Teorodo et al, 2007).

Com a instituição da Lei Federal Nº 9.433/97 estabeleceu-se a bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Respeitando as diversidades sociais, econômicas e ambientais do País, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH aprovou em 15 de outubro de 2003, a Resolução Nº 32, que instituiu a Divisão Hidrográfica Nacional e a partir de 2006 foi inserida no Plano Nacional de Recursos Hídricos, aprovado pela Presidência da República.

Os princípios básicos da legislação são cinco:

- Bacia hidrográfica como unidade de planejamento;
- Usos múltiplos da água a todos os setores e usuários;
- Reconhecimento da água como um bem finito e vulnerável;
- Reconhecimento do valor econômico da água, indutor do uso racional deste recurso natural e;
- Gestão descentralizada e participativa de todos os níveis hierárquicos do governo, usuários, sociedade civil, organizações não governamentais e outros organismos que possam influenciar nos processos de tomada de decisão.

Os instrumentos essenciais para a boa gestão do uso da água são:

- Plano Nacional de Recursos Hídricos;
- Outorga do Direito de Uso dos Recursos Hídricos, autorização ou concessão para o usuário;
- Cobrança pelo uso da água;
- Enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, visando facilitar o controle e monitoramento da qualidade dos mananciais e;
- Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, visando organizar a base de dados e difundir a todos, referente aos recursos hídricos, usos, balanço hídrico de cada manancial e de cada bacia.

3.2.2. Bacias Hidrográficas de Peabiru

O município de Peabiru pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí. Este nasce do município de Prudentópolis e é considerado o segundo maior rio em extensão do Paraná, percorrendo 680 km.

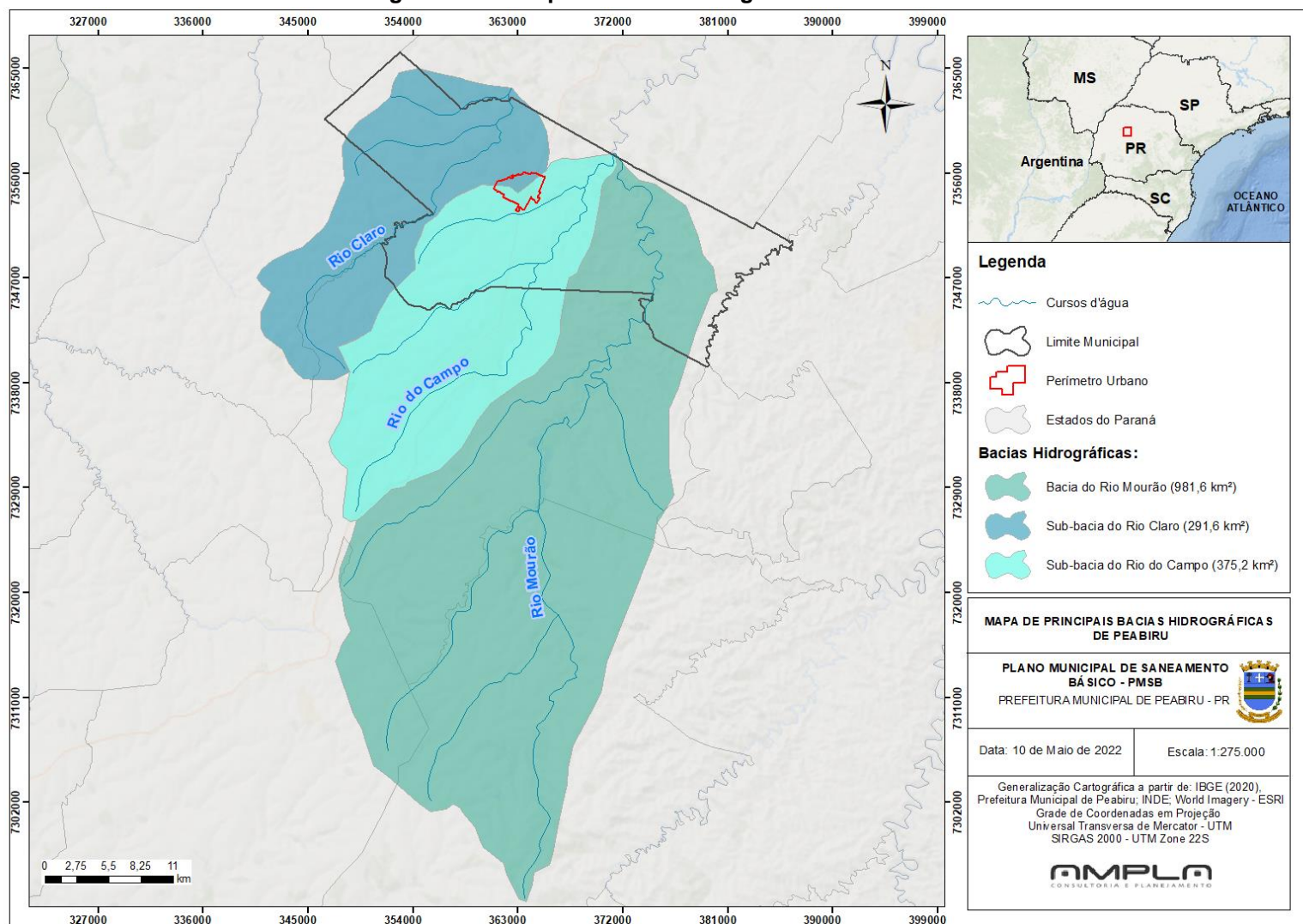
A sua bacia de drenagem, do Rio Ivaí, é a segunda maior do Estado do Paraná, apresentando área total de drenagem de 36.899 km².

A área urbana do município é inserida nas sub-bacias do Rio Claro e do Rio do Campo, como pode ser observado no mapeamento da Figura 89. As bacias foram delimitadas através do Software de geoprocessamento ArcGIS 10.5, a partir da rede hidrográfica disponibilizada pelo Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE e das curvas de nível dispostas pelo Instituto Água e Terra – IAT.

O município também é compreendido pela bacia do Rio Mourão, delimitada também na Figura 89, considerando o seu exutório próximo ao limite territorial do município. Ressalta-se que o Rio Mourão prossegue à jusante deste ponto. O Rio Mourão é importante para a região, compreendendo as Usinas Mourão I e II. Este corta o município de Campo Mourão à montante, e drena o município de Peabiru em sua porção rural.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 89: Principais Bacias Hidrográficas de Peabiru.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

3.2.3. Caracterização das Sub-bacias Hidrográficas de Peabiru

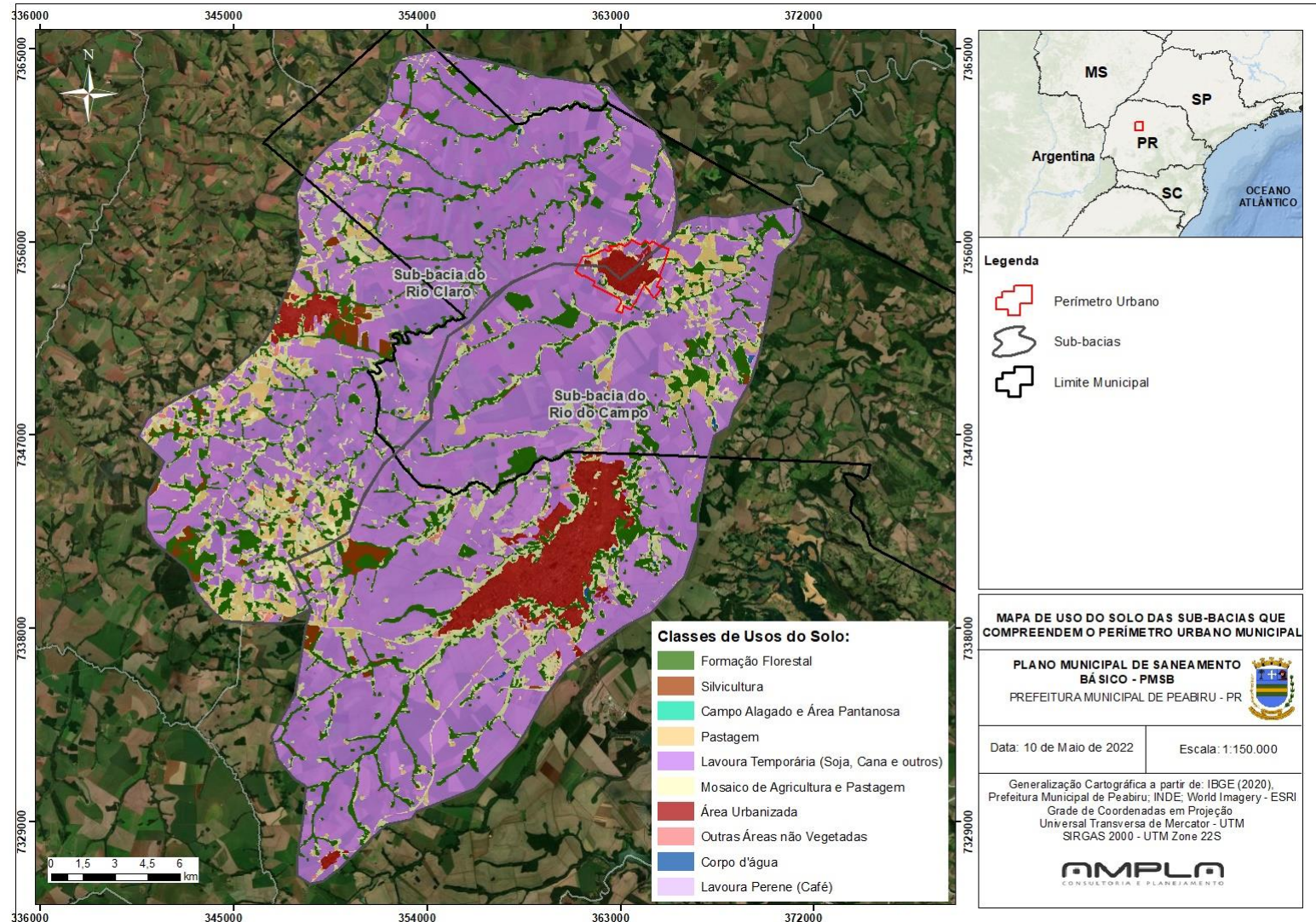
O município de Peabiru apresenta um total de 8,2 km² de área definida como urbana pelo Plano Diretor, o que representa apenas 2% da área total do município. Ressalta-se que as áreas definidas como perímetro urbano consideram zonas de expansão urbana, principalmente na forma de loteamentos, e não efetivamente áreas que são atualmente ocupadas, como pode ser observado na Figura 90

No perímetro urbano observam-se também áreas compostas por pastagens, lavoura temporária e pequenas porções de formações vegetais.

No âmbito das sub-bacias as quais encontra-se o perímetro urbano, observa-se no mapeamento da Figura 90: Uso do solo nos distritos urbanos. A predominância de áreas de lavouras temporárias, compostas por produção de soja, cana, entre outros. Este uso corresponde a cerca de 65% do total das sub-bacias.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 90: Uso do solo nos distritos urbanos.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Percebe-se, a partir do mapeamento, que no geral as matas ciliares dos cursos d'água da bacia foram respeitadas, porém, em alguns trechos é notável o avanço das pastagens nesses locais.

Conceitualmente, as Áreas de Preservação Permanente – APP de cursos de água possuem uma função ecológica de preservação dos elementos hídricos e também relacionada ao amortecimento de cheias dos rios.

O Novo Código Florestal Brasileiro, instituído pela Lei Federal nº12.651/2012 e outras regulamentações traz como conceito (Art. 3º); (...):

“II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;”

Entende-se que eventos de inundação estão atrelados a ocorrências pluviométricas específicas de processos hidrológicos de uma bacia hidrográfica e, que as APPs são áreas que devem ser preservadas/mapeadas em função da preservação de uma faixa de inundação sazonal (e outros fatores socioambientais).

A partir da delimitação das sub-bacias hidrográficas do Rio do Campo e do Rio Claro, que compreendem o perímetro urbano do município, analisou-se o comportamento das mesmas.

O Quadro 70 apresenta as principais características morfológicas que serão analisadas nesta caracterização bem como a descrição dos cálculos e definição de cada coeficiente.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 70: Principais Coeficientes Morfológicos Analisados

Coeficiente	Descrição	Relação com Prevenção de Enchentes ou Alagamentos
<p>Coeficiente de Compacidade (Kc)</p>	<p>O coeficiente de compacidade (Kc) relaciona a forma da bacia com um círculo. Constitui a relação entre perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia (TONELLO ET AL, 2006).</p> $Kc = 0,28 * \frac{P}{\sqrt{A}}$ <p>P= Perímetro Total (km) A= Área da bacia (km²)</p>	<p>Quanto mais próximo de 1 for o valor de Kc, mais circular será a bacia e maior a tendência de enchentes, pois bacias geometricamente próximas de um círculo convergem o escoamento superficial para um trecho relativamente pequeno do rio principal. Portanto, para produzir uma enchente menor esse coeficiente deve ser um valor maior que 1, dessa forma a bacia terá uma geometria elíptica.</p>
<p>Fator de Forma (Kf)</p>	<p>O Fator de forma (Kf) é a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia. Ele é calculado a partir da equação:</p> $Kf = \frac{A}{(L^2)}$ <p>A= Área da bacia (km²) L= Comprimento do Eixo da Bacia (km) (da foz ao ponto extremo mais longínquo).</p>	<p>Índice indicativo da tendência de enchentes em uma bacia. Quanto menor o Fator de Forma mais comprida é a bacia e, portanto, mais distribuído será o escoamento do longo do tempo, produzindo menores picos de enchentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kf entre 1,00-0,75: Bacia com alta propensão a grandes enchentes. • Kf entre 0,75-0,50: Bacia com tendência mediana às grandes enchentes. <ul style="list-style-type: none"> • Kf < 0,50: Bacia não sujeita a grandes enchentes.

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Para a elaboração do estudo das características morfológicas das sub-bacias hidrográficas urbanas foi utilizado o Software de geoprocessamento ArcGis. O resultado da análise apresenta-se no Quadro 71.

Quadro 71: Resultados obtidos frente à caracterização morfológica das sub-bacias.

Características Físicas	Sub-bacia do Rio Claro	Sub-bacia do Rio do Campo
Coordenadas (X)	362413,1246	371288,0442
Coordenadas (Y)	7363313,61	7357709,224
Área (Km ²)	291,6	375,2
Perímetro (Km)	84,7	91,3
Comprimento eixo da bacia (Km)	30,7	39
Coeficiente de compacidade (Kc)	1,39	1,32
Fator de forma (Kf)	0,31	0,25
Área Urbanizada da Bacia (%)	2%	8%

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Analisando os resultados obtidos no Quadro 71, em relação ao Fator de Forma (Kf), ambas as sub-bacias apresentaram valores inferiores a 0,50, isto é, não possuem tendência a grandes enchentes.

Quanto ao Coeficiente de Compacidade (Kc), nota-se que ambas apresentam valores próximos, sendo a sub-bacia do Rio do Campo àquela com Kc mais aproximado de 1 e, portanto, é mais sujeita a enchentes quando comparada com a sub-bacia do Rio Claro.

Dentre as bacias que apresentam maior grau de urbanização, considerando as áreas de uso do solo urbanizadas da Figura 89, está a sub-bacia do Rio do Campo, em que apenas 8% da área da bacia apresenta ocupação urbana, visto que compreende áreas urbanas de Peabiru como também do município de Campo Mourão. Infere-se, portanto, que a quantidade impermeabilizada não é significativa em ambas as sub-bacias quando comparado com a área total das mesmas.

3.3. IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE ATUAÇÃO DA DRENAGEM URBANA NO MUNICÍPIO

3.3.1. Descrição do Sistema Existente

Com base na visita técnica realizada em Peabiru, identificou-se que as técnicas e tecnologias adotadas relacionam-se ao conceito de rápido escoamento das águas pluviais coletadas em meio urbano até os cursos d'água mais próximos.

O sistema implantado opera por gravidade, no qual as águas pluviais coletadas pelo sistema de microdrenagem são conduzidas por uma rede de galerias subterrâneas ou sarjetas até valas ou córregos mais próximos, de macrodrenagem, que compõem a hidrografia da região.

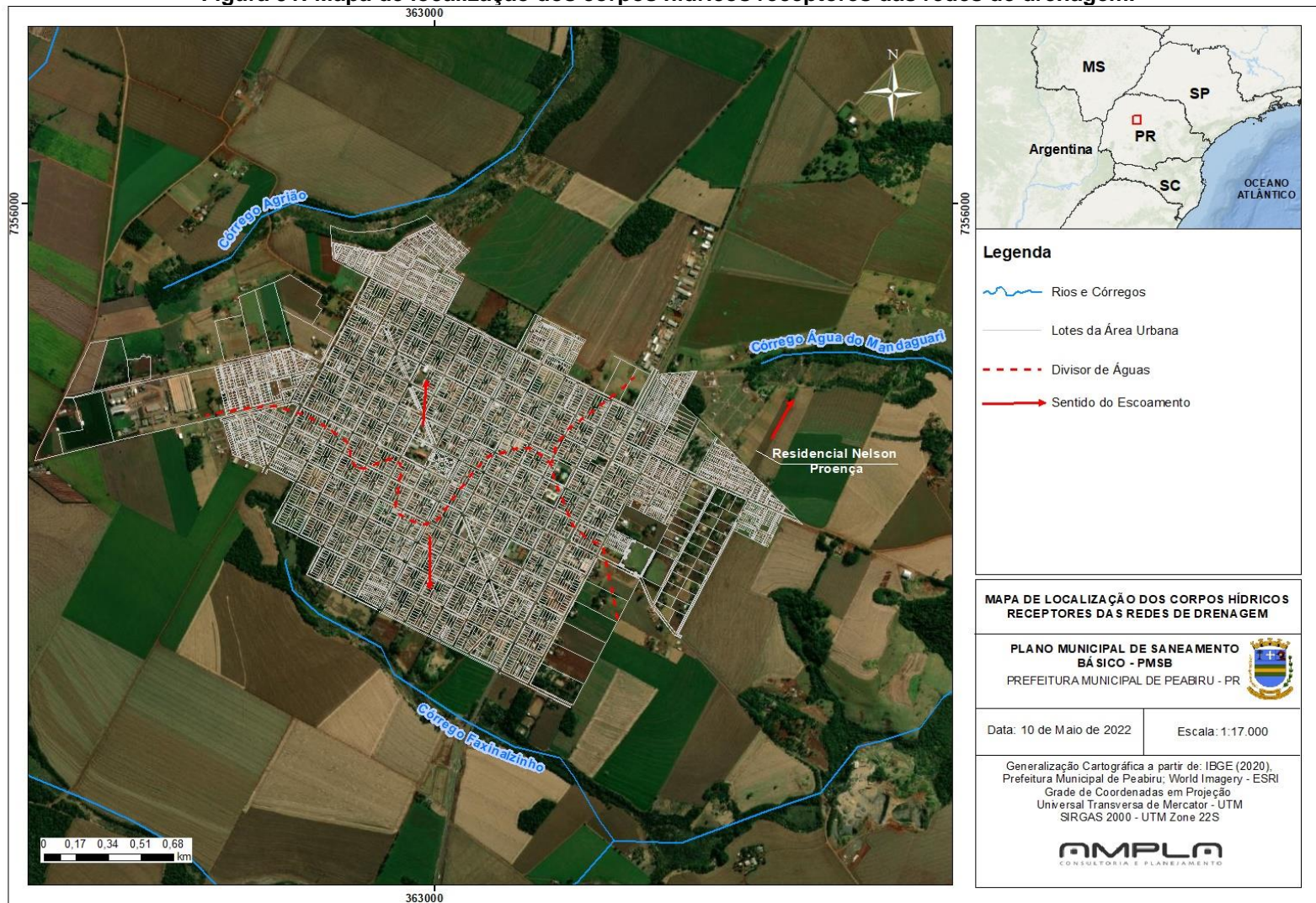
A área urbana de Peabiru é rodeada pelos córregos Agrião, Faxinalzinho e Água do Mandaguari.

A partir da declividade natural do terreno, a porção sul/sudoeste da área urbana do município encaminha as águas pluviais coletadas para o Córrego Faxinalzinho, enquanto a porção ao norte destina, a partir de um emissário, para o Córrego Agrião. O mapeamento da Figura 91 apresenta o divisor de águas aproximado da área urbana do município, indicando o sentido do escoamento natural das águas pluviais geradas. Este foi traçado a partir das cotas de elevação topográficas dispostas pelo software de geoprocessamento Google Earth Pro.

Observa-se ainda no mapeamento que o sistema de drenagem oriundo do Loteamento Residencial Nelson Proença tem como destino, a partir de um emissário, o Córrego Água do Mandaguari.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 91: Mapa de localização dos corpos hídricos receptores das redes de drenagem.



Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

O sistema de drenagem do município se trata de separação integral entre as águas pluviais e os esgotos sanitários, que por sua vez não devem ser encaminhados ao sistema de drenagem sem prévio tratamento.

Compreendem os métodos e dispositivos mais comuns empregados em Peabiru:

- Meio fio, bocas de lobo, caixas coletoras com e sem gradeamento, galerias subterrâneas, poços de visita para microdrenagem e;
- Sarjetas, sarjetões, valas naturais e de concreto.
- A macrodrenagem urbana é composta basicamente pelos rios, córregos e valas que atravessam o município.

A seguir apresenta-se o esquema geral do sistema de drenagem em Peabiru.



Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2021.

As fotografias mostradas na Figura 93, obtidas na visita técnica, apresentam estruturas de bocas de lobo e sarjetas empregadas na microdrenagem no perímetro urbano de Peabiru. Observa-se que não há padronização frente aos dispositivos de boca de lobo utilizados, variando entre grelhas de ferro e de concreto. O mesmo foi identificado para as sarjetas, que nem sempre se encontravam bem definidas, isto é, nem sempre favorecendo o escoamento da pluvial às bocas de lobo do sistema.

Figura 93: Exemplo de estruturas de microdrenagem – boca de lobo e sarjeta.



Fonte: Acervo Técnico Ampla, 2022.

A padronização de bocas de lobo e sarjetas é importante para a logística e operação, especialmente em relação à manutenção e limpeza dos dispositivos.

Figura 94: Exemplo de estruturas de microdrenagem – poços de visita.



Fonte: Acervo Técnico Ampla, 2022.

A Figura 95 apresenta um exemplo de galerias de águas pluviais subterrâneas direcionadas a uma vala localizada na área central do município.

Figura 95: Exemplo de estruturas de microdrenagem - Galerias



Fonte: Acervo Técnico Ampla, 2022..

A Figura 95 acima mostra uma vala que recebe contribuições das redes subterrâneas indicadas pelas setas. A estrutura acaba funcionando como uma vala de infiltração das águas pluviais oriundas das galerias.

3.3.2. Estado das Estruturas, Manutenção e Limpeza

A limpeza e manutenção do sistema de drenagem também é atribuída à Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos, porém não existe uma frequência definida para a realização do serviço, ocorrendo conforme necessidade.

De acordo com a Administração Municipal foi aberto um processo de licitação (nº 013/2022) para contratação de empresa especializada em serviços de limpeza de bocas de lobo e desobstrução de galerias pluviais das vias públicas, visto que o quadro de funcionários da Prefeitura encontrava-se insuficiente para esta demanda. Ressalta-se que os funcionários destinados aos serviços de drenagem urbana no município não atendem atualmente exclusivamente ao sistema, e sim às atividades gerais de obras demandadas pelo município.

Durante visita técnica ao município de Peabiru, realizada em março de 2022, foram identificadas estruturas que necessitam manutenção imediata, como é o caso dos dispositivos apresentados na Figura 96.

Figura 96: Boca de lobo danificada e obstruída.



Fonte: Acervo Técnico Ampla, 2022.

A manutenção e desobstrução dos equipamentos de microdrenagem urbana é fundamental e apresenta caráter preventivo, de modo a não comprometer a eficiência dos dispositivos quanto às suas funções, evitando alagamentos, e não comprometer a segurança dos pedestres que circulam sobre as vias urbanas.

Além disso, identificou-se locais de disposição irregulares de resíduos no município, próximo às vias, bem como a presença destes poluentes dispostos nos arredores dos equipamentos de drenagem e na própria grelha das bocas de lobo.

Figura 97: Presença de resíduos nos dispositivos de drenagem.



Fonte: Acervo Técnico Ampla, 2022.

O lançamento indevido de resíduos sólidos pela população aliado à frequência insuficiente de limpeza urbana, contribui para o encaminhamento desses poluentes às redes de drenagem devido, principalmente, ao escoamento superficial após eventos chuvosos.

A presença de resíduos sólidos na rede de drenagem pode proporcionar a obstrução das canalizações, o aumento da frequência de inundações, bem como a degradação

dos corpos hídricos, visto que os resíduos sólidos apresentam alto tempo de permanência no ambiente.

A importância da manutenção das bocas de bolo, principalmente de suas grelhas, quando danificadas, volta-se também à retenção de sólidos mais grosseiros, impedindo a inserção dos mesmos nas galerias. Nesse contexto tem-se a importância da varrição de modo a impedir a incidência de poluentes menores, bem como de garantir a remoção dos resíduos retidos pelo dispositivo.

Conforme apresentado no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, a varrição, também atribuída à Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos (através de contrato com empresa terceirizada), ocorre com frequência satisfatória, sendo diária nas ruas principais da área central do município. Foram identificados maiores problemas relacionados à disposição inadequada dos Resíduos da Construção Civil – RCC, cuja coleta atualmente não é compreendida pelos serviços da Prefeitura, apenas via solicitação para cidadãos de baixa renda.

Atualmente não existem ações e programas de educação ambiental pela Secretaria de Meio Ambiente voltados à correta destinação de resíduos sólidos e às problemáticas relacionadas à disposição destes em corpos hídricos.

3.3.3. Cobertura Estimada do Sistema de Drenagem Urbana

A Administração Municipal de Peabiru não possui um cadastro do sistema de drenagem urbana implantado no município.

As informações quanto aos equipamentos de microdrenagem urbana implantados oficialmente são inexistentes, porém, tendo em vista que o município consta com o conhecimento técnico do supervisor dos serviços de obras do município e de profissionais da área de engenharia da Prefeitura, foi realizado um levantamento da cobertura do sistema em parceria com a Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos. A metodologia do levantamento compreendeu apenas a identificação das vias com presença de equipamentos de drenagem, pois os diâmetros das redes subterrâneas mais antigas são desconhecidos pela gestão da Prefeitura.

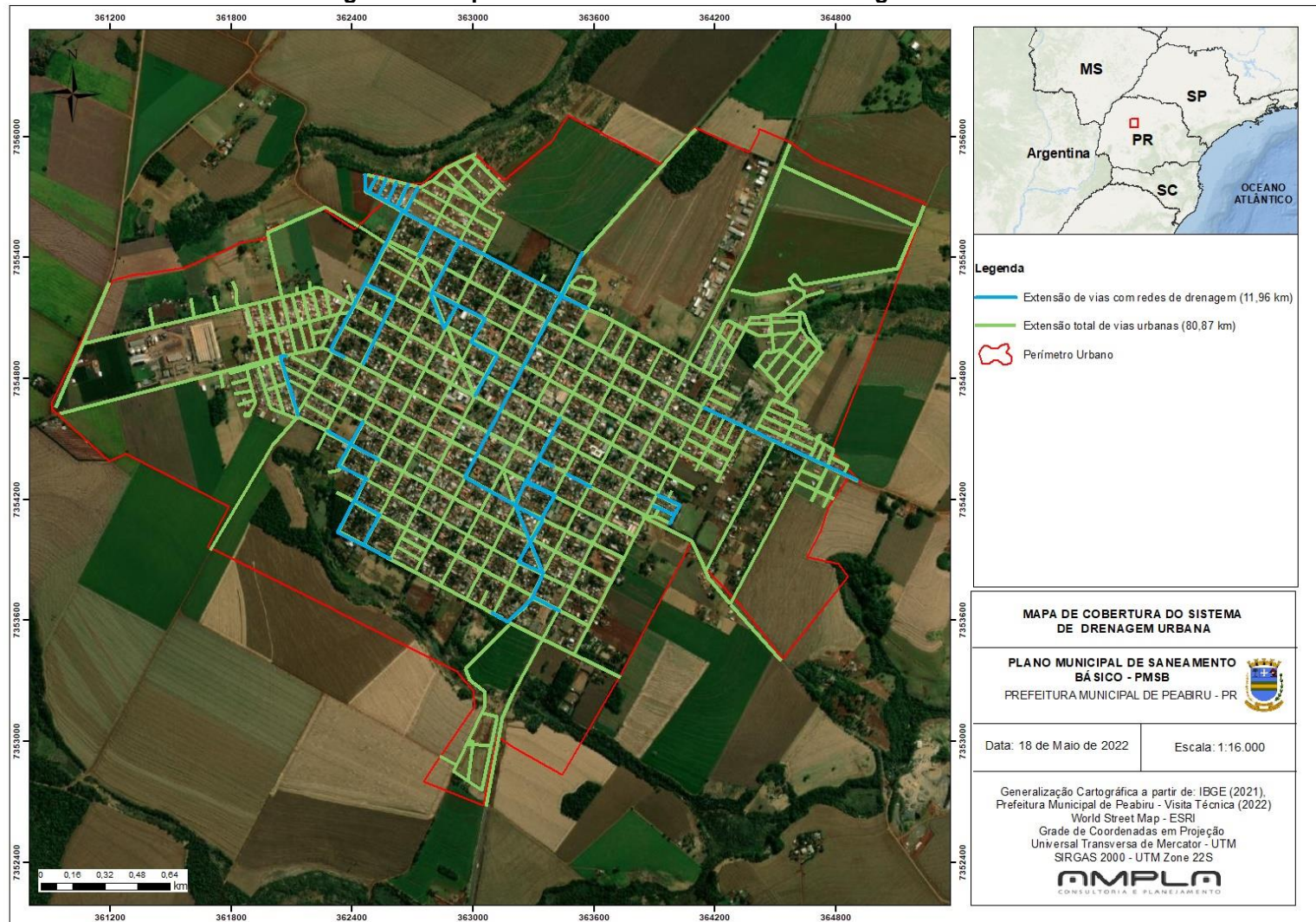
O cadastro da cobertura de drenagem é importante, visto que estabelece critérios construtivos, evitando possíveis sub dimensionamentos ou projetos inadequados devido à falta de conhecimento quanto, principalmente, aos diâmetros das tubulações. De acordo com os dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana é de 23,3%.

O mapeamento da Figura 98 apresenta o levantamento preliminar estimado das vias contempladas por sistema de drenagem urbana, bem como o diâmetro das tubulações das redes implantadas recentemente, a partir das informações dispostas pela Administração Municipal. A partir do levantamento, tem-se os seguintes quantitativos:

- Comprimento total de vias urbanas existentes em Peabiru (inseridas no perímetro urbano municipal): 80,87 km;
- Comprimento total de vias urbanas com sistema de drenagem urbana implantado: 11,96 km;
- Percentual de vias urbanas atendidas com drenagem urbana: 14,79%.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 98: Mapa de cobertura do sistema de drenagem urbana.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

3.3.4. Projetos e Obras em Andamento

Durante a visita técnica ao município, realizada em março de 2022, foi identificada uma obra em andamento na Rua Pastor Joel Dias Vilela e proximidades, de pavimentação com implantação de redes de drenagem pluvial.

Figura 99: Obras de pavimentação e drenagem urbana em execução.



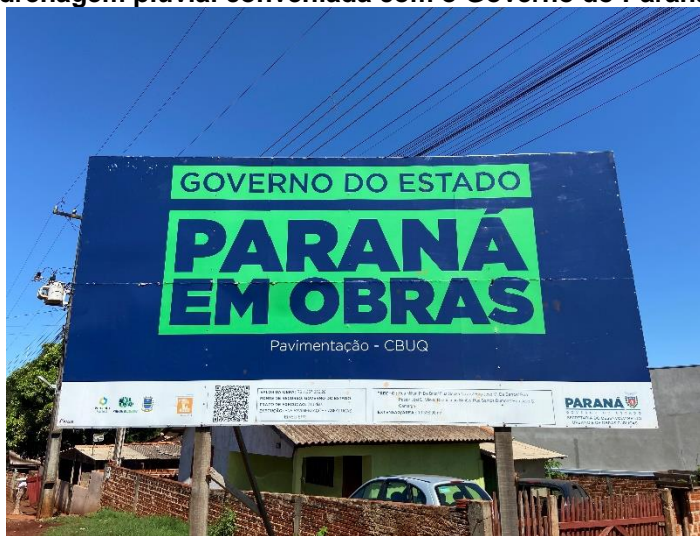
Fonte: Acervo Técnico Ampla, 2022.

A pavimentação e implantação das redes de drenagem pluvial da Rua Pastor Joel Dias Vilela decorreu de uma ação, de investimento do governo do estado de R\$1.357.056,26, que envolveu uma área total de 10.338,98 m², compreendendo também as seguintes ruas:

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

- Rua Milton P. de Brito;
- Rua Souza Naves;
- Rua José M. de Barros;
- Rua Idimão Simão;
- Rua Santos Dumont; e
- Rua Julio C. Camargo.

Figura 100: Placa de identificação da ação de pavimentação e implantação de redes de drenagem pluvial conveniada com o Governo do Paraná.



Fonte: Acervo Técnico Ampla, 2022.

O Quadro 72 apresenta os projetos recentes informados pelo Departamento de Planejamento Urbano relacionados à drenagem urbana, apresentando a fonte de recurso e o status de andamento da obra.

Quadro 72: Projetos e obras de pavimentação e drenagem urbana no município.

Local	Fonte de Recurso	Status
Conjunto João Pedro Simoneli	Caixa Econômica Federal	Licitado
Rua Santos Dumont	Caixa Econômica Federal	Executado
TST - CINDEPAR	Caixa Econômica Federal	Executado
Rua Papa João XXIII (Pedrinho)	Caixa Econômica Federal	Fase de Projetos
Pedras Poliedrica - Silviolândia	Governo do Estado	Fase de Licitação
Pavimentação de 11 trechos (Pedrinho)	Governo do Estado	Em execução

Fonte: Administração Municipal, 2022.

3.4. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCOS A ALAGAMENTOS

3.4.1. Pontos de Risco a Alagamentos

A administração municipal identificou uma região, composta por dois pontos em que existem problemas crônicos de alagamentos em períodos de chuva mais intensa.

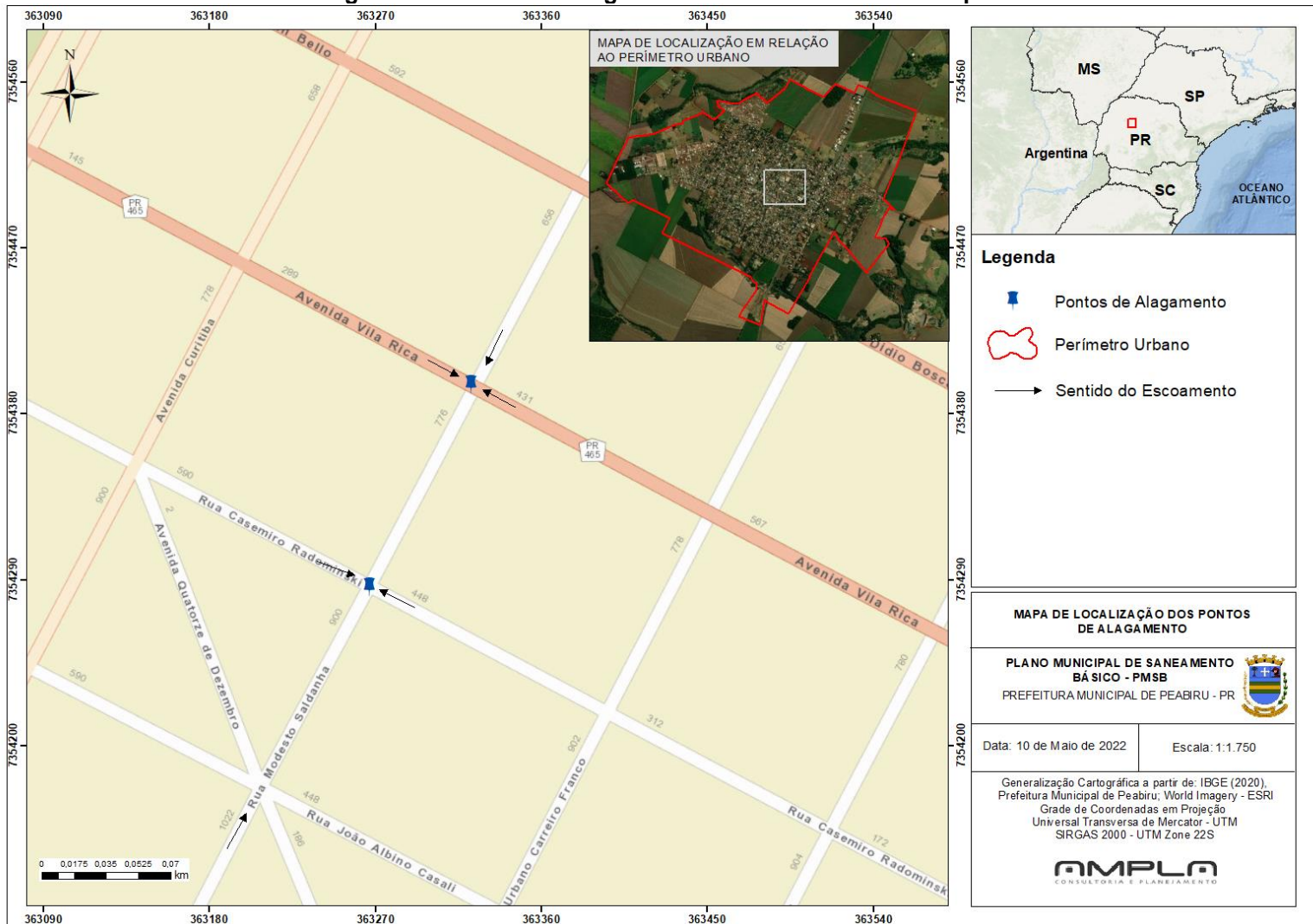
Os alagamentos ocorrem nas esquinas entre a Rua Modesto Saldanha e Avenida Vila Rica e entre as Ruas Modesto Saldanha e Casemiro Radominski.

A Figura 101 apresenta o mapeamento com o croqui dos pontos aproximados de alagamento, sendo o sentido do escoamento da água pluvial indicado pelas setas. O desnível nas vias, mesmo que pouco acentuado, proporciona a convergência dos escoamentos aos pontos indicados no mapeamento.

Dessa forma, aliado à incapacidade dos dispositivos de drenagem projetados para escoar a demanda pluvial gerada pelas vias, relatada pela Administração Municipal, tem-se o acúmulo de água nessas regiões devido às características topográficas das mesmas.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 101: Pontos de alagamento identificados no município.



Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS, LIMPEZA E FISCALIZAÇÃO PREVENTIVA DAS REDES URBANAS

A seguir tem-se um breve resumo dos principais aspectos positivos e negativos identificados e relacionados ao sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Peabiru.

3.5.1. Aspectos Positivos

- Há legislação que define diretrizes para o Parcelamento do Solo (Plano Diretor);
- O município está em fase de licitação para contratação de empresa especializada nos serviços de limpeza e manutenção do sistema de drenagem;
- Os projetos recentes e previstos de pavimentação compreendem a implantação de sistema de drenagem pluvial;
- Há fiscalização e cobrança dos projetos de drenagem dos novos loteamentos por parte da Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos;
- Há legislação que proíbe o lançamento de esgotos domésticos e resíduos sólidos no sistema de drenagem pluvial.

3.5.2. Aspectos Negativos

- Existem serviços de manutenção e limpeza preventiva dos equipamentos de microdrenagem, porém não há frequência definida;
- Não há fiscalização de obras irregulares por parte da Prefeitura;
- Não há padronização de equipamentos de drenagem, principalmente das estruturas de boca de lobo;
- Foram identificados resíduos sólidos dispostos pelas vias e próximos de dispositivos de drenagem pluvial;
- Ainda não existem ações de educação ambiental por meio da Secretaria do Meio Ambiente relacionada à proteção dos recursos hídricos;

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

- O município apresenta deficiência frente à universalização do atendimento quanto à drenagem urbana e o manejo de águas pluviais, apresentando baixa cobertura do sistema.

4. SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1. GESTÃO DOS SERVIÇOS

No município de Peabiru, os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos cuja competência é da municipalidade são executados em sua maioria de forma direta, através de funcionários e equipamentos próprios, conforme apresentado no Quadro 73 a seguir.

Quadro 73: Serviços referentes ao manejo dos resíduos sólidos executados no município.

Etapa	Prestador de Serviço
Coleta Domiciliar Convencional (urbana e rural)	Prefeitura – Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo e Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Públicos
Coleta Domiciliar Seletiva	Prefeitura – Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo e Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Públicos
Disposição Final dos resíduos sólidos em Aterro Sanitário	Prefeitura – Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo e Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Públicos
Serviços de Limpeza de Logradouros Públicos (corte de grama, varrição de ruas, calçadas, poda de árvores, limpeza e conservação de praças)	Prefeitura – Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Públicos (Contrato com empresa especializada)
Serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos gerados nos estabelecimentos municipais de saúde	Prefeitura – Secretaria Municipal de Saúde (Contrato com empresa especializada)

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Apresenta-se, no Quadro 74, um resumo introdutório das responsabilidades para a gestão dos resíduos sólidos em termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010.

Quadro 74: Responsabilidade pelo Gerenciamento dos Resíduos (Fonte: Lei no 12.305/210)

Responsabilidade/Gerenciamento	
Administração Municipal	Resíduos Domiciliares Resíduos Comerciais (características similares aos domiciliares) Resíduos da Limpeza Urbana (originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas)
Geradores Específicos*	Resíduos Industriais Resíduos da Construção Civil – RCC Resíduos de Serviços de Saúde - RSS Resíduos Agrossilvopastoris Resíduos da Mineração Resíduos dos Serviços de Transporte Grandes Geradores de Resíduos (ou geradores de resíduos sólidos não equiparados à característica dos domiciliares)
Compartilhada - Logística Reversa	Produtos eletroeletrônicos Pilhas e baterias Lâmpadas fluorescentes Pneus Agrotóxicos (resíduos e embalagens) Óleos lubrificantes (resíduos e embalagens)

*Público ou Privado

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

O gerenciamento dos resíduos sólidos, apesar do envolvimento de diversas esferas, possui responsabilidades específicas delegadas à Administração Municipal, que poderá realizar os serviços direta ou indiretamente, conforme estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/210 em seu Art. 26.

Ao longo deste relatório, serão apresentadas e discutidas todas as etapas do manejo e do gerenciamento, assim como os responsáveis, dos resíduos sólidos gerados no município de Peabiru, as quais foram levantadas in loco, através de visita técnica realizada em março de 2022, mas também com a coleta e processamentos de dados da Administração Municipal.

Na Figura 102, apresenta-se a infraestrutura identificada na execução dos serviços de manejo dos resíduos em Peabiru.

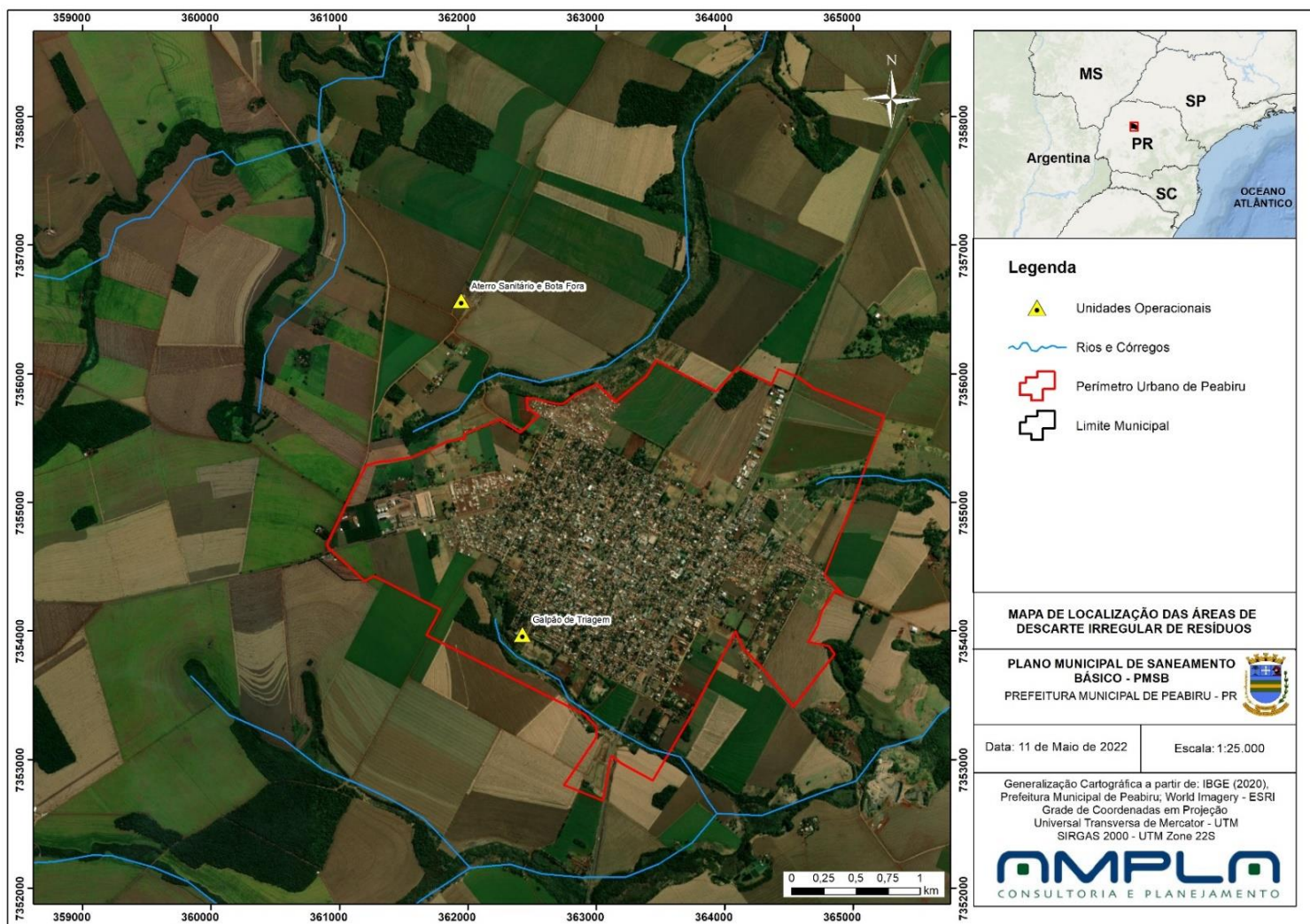
Como pode ser observado, no município de Peabiru há um galpão de triagem, para onde são encaminhados os resíduos coletados na coleta seletiva municipal, e então triados e direcionados para a comercialização. Os resíduos coletados pela coleta convencional, junto com o rejeito gerado no galpão de triagem, estes são encaminhados para o aterro sanitário municipal. Anexo ao terreno do aterro sanitário, há um terreno utilizado como bota fora, onde são dispostos entulhos, volumosos, galhadas e podas.

Destaca-se que o município de Peabiru, em 2019, foi incorporado ao Acórdão nº 4014/2019, que homologou as recomendações referentes à auditoria em resíduos sólidos realizada pelo Tribunal de Contas do Paraná. A seguir, destaca-se alguns itens do Acórdão:

- Ausência de Instrumentos de Planejamento para a Gestão dos RSU;
- Sistema de Coleta Seletiva Não Consolidado;
- Deficiência no Processo de Triagem de RSU;
- Ausência de Regularização da Área de Disposição Final Desativada;
- Deficiência no Processo de Consolidação da Participação dos Catadores no Manejo dos Recicláveis e Reutilizáveis;
- Improriedades em Contratos;
- Deficiência no Controle e Fiscalização da Execução dos Serviços Contratados;

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 102: Mapa com a Localização da Infraestrutura Existente



Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

4.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS

O manejo dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais engloba os serviços de acondicionamento, coleta domiciliar convencional e seletiva, transporte, destinação e disposição final.

4.2.1. Acondicionamento

A etapa de acondicionamento dos resíduos domiciliares, que antecede à etapa de coleta, é executada pela população. Esta etapa inicia dentro das residências onde os resíduos devem ser acondicionados em recipientes adequados e, vai até a colocação dos recipientes no local, dia e horário previsto para a coleta. Assim aumenta-se a qualidade do serviço de coleta, pois o correto acondicionamento dos resíduos faz com que sejam evitados acidentes com as pessoas envolvidas no processo de coleta e destino final, e sua destinação em dia/local adequado evita a proliferação de vetores e minimiza efeitos visuais e olfativos desagradáveis.

Neste sentido, a Administração Municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização do acondicionamento adequado dos resíduos domiciliares, conforme estabelecido na Lei nº 568/2007, a qual regulamenta a coleta, o controle, a destinação e a fiscalização do processo do lixo e dos resíduos sólidos no município de Peabiru:

[...]

Art. 9º Entende-se por acondicionamento o ato de dispor os resíduos em embalagens adequadas, podendo estas ser acomodadas em recipientes padronizados para fins de coleta regular e transporte.

§ 1º O munícipe deverá providenciar, por meios próprios, as embalagens descartáveis permitidas e os recipientes referidos no "caput", deste artigo, de forma a otimizar o serviço de coleta.

§ 2º As embalagens deverão ter capacidade e resistência para acondicionar os resíduos, devendo ser preenchidas de forma a possibilitar o seu correto fechamento.

§ 3º O acondicionamento em recipientes far-se-á de forma que os resíduos estejam embalados e sejam mantidos no limite da altura da borda do recipiente.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

§ 4º Os recipientes para acondicionamento dos resíduos de unidades unifamiliares, em série ou coletivas, deverão ser suficientes para acondicionar todo o volume de lixo gerado pela unidade, não podendo ser afixados em logradouro público.

Art. 10. Os resíduos sólidos domiciliares acondicionados na forma estabelecida no Artigo 9º desta lei deverão ser apresentados pelos munícipes à coleta regular.

[...]

A seguir apresentam-se algumas imagens de recipientes para acondicionamento dos resíduos domiciliares em Peabiru. Observou-se em visita técnica a falta de padronização nas lixeiras instaladas.

Figura 103: Exemplo de lixeira externa à residência para acondicionamento dos resíduos



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Conforme foi observado em visita técnica, os resíduos destinados para coleta seletiva são acondicionados da mesma forma que os convencionais, tendo em vista que a coleta seletiva é realizada em dias alternados à convencional.

4.2.2. Coleta de Resíduos

Conforme estabelecido na Lei nº 568/2007, a qual regulamenta a coleta, o controle, a destinação e a fiscalização do processo do lixo e dos resíduos sólidos no município de Peabiru:

[...]

Art. 8º Cabe ao Município de Peabiru a remoção, através da coleta, dos resíduos sólidos domiciliares, devendo o gerador segregá-los previamente, acondicioná-los e dispô-los para coleta.

§ 1º Entende-se por resíduos sólidos domiciliares, para os fins desta lei, os seguintes resíduos:

I - Os resíduos orgânicos gerados nas habitações unifamiliares ou em cada unidade das habitações em série ou coletivas, cuja coleta é regular e executada na quantidade máxima de 600 (seiscentos) litros por semana;

II - Os resíduos domiciliares recicláveis (papéis, plásticos, metais, vidros, entre outros) gerados nas habitações unifamiliares, ou em cada unidade das habitações em série ou coletivas, cuja coleta é regular e executada na quantidade máxima de 600 (seiscentos) litros por semana, sendo que esta quantidade a ser disposta à coleta deverá ser este total dividido pelo número de coletas ofertado pela Prefeitura;

III - Os resíduos vegetais provenientes de limpeza de jardim, poda de árvores gerados nas habitações unifamiliares, em série ou coletivas, cuja produção não exceda a 1.000 (mil) litros por mês;

IV - Os resíduos de construção civil, devidamente segregados entre si, gerados nas habitações unifamiliares, ou em cada unidade nas habitações em série ou coletivas na quantidade máxima de 500 (quinhentos) litros a cada 02 (dois) meses;

V - O mobiliário inservível gerado nas habitações unifamiliares, em série ou coletivas;

VI - Os resíduos gerados em cada economia, comercial, industrial ou do setor de serviço que, por sua natureza e composição, sejam semelhantes aos resíduos sólidos gerados nas habitações unifamiliares, em série ou coletivas, cuja produção não exceda ao estipulado nos incisos I, II, III e IV, deste artigo;

VII - Os resíduos gerados em unidades prestadoras de serviços de saúde, que não sejam infectantes, perigosos ou radioativos e que, por sua natureza ou composição, sejam semelhantes aos resíduos gerados nas habitações unifamiliares, em série ou coletivas, cuja produção não exceda ao estipulado nos incisos I, II, III e IV, deste artigo.

§ 2º A quantidade máxima de resíduos a ser disposta para coleta, prevista nos incisos I e II, deste artigo, será de 600 (seiscentos) litros divididos pelo número de coletas ofertado pela Prefeitura no setor, por semana.

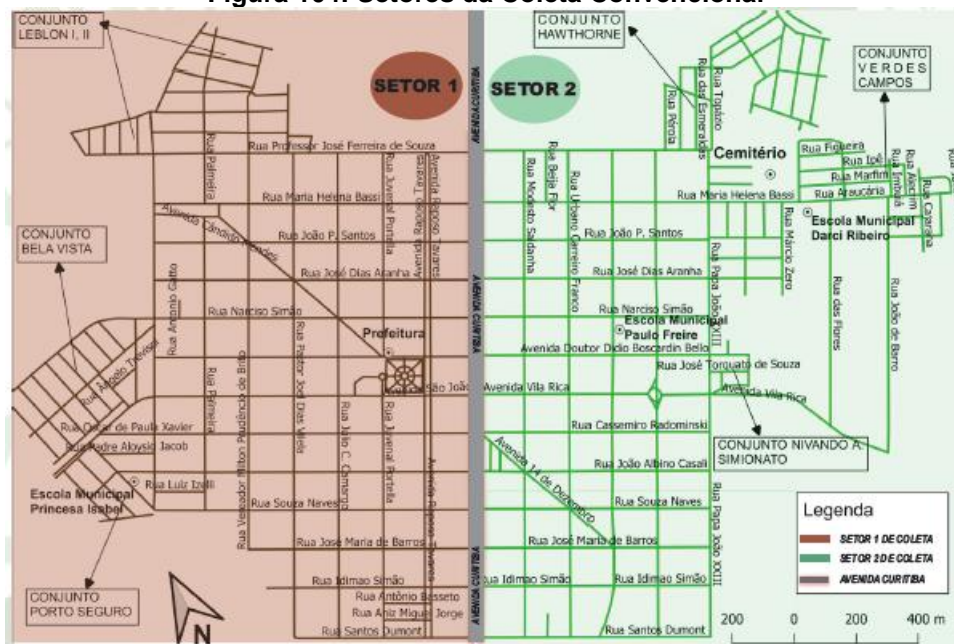
4.2.2.1. Coleta Convencional

A coleta domiciliar convencional consiste na coleta dos resíduos sólidos com características domiciliares gerados nos domicílios e estabelecimentos comerciais devidamente acondicionados em sacos plásticos e/ou em recipientes aprovados pela municipalidade, e o seu transporte em veículos apropriados, do ponto de geração ao local de disposição final.

Conforme mencionado, esta coleta é realizada no município pela própria Administração Municipal, que possui equipamentos e funcionários próprios para execução das atividades. Segundo informações obtidas junto à municipalidade a coleta convencional atende 100% da população urbana de Peabiru. O serviço ocorre de maneira planejada através de dois setores de coleta com frequência pré-determinada.

A coleta porta-a-porta é realizada de segunda a sábado, e ocorre em dias alternados, considerando os dois setores de coleta definidos pela municipalidade, conforme apresentado nas Figura 104.

Figura 104: Setores da Coleta Convencional



Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Na área rural do município a coleta domiciliar é executada, segundo a Administração Municipal, quinzenalmente em pontos específicos.

Para a realização dos serviços de coleta domiciliar convencional são utilizados dois caminhões compactadores da própria Administração Municipal. Um caminhão é da marca Ford, modelo Cargo 1729 e ano 2014. O outro é da marca Iveco, modelo Attack 170e21 e ano 2019.

Na Figura 105, pode-se observar os dois caminhões utilizados na execução do serviço.

Figura 105: Caminhões Compactadores Utilizados na Coleta Convencional



Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru

Após o caminhão finalizar a coleta de seu respectivo setor, antes de dispor os resíduos no aterro sanitário municipal, o veículo é pesado na balança da COAMO Agroindustrial Cooperativa. Este controle é feito diariamente, sendo repassado à Administração Industrial os extratos de pesagem.

4.2.2.2. Coleta Seletiva

A coleta seletiva em Peabiru é executada também pela Administração Municipal, com um caminhão adequado para a atividade, conforme visualizada na Figura 106 a seguir. O caminhão do tipo caçamba é do modelo Iveco Daily 70c17 (ano 2018) com capacidade de 4,42T.

Figura 106: Caminhão da Coleta Seletiva



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Segundo a Administração Municipal, a coleta seletiva ocorre em todos os bairros, conforme a mesma setorização utilizada para a convencional, todavia, em dias alternados, sendo um setor realizado terça e quinta, e o outro, segunda e sexta.

Na Figura 107, tem-se um dos materiais de divulgação utilizado pela Administração Municipal para fomentar a coleta seletiva.

Figura 107: Material de Divulgação para a Coleta Seletiva



Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru, 2022

Diferentemente do que é feito com a coleta convencional, onde o caminhão é pesado antes de dispor os resíduos no aterro sanitário, na coleta seletiva não é realizado nenhum controle do quantitativo de resíduos entregues no galpão de triagem.

Destaca-se que o transporte dos resíduos coletados, até o destino final no aterro sanitário (coleta convencional) e no galpão de triagem (coleta seletiva) é realizado pelo mesmo caminhão que executou a coleta. Desta forma, não há nenhuma unidade de transbordo de resíduos no município de Peabiru.

4.2.3. Galpão de Triagem (Coleta Seletiva)

Conforme estabelecido na Lei nº 920/2013, a qual Dispõe sobre o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos de Peabiru e Institui o Código Municipal de Limpeza Urbana no município de Peabiru, na Seção II – Do Programa de Processamento de Materiais Recicláveis e Orgânicos:

[...]

Art. 21. O Programa de **Processamento de Materiais Recicláveis** consiste-se no conjunto de técnicas, equipamento e ações que compreendem os processos de recepção, separação, processamento classificação, prensagem e comercialização dos materiais para que estes tenham maximização de seu valor agregado e possam ser reaproveitados economicamente, gerando ganhos ambientais e sociais.

Parágrafo único. O Programa de Processamento de Materiais Recicláveis e Orgânicos será promovido pela administração municipal, diretamente e/ou por meio de parcerias ou sessão a empresas privadas.

Art. 22. Os objetivos específicos do programa que trata esta seção são:

I - a geração e apropriação de renda aos envolvidos na base do processo, orientado pelos princípios da economia solidária;

II - autogestão aos envolvidos no processo visando o fim da tutela estatal;

III - obtenção de matéria prima para ampliação/diversificação das cadeias produtivas no município;

IV - a redução do descarte de materiais.

V - Reaproveitamento de resíduos.

[...]

Os materiais coletados pela coleta seletiva em Peabiru são enviados/d Descarregados no galpão cedido pela Administração Municipal onde está instalado o grupo de catadores autônomos em processo de formação de uma cooperativa, onde realizam a separação, prensagem, enfardamento, armazenando e posterior comercialização dos materiais. Este grupo é denominado Associação dos Amigos Recicladores de Peabiru – ADARP. Destaca-se que o caminhão da coleta seletiva não é pesado antes de descarregar no galpão de triagem.

Nas imagens a seguir pode-se verificar a vista externa do galpão, localizado na rua Santos Dumont. Inicialmente, os caminhões da coleta seletiva entram no galpão e descarregam os resíduos na esteira mecanizada, Figura 108.

Figura 108: Vista Geral Externa do Galpão



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Figura 109: Início da Linha de Triagem



Fonte: Visita Técnica AMPLA, setembro de 2021.

Após descarregados, os materiais recicláveis são conduzidos mecanicamente pela esteira onde ocorrerá a etapa de triagem, Figura 110.

Figura 110: Esteira de Triagem



Fonte: Visita Técnica AMPLA, setembro de 2021.

Nas esteiras ocorre a etapa inicial de triagem, onde cada material reciclável é separado e colocado em *bags* de acordo com o tipo de material. Nesta linha cada trabalhador é responsável pela separação de um material específico. Após a triagem, os materiais como papel, papelão, plástico, embalagens tetra pack, e outros, armazenados em *bags* são prensados e enfardados para posterior comercialização. Na Figura 111, observa-se em detalhes o armazenamento dos resíduos triados.

Figura 111: Bags para armazenamento de resíduos



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Ao final da esteira de triagem, os materiais que não serão enviados para a reciclagem (rejeitos em geral) são acondicionados para posterior coleta do caminhão que realiza a coleta convencional (vide Figura 112). Do galpão, o rejeito é encaminhado para o aterro sanitário.

Figura 112: Acondicionamento do Rejeito



Fonte: Visita Técnica AMPLA, setembro de 2021.

Os materiais selecionados para a comercialização, são prensados e pesados, para o posterior armazenamento e venda, vide figuras a seguir. Ainda, junto a unidade de triagem, há um escritório, cozinha, banheiros e vestiários.

Figura 113: Prensa Hidráulica e Papelão Prensado



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A Administração Municipal, além de disponibilizar o espaço físico e arcar com as despesas inerentes do galpão (IPTU e energia elétrica) também fornece os equipamentos para operação da unidade. A manutenção dos equipamentos é de responsabilidade do grupo de catadores autônomos. A seguir, apresenta-se a relação de maquinários cedidos à associação em 2018, conforme levantamento realizado a partir das notas fiscais arquivadas pela Administração Municipal:

- Moega de triagem;
- Esteira de separação de resíduos;
- Esteira de elevação de resíduos fixa;
- Carro de movimentação de Big Bag;
- Contentor flexível de rafia com alças;
- Mesa de triagem de materiais;
- Tombador de carro Big Bag;
- Compactadora hidráulica vertical múltipla caixa;
- Carro de movimentação de fardo para múltipla caixa;
- Balança eletrônica de 1.200x1.200 mm e rampa;
- Elevador de fardos (500 kg);

No momento da visita técnica, apurou-se que ao todo são 6 pessoas que atuam no galpão. Observou-se que apesar da obrigatoriedade de se utilizar EPI, nem todos os triadores estavam utilizando-o.

Em linhas gerais, o galpão é bastante organizado e possui os equipamentos necessários, e em bom estado de conservação, para executar as atividades apresentadas acima. Ainda, o galpão de triagem possui licença ambiental simplificada (nº 160384), emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP, com validade até junho de 2023.

As receitas conseguidas pelo grupo são divididas entre eles, chegando a uma renda média mensal de R\$ 1.700,00 por pessoa. Apesar de não haver uma formalização da cooperativa, o grupo tem um comportamento muito próximo ao de uma cooperativa formal.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Apurou-se que há um trabalho, em conjunto com a Administração Municipal, de formalizar a cooperativa, assim como a relação de prestação de serviço para o município de Peabiru. Com relação à venda dos materiais, os principais compradores dos materiais triados pelo grupo são comercializados com atravessadores dos municípios da região, a se destacar Campo Mourão e Maringá. No que tange o quantitativo de materiais comercializados pelo grupo no ano de 2021, apresenta-se o Quadro 75, o qual traz o total da massa, classificado por tipo de material.

Considerando os valores apresentados, tem-se a média mensal de 5.663 kg de materiais recicláveis comercializados.

Quadro 75: Total de Materiais Recicláveis Comercializados – Ano 2021

Materiais	Quantidade (kg)	
Alumínio	434	434
Cobre	84	84
Plásticos	7.621	16.630
	2.247	
	2.653	
	4.109	
Papéis (branco, papelão e misto)	11.386	22.836
	6.643	
	4.807	
Vidro	7.000	7.000
Ferro	20.972	20.972
Total	67.955	

Fonte: Associação dos Amigos Recicladores de Peabiru

Observando os quantitativos comercializados, tem-se que ao longo de 2021, aproximadamente 34% do total de material vendido foi papel, seguido de materiais ferrosos (31%) e plásticos (24,5%). O total arrecadado com a venda destes materiais não foi repassado pelo grupo.

Ainda, tendo em vista que os resíduos coletados pela coleta seletiva não são pesados, antes da triagem pela associação, não é possível mensurar o índice de reciclagem do município de Peabiru.

4.2.4. Disposição Final

A disposição final dos resíduos coletado pela coleta convencional, assim como do rejeito da triagem da coleta seletiva, é encaminhado para o aterro sanitário municipal de Peabiru, como pode ser observado a seguir. Destaca-se que os caminhões da coleta convencional são pesados, antes de depositar os resíduos nas trincheiras.

Figura 114: Vista Geral do Aterro Sanitário (Acesso e Trincheira)



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

O local está situado ao Norte da Sede, na Colônia Mourão, Zona Rural de Peabiru. Inaugurado em 2018, quando foi expedida a primeira licença de operação da área, com o intuito de operar um aterro sanitário. Emitida pelo IAP, a LO nº 150321 tem validade até outubro de 2024.

Na visita técnica ao local, observou-se que os resíduos são dispostos na borda da trincheira, e conforme demanda, um trator do tipo esteira empurra os resíduos para dentro.

Figura 115: Caminhão Compactador Depositando os Resíduos



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Figura 116: Vala de Disposição de Resíduos



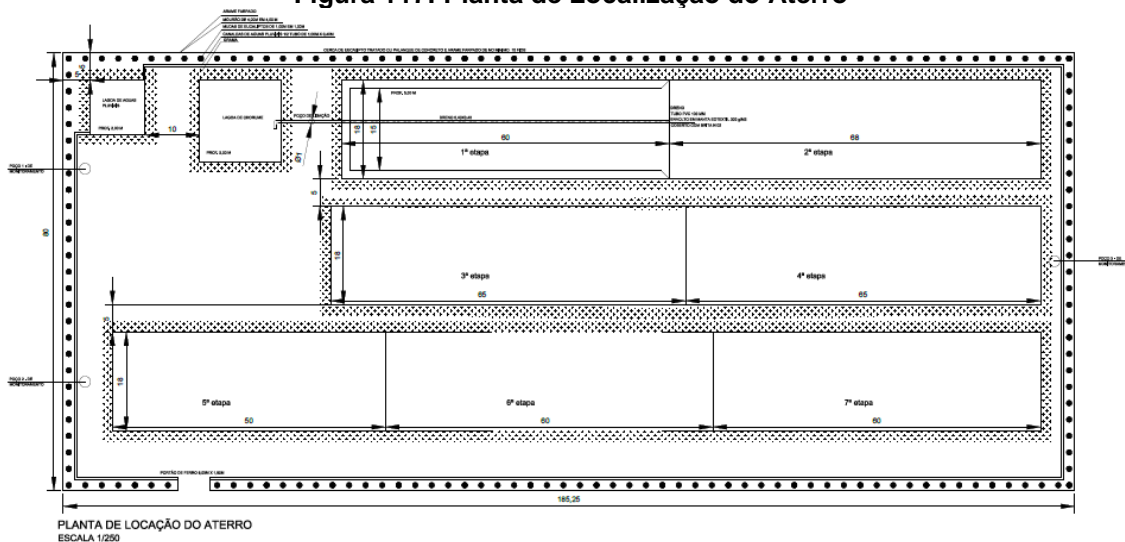
Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Como pode ser observado, a trincheira tem a sua base e taludes impermeabilizados por geomembranas de PEAD com 1 mm de espessura. O chorume produzido pela decomposição dos resíduos, bem como a água da chuva percolada, é recirculada através de um sistema de bombeamento.

Ainda, observou-se estrutura necessária para a drenagem do entorno para contenção e transporte das águas pluviais, além de estrutura necessária para a drenagem do chorume, poço em concreto para recirculação dos percolados, e poços para monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.

Conforme o projeto do aterro sanitário, o mesmo foi concebido para ser implantado em etapas. Ao total, foram previstas três trincheiras, sendo duas divididas em 2 etapas de preenchimento, e a terceira, em 3 etapas. Na Figura 117, pode-se observar a planta de localização do aterro, bem como as etapas propostas.

Figura 117: Planta de Localização do Aterro



Fonte: Projeto Técnico do Aterro (2018)

Ainda conforme o projeto do aterro, cada etapa tem vida útil estimada em 4 anos. Destaca-se que desde a implantação do aterro, em agosto de 2018, já foram compreendidas duas etapas nas trincheiras, isto em apenas 4 anos e meio, ou seja, muito mais rápido do que o previsto.

Diversos fatores influenciam nesta aceleração de preenchimento das trincheiras, sendo um dos principais, a ineficiência da coleta seletiva e, conseqüentemente, o desvio de resíduos da disposição final.

Um outro ponto relevante, é que com relação ao espaço físico disponível na área do aterro sanitário. Segundo técnicos da municipalidade, apesar do projeto prever três

trincheiras, hoje, não há espaço para implantar a maior delas, a qual contemplará três etapas de preenchimento. Todavia, há a alternativa de se utilizar áreas de desapropriação no entorno do terreno.

Por fim, considerando a área disponível atualmente, assim como as premissas do projeto técnico, estima-se que o aterro sanitário de Peabiru possa operar por, aproximadamente, mais 12 anos.

4.3. LIMPEZA URBANA: VARRIÇÃO, CAPINA, ROÇADA

O município de Peabiru é o responsável pelos serviços de limpeza pública como varrição, capina e roçada, através da Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Públicos, que por sua vez, terceiriza parte dos serviços, a se destacar, a prestação de serviços de limpeza manual e/ou mecanizada de via e logradouros públicos no município. Sendo assim, os demais serviços de limpeza pública são executados pela própria administração, com pessoal e maquinário próprio.

Os serviços de varrição pública são executados em praças, espaços públicos e vias pavimentadas e consistem na limpeza geral da área, para manutenção e conservação do local, sendo os serviços realizados através do Contrato nº 120/2021, firmado com a E.F.C. Serviços da Construção Eireli. Nas imagens a seguir pode-se visualizar os serviços de varrição sendo executados. Durante visita técnica pode-se observar que os funcionários utilizavam Equipamentos de Proteção Individual - EPIs e uniformes.

Figura 118: Serviço de Varrição e Equipamento Utilizado



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Os serviços de varrição são realizados, segundo o contrato, por até 30 trabalhadores, organizados em escalas e turnos de trabalho. Em linhas gerais, os serviços são executados na região central, assim como nas ruas dos bairros do município de Peabiru. Um ponto relevante a se destacar, é a responsabilidade da Administração Municipal de determinar e fiscalizar a execução destes serviços.

Os resíduos da varrição são acondicionados em sacos e deixados nas calçadas, para a posterior coleta pela municipalidade. Estes resíduos são encaminhados para o aterro sanitário municipal. Destaca-se que não há nenhum controle do quantitativo de resíduos gerados pela varrição.

Quanto aos serviços de capina, roçada e poda, estes são executados pela Administração Municipal, com pessoal e maquinário próprio. Nas Figuras 119, 120 e 121 apresentadas a seguir, pode-se observar estes serviços sendo executados, bem como o maquinário disponível.

Figura 119: Serviços de Capina



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Figura 120: Triturador de Galhos



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Figura 121: Caminhão Utilizado na Limpeza Urbana



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Conforme apresentado anteriormente, a Prefeitura Municipal de Peabiru conta com um triturador, o qual é utilizado para a coleta de galhadas e podas realizadas pela prefeitura. Eventualmente, os munícipes solicitam este serviço à prefeitura, que recolhe, tritura e destina estes resíduos.

Após triturado, este material é encaminhado para a compostagem, assim como os resíduos oriundos dos serviços de roçada e capina. O tratamento destes resíduos através da compostagem ocorre sob responsabilidade da municipalidade. O produto resultante desta compostagem é distribuído para os munícipes de Peabiru. Segundo informações de técnicos da Prefeitura Municipal de Peabiru, nem todos os resíduos da roçada e capina são destinados para a compostagem. O excedente é disposto no terreno de bota fora, localizado ao lado do aterro sanitário municipal.

Figura 122: Resíduos Encaminhados para a Compostagem



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

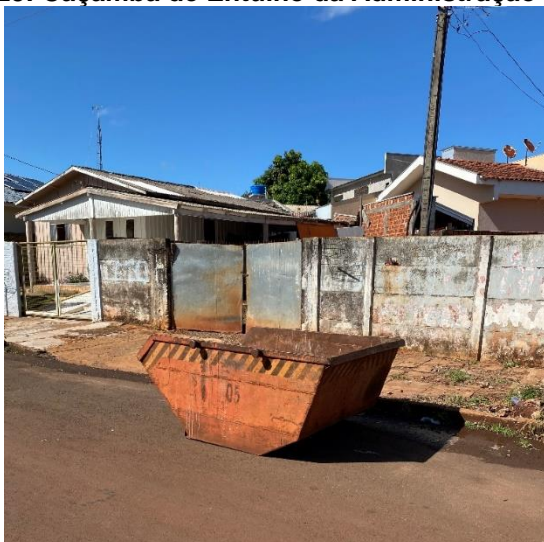
4.4. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC

Os Resíduos da Construção Civil - RCC são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, também chamados de entulhos de obras. A responsabilidade pelo gerenciamento destes resíduos é do gerador.

Em Peabiru, a Administração Municipal realiza a coleta dos RCC, quando solicitado por munícipes classificados como baixa renda, ou então, quando é feita a disposição de forma inadequada em áreas públicas. Deste modo, o gerador do RCC precisa solicitar à Secretaria de Obras Públicas, Viação e Serviços Públicos a disponibilização de uma caçamba de entulho, como pode ser observado na Figura 123.

Após o acondicionamento destes resíduos nas caçambas, a Administração Municipal realiza a coleta e o transporte até o local utilizado como bota fora no município de Peabiru. Na Figura 124, apresenta-se o caminhão utilizado municipalidade.

Figura 123: Caçamba de Entulho da Administração Municipal



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Figura 124: Caminhão Poliguindaste



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Segundo a Administração Municipal, não há um controle preciso do quanto é coletado de RCC. Ainda, no local utilizado pela Administração Municipal para a disposição final destes resíduos, o bota fora, a única empresa privada de caçambas de entulho que atua em Peabiru também dispõe os RCC coletados lá. Segundo a Administração Municipal, esta empresa leva em média 25 m³ de RCC por dia, considerando o período de segunda-feira a sexta-feira.

Os Resíduos da Construção Civil devem ter seu destino adequado conforme sua classificação, de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA 307/2002. Em Peabiru, os entulhos e resíduos da construção civil são dispostos no bota fora localizado na zona rural, embora a Resolução CONAMA 307/2002 estabeleça que esta prática não é adequada.

§ 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

O local utilizado como bota fora é em um terreno sobre o antigo lixão do município, localizado na zona rural de Peabiru, ao lado do aterro sanitário municipal. Estima-se que aquele local é utilizado há aproximadamente 10 anos, e hoje, encontra-se bastante degradado e com área útil para o recebimento de RCC. Na Figura 125, apresentada a seguir, pode-se observar este local.

Figura 125: Vista Geral do Bota-Fora



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Conforme constatado na visita técnica, além dos resíduos provenientes da coleta de RCC, observou-se que os resíduos de galhada e poda também são dispostos no local, conforme já mencionado neste relatório.

Destaca-se que apesar da Administração Municipal oferecer este serviço de forma gratuita para os munícipes que não tem condições de arcar com os custos de contratar uma empresa especializada, observou-se que mesmo assim há a disposição irregular de resíduos, em sua maioria entulho, em locais irregulares, como pode ser visto na Figura 126.

Figura 126: Disposição Irregular de RCC



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

4.5. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Os Resíduos de Serviço de Saúde - RSS, por definição, são os resíduos resultantes de atividades exercidas por estabelecimentos geradores que, por suas características, necessitam de processos diferenciados no manejo.

O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde é de responsabilidade do gerador, cabendo ao Poder Público Municipal o gerenciamento quando ele próprio for o gerador e, realizar a fiscalização dos geradores privados.

4.5.1. Geradores Municipais

Para realizar a coleta e destinação final dos RSS gerados pelo município a Administração Municipal possui contrato de prestação de serviço com a empresa terceirizada através da Secretaria Municipal de Saúde. O Contrato nº 33/2021, firmado entre a Prefeitura Municipal de Peabiru e a empresa Servioste Soluções Ambientais LTDA, compreende a prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de saúde.

A empresa realiza a coleta com veículo específico nas Unidades de Saúde Municipais e os encaminha para tratamento e destinação adequada. A frequência da coleta é semanal nas unidades abaixo:

- **01 Hospital Municipal**
- **02 Unidades Básicas de Saúde**
- **01 Posto de Saúde**

Vale mencionar que as unidades de saúde municipais devem possuir seus respectivos “Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS”. Não se obteve acesso aos respectivos PGRSS, entretanto, segundo técnicos da Administração Municipal, todas as unidades possuem seus respectivos planos de gerenciamento.

O PGRSS norteia as ações relativas ao manejo dos RSS, observadas suas características, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente. Tal documento deve estar de acordo com a Resolução 358/05 do CONAMA que “Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências” e pela Resolução, que “Regulamenta as boas práticas de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde e dá outras providências”.

A seguir apresenta-se imagem do Hospital Municipal. Esta unidade foi escolhida para exemplificar as práticas no manejo dos RSS municipais do município de Peabiru.

Figura 127: Hospital Municipal – Abrigo externo.



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

O Hospital Municipal possui local adequado para o acondicionamento externo dos resíduos. O local é de alvenaria e está de acordo com o Art. 35 da Resolução RDC 222/2018 ANVISA. Nas Figura 128 e Figura 129 abaixo, pode-se observar os RSS armazenados na área interna do Hospital Municipal. Destaca-se para o correto acondicionamento dos resíduos perfurocortantes.

Figura 128: RSS e Resíduos Comuns Armazenados no Interior do Hospital Municipal



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Figura 129: Acondicionamento de Resíduos Perfurocortantes



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

A Licença de Operação (nº 148795-R1) da empresa que realiza a coleta, o transporte, tratamento e a destinação final dos RSS gerados nos estabelecimentos municipais de saúde de Peabiru estão vigentes até outubro de 2022, de acordo com o Instituto Ambiental do Paraná.

Com relação aos quantitativos de RSS coletados nas unidades municipais de Peabiru, apresenta-se o Quadro 76, com o histórico do ano de 2021.

Quadro 76: Quantitativo de RSS Coletados nas Unidades Municipais de Saúde

Tipos de RSS	Resíduos Tipo A	Resíduos Tipo E	Resíduos Tipo B	Total Gerado
jan/21	205,50	6,00	68,10	279,60
fev/21	167,00	0,00	47,50	214,50
mar/21	109,50	7,80	31,50	148,80
abr/21	187,10	12,70	47,00	246,80
mai/21	226,00	15,70	73,90	315,60
jun/21	359,30	65,00	133,10	557,40
jul/21	207,00	45,00	88,20	340,20
ago/21	142,00	55,00	78,00	275,00
set/21	161,00	3,00	55,80	219,80
out/21	186,00	14,60	67,70	268,30
nov/21	178,00	7,00	66,00	251,00
dez/21	241,00	115,00	100,00	456,00
Total no Ano	2.369,40	346,80	856,80	3.573,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru, 2022.

Como pode ser visto, em 2021, foi coletada uma média de 297,75 kg de RSS por mês, totalizando 3,57 T no ano. Considerando a estimativa populacional para o mesmo ano, tem-se uma geração per capita de RSS de 0,26 kg/hab.ano

4.5.2. Estabelecimentos Privados

Com relação aos geradores privados, a Vigilância Sanitária Municipal realiza a fiscalização dos estabelecimentos privados que geram RSS. Quando é realizada a emissão/renovação da Licença de Funcionamento Sanitário é cobrado dos estabelecimentos o PGRSS e cópia do contrato com empresa especializada para coleta dos RSS e comprovantes de recolhimento.

4.6. RESÍDUOS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O Município de Peabiru não realiza o controle, fiscalização ou quantificação dos resíduos resultantes de serviços públicos de saneamento básico. Entre os resíduos sólidos que podem ser caracterizados nesta classificação da Lei nº 12.305/2010 podem ser citados:

- Resíduos e/ou lodo gerados nas atividades de tratamento de água para abastecimento público;

- Resíduos e/ou lodo gerados nas atividades de tratamento de esgotos sanitário em estações de tratamento de esgotos;
- Resíduos gerados nos serviços de limpeza e manutenção de redes de esgoto e/ou de drenagem urbana;
- Entre outros.

O município de Peabiru por não promover o licenciamento ambiental desse tipo de atividade, não possui informações.

Destaca-se que o município de Peabiru não gera lodo na atividade de tratamento de água, tendo em vista que o tratamento no município é simplificado, uma vez que as captações de água bruta são todas subterrâneas. Com relação ao lodo originado no processo de tratamento de esgoto, este não se aplica ao município, visto que não há implantado um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto em Peabiru.

Resíduos originados dos serviços de limpeza e manutenção das redes de drenagem urbana são gerados, informações essas em maiores detalhes apresentadas no item específico quanto ao diagnóstico de drenagem urbana. Pode-se citar que são restos de folhas, areia, pedriscos, solo, resíduos sólidos, vegetação, etc.

São removidos através dos serviços das Secretarias de Obras Públicas, Viação e Serviços Públicos que possui equipe destinada à limpeza de bocas-de-lobo, galerias e valas de drenagem pela área urbana. Não há uma quantificação dos materiais e não é feita sua segregação.

4.7. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Pela Lei nº 12.305/2010 são todos aqueles materiais gerados em todos os processos produtivos e atividades industriais. No geral são classificados pelo seu potencial de poluição ou degradação ambiental e periculosidade, tal qual como consta na NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT: Classe I (Perigosos), Classe II (Não perigosos), Classe II A (Não perigosos - não inertes) e Classe II B (Não perigosos - inertes).

A própria PNRS também estabelece essa outra classificação além daquela pela origem (Art. 13), remetendo-se à NBR 10.004 que é a existente atual, a qual define que os resíduos sólidos podem ser perigosos ou não perigosos. Os perigosos são aqueles que: em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade, podem apresentar risco à saúde pública ou à qualidade ambiental.

Tendo em vista que as atividades industriais são, no geral, atividades com potencial poluidor característico, e conforme Res. CONSEMA N° 98/2017 são atividades passíveis de licenciamento ambiental, esses potenciais geradores são fiscalizados, controlados e têm o manejo de resíduos sólidos realizado perante as condições previstas nas licenças ambientais e, por consequência acompanhamento do órgão ambiental licenciador.

O município de Peabiru não realiza o licenciamento ambiental de atividades locais industriais e, por isso não possui informações sobre a geração de possíveis resíduos caracterizados como industriais.

Vale-se ainda informar que os geradores industriais são obrigados perante a própria PNRS a elaborarem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), o qual garante o manejo adequado em todas as fases, desde a sua geração e segregação até a destinação e/ou disposição final ambientalmente adequados.

O acompanhamento deste tipo de geração e/ou desses geradores será tão possível se o município passe a fazer licenciamentos ambientais de atividades de impacto local (tocante à Lei Federal n° 140/2012, por exemplo, e Res. CONSEMA N° 99/2017) e/ou crie outros instrumentos de disponibilização de informações dessas empresas que porventura estejam ou venham a se instalar no município, porém não há nenhuma legislação local que prevê instrumentos deste tipo.

4.8. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

Assim como os resíduos já indicados neste diagnóstico a existência de informações quanto à geração de resíduos de origem agropecuária e da silvicultura não é observada perante a municipalidade. Esses resíduos são de difícil monitoramento e acompanhamento uma vez que os instrumentos para tal não são definidos ou existentes perante leis municipais e não há uma fiscalização efetiva.

Como o município possui área rural na qual são desenvolvidas atividades principalmente ligadas ao plantio de cana-de-açúcar, milho, soja e trigo é sabido que sejam gerados resíduos desses processos e atividades. Alguns que podem ser citados são, por exemplo, resíduos de agrotóxicos e embalagens que, além disso, possuem instrumento de logística reversa instituído pela própria PNRS que será descrito mais adiante neste diagnóstico.

Porém, o município de Peabiru não possui acompanhamento da geração desses resíduos. Exceto os agrotóxicos e outros insumos químicos comumente usados nas lavouras, boa parte dos resíduos pode-se dizer são essencialmente orgânicos e possivelmente são manejados nas próprias propriedades rurais. Outros resíduos são também embalagens recicláveis, de diferentes tipos e materiais, sucatas, etc.

4.9. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Esses resíduos são aqueles gerados em locais de terminais de transporte de pessoas ou materiais, tais como: portos, aeroportos, rodoviárias, terminais de carga, ferrovias, etc.

O município não possui informações sobre a geração de resíduos sólidos e o manejo empregado para os resíduos de serviços de transporte, porém vale salientar que os geradores de resíduos sólidos caracterizados como de serviços de transportes também são obrigados a elaborar seus Planos de gerenciamento de resíduos – PGRS, conforme Art. 20 da PNRS, Lei N° 12.305/2010.

Esses planos têm por objetivo orientar e implementar um manejo adequado dos resíduos gerados, desde a sua geração até a destinação e/ou disposição ambientalmente adequada.

4.10. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

Os resíduos de mineração são aqueles gerados nas atividades e processos de extração, beneficiamento e minérios, conforme a Lei nº 12.305/2010, Art. 13, na classificação quanto à sua origem.

Conforme constatado em visita técnica e, também, ratificado pela municipalidade, este tipo de resíduo não se aplica a realidade de Peabiru.

4.11. LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa é entendida como (Item XII, Art. 3º, Lei Federal nº 12.305/2010):

XII – logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

O Art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS menciona que:

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso (...);

II – pilhas e baterias;

III – pneus;

IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

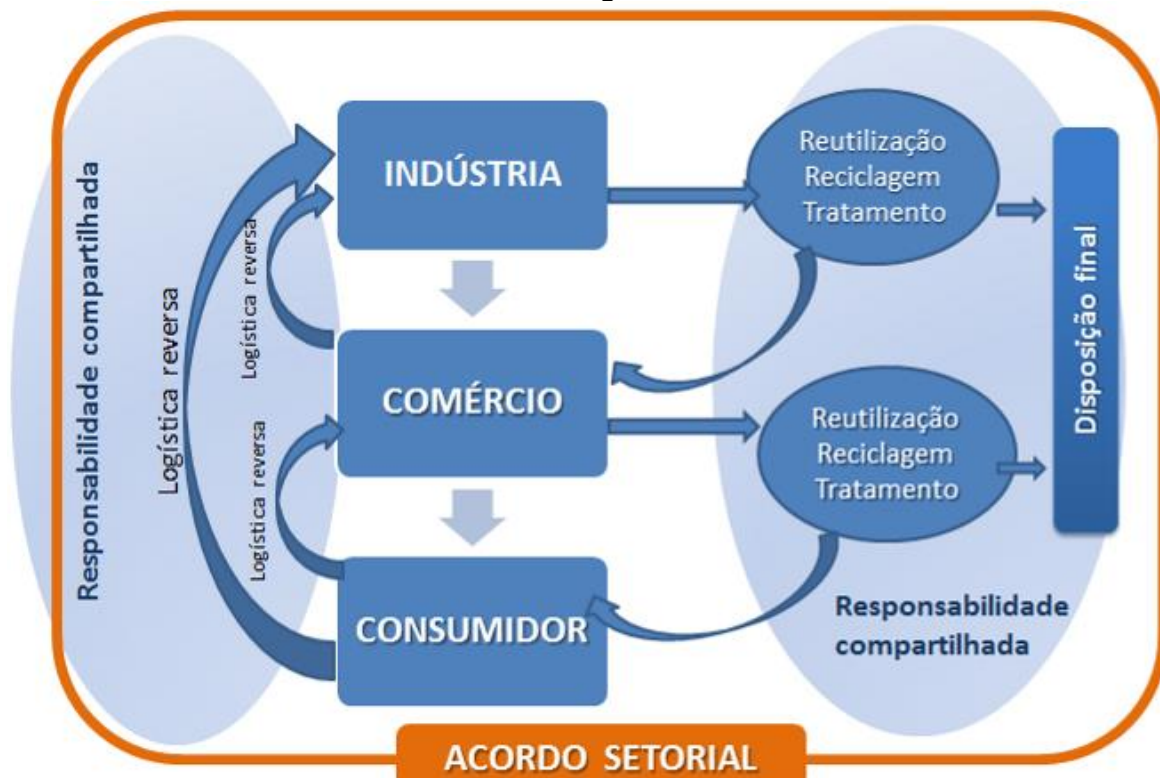
VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A responsabilidade compartilhada pelos resíduos da logística reversa, também é definida na Lei Federal nº 12.305/2010, através dos acordos setoriais (item I, Art. 3º):

I – acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

As relações entre a logística reversa, a responsabilidade compartilhada e os acordos setoriais podem ser ilustrados conforme o esquema abaixo.

Figura 130: Relação entre responsabilidade compartilhada, logística reversa e acordos setoriais segundo PNRS.



Fonte: Elaborado por AMPLA, adaptado da Lei 12.305/2010.

Ainda, conforme estabelecido na Lei nº 920/2013, a qual Dispõe sobre o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos.

[...]

Art. 74. As empresas revendedoras dos produtos referentes ao artigo anterior, ficam obrigadas a estruturar e implementar o sistema de logística reversa, como disposto na Lei Federal 12.305/2010, mediante retorno após o uso dos produtos pelo consumidor e reenvio aos fabricantes, de forma independente do serviço de limpeza urbana.

[...]

4.11.1. Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

4.11.1.1. Embalagens de Agrotóxicos

O sistema de logística reversa de embalagens de agrotóxicos em comparação aos demais resíduos é a mais amplamente divulgada e implementada no Brasil, antes mesmo da Política Nacional de Resíduos Sólidos ser aprovada. Isto porque outras normativas e resoluções ambientais já previam essa sistemática.

Os usuários de agrotóxicos efetuam a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante.

A devolução pode ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente, conforme estabelece a Lei Federal nº 7.802/99, Decreto Lei 9974/00 e o Decreto Lei 4074/02. Esses locais podem ser as cooperativas rurais, sedes de associações de produtores rurais e de municípios e também em alguns Pontos de Entrega Voluntária (PEV) existentes nos próprios órgãos ambientais e de agropecuária.

Conforme as Leis citadas acima:

Todo estabelecimento comercial que comercialize defensivos agrícolas (agrotóxicos) tem o dever e a obrigação legal de receber e em conjunto com o fabricante dar destino às embalagens vazias, para serem reutilizadas (recicladas) e / ou inutilizadas.

As cooperativas só recebem as embalagens de agrotóxicos se as mesmas estiverem passadas pela tríplice lavagem, que consiste em:

1. Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador;
2. Adicionar água limpa à embalagem até 1/4 do seu volume;
3. Tampar bem a embalagem e agitar por 30 segundos;
4. Despejar a água da lavagem no tanque do pulverizador.
5. Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo;
6. Armazenar em local apropriado até o momento da devolução

Apesar do município de Peabiru ter características econômicas voltadas à agricultura, segundo a Administração Municipal, não há nenhum acompanhamento, por parte da municipalidade, relacionado aos resíduos de embalagens de agrotóxicos. Segundo técnicos de Peabiru, a Coamo Agroindustrial Cooperativa possui um ponto de recebimento para embalagens de agrotóxicos, sendo deles a responsabilidade pelo controle e manejo destes resíduos.

4.11.1.2. Pilhas e Baterias

No município de Peabiru não há coleta especial ou Pontos de Entrega para os resíduos como pilhas/baterias que são dispostos normalmente com o rejeito comum /ou com os materiais recicláveis na coleta seletiva. Isso pode gerar uma série de problemas ambientais. Desataca-se que as pilhas e baterias precisam de um manejo diferenciado.

4.11.1.3. Pneus

Com relação aos pneus inservíveis, a Administração Municipal não possui nenhum local para armazenamento destes resíduos. Os geradores destes resíduos, a se destacar as borracharias, os acondicionam em seus próprios estabelecimentos.

Sem um prazo fixado, a Administração Municipal faz o recolhimento destes pneus e transporta até o município de Campo Mourão, onde são armazenados e encaminhados para o tratamento pela RecicLANIP.

Não há nenhum convênio firmado entre o município de Peabiru e a RecicLANIP, tampouco o registro do histórico do quantitativo de pneus inservíveis recolhidos e encaminhados para a reciclagem. Todavia, destaca-se a iniciativa do poder público, uma vez que a disposição de pneus de forma irregular pode gerar criadouros de mosquitos que transmitem doenças, como a dengue.

4.11.1.4. Produtos Eletroeletrônicos e Seus Componentes

Não é realizada coleta específica de resíduos eletrônicos por parte da Administração Municipal. Entretanto, segundo informações de técnicos da municipalidade, há campanhas pontuais para a coleta e entrega voluntária deste tipo de resíduo.

Na visita técnica ao galpão onde é realizada a triagem dos resíduos da coleta seletiva, observou-se o acondicionamento de alguns produtos eletroeletrônicos, como pode ser visto na Figura 131.

Figura 131: Resíduos de Eletroeletrônicos



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Segundo o próprio grupo de catadores, foi informado que a maior parte destes resíduos são reaproveitados e comercializados com empresas específicas da região.

4.11.1.5. Lâmpadas Fluorescentes de vapor de sódio, mercúrio e luz mista

O Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista foi assinado no dia 27/11/2014 e foi publicado em 12/03/2015. Seu objetivo foi garantir que a destinação final dos resíduos dessas lâmpadas seja feita de forma ambientalmente adequada e em conformidade com a Lei Nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Este acordo setorial foi firmado através da adesão de algumas empresas do ramo e/ou que realizam comércio, importação, etc, formando uma rede que foi chamada de “Reciclus”, uma organização sem fins lucrativos e sustentadas pelas empresas fabricantes, importadores e comerciantes para implementação da sistemática da Logística Reversa segundo o Acordo firmado. Segundo dados da plataforma “Reciclus” há no Brasil hoje 1359 pontos de recebimento desses materiais.

No município de Peabiru não foram constatados pontos de coleta desta rede. O Acordo definiu a implantação gradativa de pontos de coleta desses resíduos sendo prioritárias no acordo na definição das cidades, sua característica como polos em termos econômicos ou populacionais. A implantação seria gradativa, ano a ano até 5 anos desde sua assinatura.

A municipalidade não possui nenhum tipo de ação frente a esses materiais. A população em sua maioria acaba por encaminhar esses resíduos junto à coleta seletiva de resíduos, ou então, na convencional. Isto também gera não apenas problemas ambientais, por muitos conterem materiais contaminantes e prejudiciais ao meio ambiente, mas comumente são materiais que causam acidentes de trabalho junto aos coletores por serem quebradiços com facilidade e podem tornar-se cortantes caso estejam indevidamente dispostos à coleta.

Os resíduos de lâmpadas que acabam chegando na triagem realizada no galpão, são acondicionados pelos próprios catadores organizados, conforme pode ser visto na Figura 132. Segundo informações colhidas na visita técnica, quando há uma quantidade armazenada considerável, eles próprios entram em contato com a Abilux e agendam a coleta destes materiais. Destaca-se que não há nenhum controle do quantitativo armazenado e destinado para o tratamento destes resíduos.

Figura 132: Armazenamento de Lâmpadas



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

4.11.1.6. Óleos lubrificantes e suas embalagens ou resíduos

O óleo lubrificante usado ou contaminado é um resíduo de característica tóxica e persistente, portanto, perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana se não gerenciado de forma adequada.

As embalagens de óleos lubrificantes, suas embalagens ou resíduos são os materiais com logística reversa obrigatória em que se observa uma boa implementação do sistema. Isto por dois motivos principais: trata-se de um material com maior valor agregado de mercado para o retorno/reciclagem e reinserção na cadeia e devido à maior fiscalização uma vez que geradores, comércios, distribuições, fabricantes e usuários desses materiais, no geral são atividades e/ou empreendimento passíveis de licenciamento ambiental e, por isso devem realizar o manejo adequado de seus resíduos e há uma cadeia preparada para coletar e devolver os materiais à origem e porque devem estabelecer uma relação entre o que é colocado no mercado e o que retorna (distribuidores, fabricantes, etc).

A Resolução CONAMA nº 362/2005 dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado:

Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Art. 1º: Todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução.

O produtor e o importador de óleo lubrificante devem coletar, ou garantir a coleta, e dar destinação final ao óleo lubrificante usado ou contaminado, respeitando a proporção do óleo lubrificante acabado que colocarem no mercado.

Por isso o desses materiais não passa, muitas vezes, pela fiscalização municipal e é implementada em outros níveis de fiscalização como a própria Agência Nacional de Petróleo e Gás – ANP e os órgãos licenciadores. Como Peabiru não realiza o licenciamento ambiental de atividades de impacto local, essa atribuição e consequentemente exigência e fiscalização fica a cargo do IAT.

O município, portanto, não tem informações sobre a geração e manejo desses resíduos e quando ele é o gerador, realiza a entrega das embalagens vazias aos fornecedores de novos produtos, conforme prevê a legislação.

4.12. GERADORES SUJEITOS A ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os responsáveis por:

- Estabelecimentos de Serviços de Saúde;
- Empresas da Construção Civil;
- Serviços Públicos de Saneamento Básico;
- Empresas e terminais de transporte;
- Atividades Industriais;
- Mineradoras;
- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não compatíveis aos resíduos domiciliares.

A Administração Municipal de Peabiru não possui cadastro de geradores passíveis a elaboração de PGRS.

É importante o município possuir cadastro dos geradores sujeitos a elaboração de PGRS, pois a partir deste cadastro poderá ser efetuada a fiscalização destes geradores no que tange a elaboração do PGRS.

Apresenta-se no quadro abaixo a situação dos estabelecimentos passíveis a elaboração do PGRS e a atuação municipal.

Quadro 77: Situação dos Estabelecimentos Passíveis a Elaboração do PGRS.

Estabelecimentos que devem elaborar PGRS	Situação do PGRS
Estabelecimentos de Serviços de Saúde	É cobrado o PGRSS pela Vigilância Sanitária
Empresas da Construção Civil	Não é cobrado
Serviços Públicos de Saneamento Básico	Responsável - SAAE
Empresas e terminais de transporte	Não é cobrado
Atividades Industriais	É cobrado o PGRS no licenciamento ambiental (IAT)
Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não compatíveis aos resíduos domiciliares	Não é cobrado

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

4.13. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

4.13.1. Quantidade Coletada de Resíduos Urbanos

Conforme mencionado anteriormente, todos os resíduos coletados pela coleta convencional são pesados, antes da disposição final no aterro sanitário. No Quadro 78, apresenta-se o histórico deste quantitativo nos últimos 3 anos.

Quadro 78: Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos – Coleta Convencional

Ano	Quantidade Coletada (T)	Média Mensal (T/mês)
2019	1.583	132
2020	1.432	119
2021	1.356	113

Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru

Como pode ser observado, em média foram coletados 1.457 T de resíduos por ano, no período analisado. Considerando a média mensal, tem-se um total de, aproximadamente, 121 T/mês.

Destaca-se que neste quantitativo não está sendo considerado o total coletado pela coleta seletiva, o que por sua vez, distorce a realidade do município.

4.13.2. Geração Per Capita

Considerando a quantidade coletada de resíduos sólidos urbanos (coleta convencional) e a quantidade de habitantes, tem-se a geração per capita de Peabiru. Quadro 79, apresenta-se este índice calculados para os últimos 3 anos.

Quadro 79: Geração Per Capita de Resíduos Sólidos Urbanos

Ano	Média Diária (T/dia)	População Urbana (hab.)	Per Capita (kg/hab.dia)
2019	4,34	11.268	0,390
2020	3,92	11.318	0,351
2021	3,72	11.370	0,331

Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru

Como pode ser observado, mesmo considerando a distorção no quantitativo de resíduos coletados, tendo em vista que o total da massa coletada pela coleta seletiva não está incluída no quantitativo, a geração per capita, considerando a população urbana estimada para o mesmo período, tem-se valores muito abaixo da média nacional.

A média nacional, segundo o PLANARES (2020), considerando a massa de resíduos sólidos domiciliares e públicos, é de 1,01 kg/hab.dia.

A fim de balizar a análise, buscou-se as informações apresentadas pelo SNIS, ano de referência 2020. Para aquele ano, o município de Peabiru informou que a sua geração per capita, considerando os resíduos sólidos domiciliares e públicos, foi de 0,70 kg/hab.dia. Valor este mais próximo à média nacional.

4.13.3. Caracterização Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos

A caracterização qualitativa dos resíduos domiciliares pode ser realizada através da análise gravimétrica que consiste no conhecimento do percentual das diferentes frações de resíduos presentes na massa total analisada.

Em 2021, o município de Peabiru contratou a empresa VLP Sampaio – Ambiental Vida para realiza a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados pela Administração Municipal, a se destacar pela coleta seletiva porta-a-aporta. Foram realizadas amostragens nos dois setores da coleta convencional, resultando em frações médias de 57% sendo orgânico/rejeito, 37% sendo recicláveis e 6 % outros resíduos.

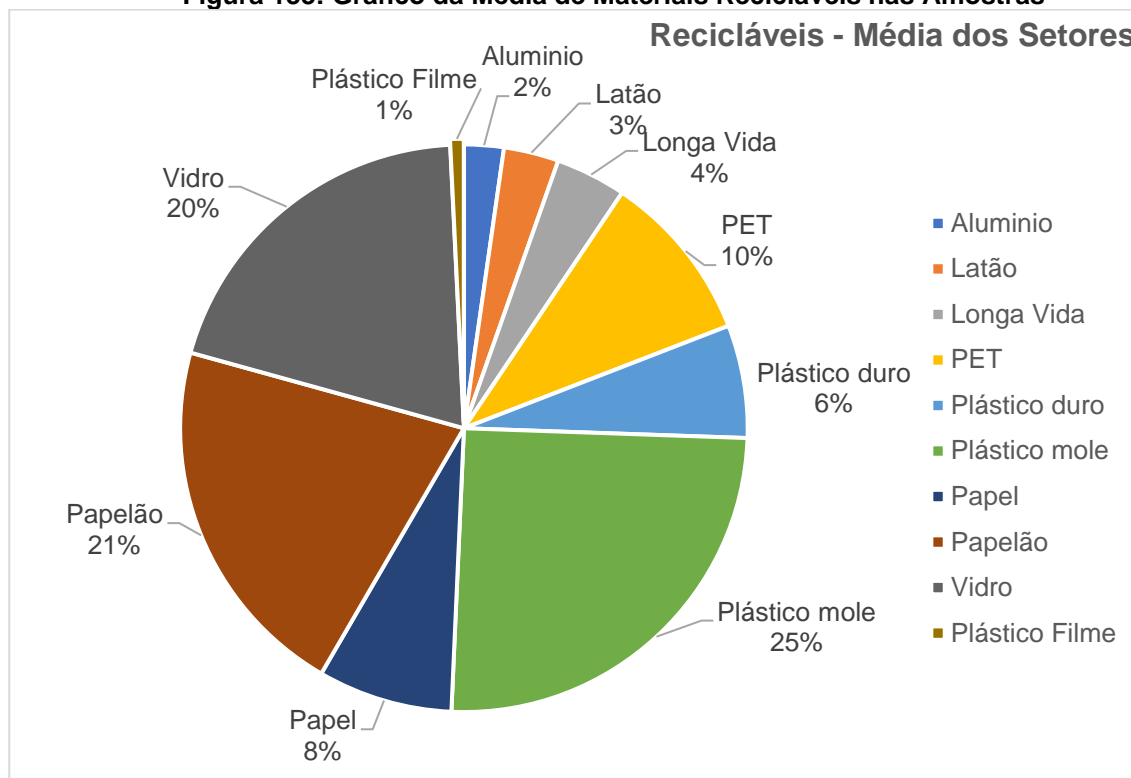
Neste estudo apresentado, observou-se que não foi feita uma distinção entre os resíduos orgânicos e o rejeito, o que por sua vez, distorce a análise dos potenciais resíduos passíveis de tratamento (compostagem). Quanto à parcela de resíduos recicláveis, ainda neste estudo, foi feita uma análise gravimétrica dos tipos de materiais coletados, conforme apresentado no Quadro 80 e na Figura 133. Desataca-se que este é o resultado da média entre a análise dos dois setores considerados no estudo.

Quadro 80: Média de Materiais Recicláveis nas Amostras

Material	Materiais reciclados em % - Média dos Setores
Alumínio	2,26
Latão	3,13
Longa Vida	4,02
PET	9,705
Plástico duro	6,43
Plástico mole	25,15
Papel	7,68
Papelão	20,91
Vidro	19,93
Plástico Filme	0,775

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Peabiru

Figura 133: Gráfico da Média de Materiais Recicláveis nas Amostras



Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Peabiru

Como pode ser observado, da parcela de recicláveis, plástico mole, papel/papelão e vidro representam a maior parte, aproximadamente, 74% do total.

4.14. PASSIVOS AMBIENTAIS

Além dos passivos ambientais já apresentados ao longo deste diagnóstico, a se destacar o antigo lixão de Peabiru, local onde hoje é utilizado como bota fora, observou-se na visita técnica que o município apresenta alguns pontos com descarte irregular de resíduos.

Os pontos mais crônicos com o descarte irregular, em sua maioria com resíduos de pequenas obras (RCC), são exemplificados pelas Figura 134, apresentadas a seguir.

Segundo a Administração Municipal, estes pontos mapeados na visita técnica, são frequentemente vistoriados e limpos pela Administração Municipal. Os materiais coletados nestas ações de limpeza, são encaminhados para o bota fora ou para o aterro sanitário, dependendo das suas características predominantes.

Figura 134: Descarte Irregular de Resíduos – Margem da Via



Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Figura 135: Pontos de Descarte Irregular de Resíduos – Próximo ao Aterro Sanitário

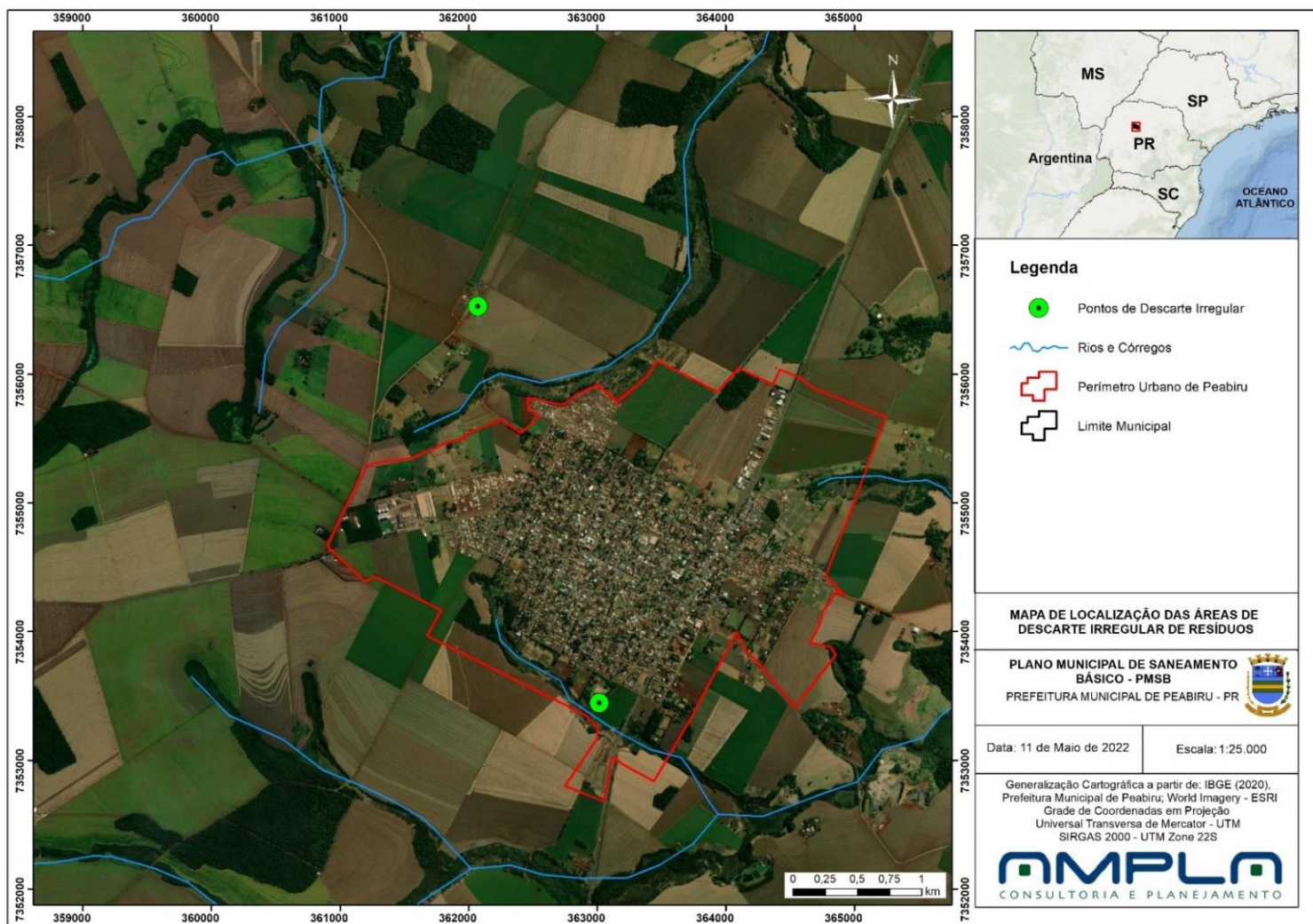


Fonte: Visita Técnica AMPLA, 2022.

Em alguns destes pontos, como pode ser observado, há placas informando que a Administração Municipal possui legislação vigente que proíbe a disposição irregular de resíduos, inclusive com a previsão de multa. Entretanto, a população mesmo assim faz o descarte irregular. Na Figura 136, apresenta-se um mapeamento dos principais pontos com descarte irregular em Peabiru.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 136: Pontos de Descarte Irregular de Resíduos Sólidos



Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

4.15. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Com relação à Educação Ambiental, no município de Peabiru, destaca-se o Programa Peabiru Ecocidadã. Este programa tem como principal objetivo conscientizar a população da sua responsabilidade, como cidadão, no manejo correto dos resíduos sólidos.

Um ponto relevante do programa é a divulgação da coleta seletiva realizada no município, com a distribuição de materiais com orientações de como separar o lixo, setores e roteiros da coleta porta-a-porta, como acondicionar os resíduos secos para a coleta, entre outras informações. Na Figura 137, apresenta-se um dos materiais de divulgação do programa.

Figura 137: Material Informativo do Programa Peabiru Ecocidadã

PEABIRU ECOCIDADÃ
COLETA SELETIVA
LEI MUNICIPAL 920/2013
quem se importa, separa.

Você deve separar o seu lixo em:

- LIXO MOLHADO**
É formado por material orgânico, como restos de alimentos, e não recicláveis.
- LIXO SECO**
É todo material que pode ser reciclável, como plástico, vidros, metais, papéis e papelão.

O lixo seco (Materiais Recicláveis), deverá ser acondicionados em sacolas cedida pelo Município e dispostos para coleta nos dias estipulados no mapa de coleta (verso).

O não cumprimento, sujeito a
MULTA DE: R\$ 2.203,20
Art. 26 - Lei Municipal 920 de 2013

É importante que os materiais descartados sejam lavados e papéis sejam picotados.

Em sacolas de rafia deverão ser acondicionados somente Lixo Seco:
- PAPEIS DIVERSOS (EXCETO PAPEIS SUJOS);
- EMBALAGENS DE PLÁSTICOS;
- EMBALAGENS DE VIDROS;
- METAIS.
- Caso ocorra mistura de Lixo Seco com Lixo Molhado o Município não fará a coleta, bem como notificará o município a proceder a separação correta, sob pena de emissão de multa.
As sacolas de rafia com Lixo Seco deverão ser colocadas até 2x por semana, sempre em dias que não coincidam com a coleta de Lixo Convencional (Lixo Molhado).

DIAS DA COLETA SELETIVA

- SETOR 1**
Terça - feira
Quinta - feira
Início às 07:30hs
Término às 16:30hs
- SETOR 2**
Segunda - feira
Sexta - feira
Início às 07:30hs
Término às 16:30hs

O mesmo caminhão que fará a coleta dos recicláveis também recolherá óleo de cozinha. ecóleo

ATENÇÃO
Lixo seco (reciclável), quando disposto inadequadamente, pode ser potencial criadouro do mosquito *Aedes Aegypti*.

SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, MEIO AMBIENTE E TURISMO

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Peabiru

Este programa vem sendo desenvolvido no município desde 2017, com ações que envolvem a distribuição de sacolas de rafia, as quais são utilizadas para o acondicionamento dos resíduos secos, que por sua vez, serão coletados na coleta seletiva porta-a-porta. Desta forma, o município que utiliza a sacola, ao entregar uma

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

cheia de resíduos, recebe outra vazia, por parte da equipe municipal da coleta. Nas figuras a seguir, pode-se observar ações de distribuição das sacolas de rafia.

Figura 138: Ações de Distribuição de Sacolas de Ráfia



Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru

Em parceria com as escolas do município de Peabiru, a Administração Municipal fomenta atividades de educação ambiental, como pode ser visto nas Figura 139 e Figura 140, apresentadas a seguir.

Figura 139: Ações nas Escolas Municipais



Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru

Figura 140: Ações nas Escolas Municipais



Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru

Ultrapassando as fronteiras das escolas, as ações de educação ambiental ocorrem, também, abertas a todos os munícipes de Peabiru, como poder ser visto na Figura 141.

Figura 141: Ações na Praça Eleutério Galdino de Andrade



Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru

4.16. INDICADORES E INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

Com relação aos custos que a Administração Municipal tem, referente aos serviços do manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública, apresenta-se o Quadro 81. Destaca-se que as informações apresentadas a seguir foram repassados pela Administração Municipal, tendo como referência o ano de 2021.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 81: Custos Estimados para o Manejo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Pública

Discriminação dos Serviços	Custo Mensal	Custo Anual
CAMINHÃO COLETOR-COMPACTADOR FORD	R\$ 1.333,72	R\$ 16.004,62
CAMINHÃO COLETOR-COMPACTADOR IVECO	R\$ 1.412,41	R\$ 16.948,95
CAMINHÃO COLETA SELETIVA IVECO	R\$ 665,14	R\$ 7.981,71
COLABORADOR PARA MONITORAMENTO DA ÁREA DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL (INCLUSO ENCARGOS)	R\$ 2.472,48	R\$ 29.669,74
MÁQUINA PARA COMPACTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL	R\$ 800,00	R\$ 9.600,00
CUSTOS COM OS COLABORADORES DA COLETA (COLETORES)	R\$ 13.530,58	R\$ 162.367,00
CUSTOS COM OS MOTORISTAS DOS CAMINHÕES DA COLETA	R\$ 9.810,55	R\$ 117.726,57
CUSTOS COM AS INSTALAÇÕES DA CENTRAL DE TRIAGEM	R\$ 2.618,81	R\$ 31.425,66
CUSTO COM LIMPEZA PÚBLICA (VARRIÇÃO DO LOGRADOUROS PÚBLICOS, TRITURADOR E CAMINHÃO COLETOR DE RESÍDUOS DA VARRIÇÃO)	R\$ 44.017,66	R\$ 528.211,90
Total	R\$ 76.661,35	R\$ 919.936,15

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Peabiru (2021)

Ao correlacionar os custos apresentados, com o total de resíduos coletados e dispostos no aterro sanitário, tem-se que o custo médio por tonelada de resíduos de R\$ 248,14. Se considerado apenas a disposição final, tem-se um custo médio de R\$ 27,05 por tonelada.

Para cobrir os custos com o manejo dos resíduos sólidos, o município de Peabiru possui instituída por lei, a Taxa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares. Através da Lei nº 23/2013, destaca-se:

Art. 1º. - Fica instituída a Taxa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares, destinada a custear a utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos, específicos e divisíveis de coleta, transporte, reciclagem, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares, de fruição obrigatória, prestados em regime público nos limites do Município de Peabiru.

No Quadro 82, apresenta-se o histórico da arrecadação da taxa. Tendo em vista que a taxa é cobrada junto ao IPTU, observou-se um alto índice de inadimplência.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 82: Arrecadação da Taxa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Ano	Lançado	Em aberto	Recebido	Inadimplência
2022	513.924,86	R\$ 207.980,10	R\$ 209.129,68	40,69%
2021	588.951,94	R\$ 94.336,69	R\$ 218.970,96	37,18%
2020	605.277,31	R\$ 65.933,29	R\$ 227.719,62	37,62%

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Peabiru

Ao comparar os custos com o manejo dos resíduos sólidos que Administração Municipal teve, no ano de 2021, os quais totalizaram R\$ 391.724,25, com a arrecadação do mesmo ano, sendo ela de R\$ 218.970,96, conclui-se que apenas 56% das despesas oneradas pelo município estão cobertas pela taxa. Sendo assim, 44% dos custos são cobertos pelo caixa único da Administração Municipal. Reitera-se que os custos com a limpeza pública são cobertos também pelo caixa único da Administração Municipal.

4.17. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir apresenta-se um resumo das considerações finais do diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Peabiru, a partir da definição dos aspectos positivos e negativos observados no município.

4.17.1. Aspectos Positivos

- Há o regramento, a partir de legislações específicas, para as etapas do manejo dos resíduos sólidos;
- Coleta convencional e seletiva abrange 100% da área urbana do município de Peabiru;
- Coleta convencional e seletiva, no modelo porta-a-porta, com equipamentos e pessoal suficientes para a demanda atual;
- Execução da triagem dos resíduos secos coletados pela coleta seletiva;
- Aterro sanitário municipal com licença ambiental vigente;
- Controle do quantitativo coletado (coleta convencional);
- Estudo gravimétrico realizado recentemente;

- Serviços de varrição e limpeza de logradouros públicos executados de forma satisfatória;
- Coleta de RCC, quando solicitado por munícipes de baixa renda;
- Manejo adequado dos RSS nas unidades de saúde municipais;
- Cobrança de taxa para o manejo dos resíduos sólidos domiciliares;
- Ações de Educação Ambiental executadas pela Administração Municipal;

4.17.2. Aspectos Negativos

- Falta de padronização das lixeiras externas às residências e comércios;
- Os resíduos coletados pela coleta seletiva porta-a-porta não são pesados;
- Ausência de informações referentes à comercialização dos materiais recicláveis (desvio dos resíduos secos);
- Apenas 56% dos custos com o manejo dos resíduos sólidos domiciliares são cobertos pela taxa específica;

D – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1. DIRETRIZES

Os Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Gestão de Serviços só poderão ser considerados como eficazes e eficientes se atenderem aos seus usuários e serem viáveis financeiramente, com o concomitante atendimento das seguintes **Diretrizes**:

- Que ocorra a universalização dos serviços;
- Que o usuário é a razão de ser da empresa, independentemente da mesma ser pública ou concessionada através de contrato de programa ou para a iniciativa privada;
- Que a prestação de serviços originados atenda as expectativas dos usuários em termos de prazos de atendimento e qualidade do serviço prestado;
- Que a empresa atue com isonomia na prestação de serviços a seus clientes;
- Que a qualidade da água esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no mínimo, atendendo aos dispositivos legais da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde;
- Que a qualidade do esgoto tratado esteja, a qualquer tempo, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357 de 17 de Março de 2005 que “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes”; a Resolução CONAMA nº 375 de 29 de Agosto de 2006 que “define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados” e a Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 que dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, alterando parcialmente e complementando a Resolução CONAMA nº 357/2005;

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

- Que ocorra regularidade e continuidade na prestação de serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários; no caso do abastecimento de água, no que se refere à quantidade e pressão dentro dos padrões estabelecidos pela ABNT;
- Que o custo do m³ cobrado de água produzido e distribuído e da coleta e tratamento de esgoto seja justo e que possa ser absorvido pela população, mesmo aquela de baixa renda, sem causar desequilíbrio financeiro domiciliar e sem, contudo, inviabilizar os planos de investimentos necessários;
- Que a grade tarifária a ser aplicada privilegie os usuários que pratiquem a economicidade no consumo de água;
- Que a operação do sistema seja adequada, no que se refere à medição correta de consumos e respectivos pagamentos;
- Que a relação preço/qualidade dos serviços prestados esteja otimizada e que a busca pela diminuição de perdas físicas, de energia e outras seja permanente;
- Que os serviços de manutenção preventiva/preditiva tenham prevalência em relação aos corretivos;
- Que seja aplicada a tecnologia mais avançada, adequada às suas operações;
- Que seja buscado permanentemente prover soluções otimizadas ao cliente;
- Que sejam previstas nos projetos de implantação das obras, condições de minimizar as interferências com a segurança e tráfego de pessoas e veículos;
- Que o futuro sistema de informações a ser elaborado no PMSB venha a ser alimentado por dados verídicos e obtidos da boa técnica, resultando em indicadores que retratem a realidade dos sistemas de saneamento;
- Que os indicadores selecionados permitam ações oportunas de correção e otimização da operação dos serviços;
- Que seja viabilizado o desenvolvimento técnico e pessoal dos profissionais envolvidos nos trabalhos, de forma a possibilitar uma busca contínua da melhoria do seu desempenho.

2. OBJETIVOS E METAS

Os objetivos gerais do PMSB de Peabiru são os seguintes:

- Ser ferramenta de planejamento e de gestão pública para alcançar a universalização do acesso ao saneamento básico, com quantidade, igualdade, equidade, eficácia, eficiência, sustentabilidade, qualidade, continuidade e controle social;
- Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor saneamento, com ênfase na difusão de boas práticas gerenciais e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população;
- Envolver e motivar a sociedade a participar de todas as etapas do desenvolvimento dos trabalhos e garantir que este interesse seja mantido após a conclusão dos trabalhos;
- Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município;
- Contribuir para o desenvolvimento sustentável do município, em sua área urbana e rural;
- Fornecer aos representantes municipais dados e informações e indicadores adequados;
- Prover diretrizes para contrato de programa/concessão a serem eventualmente firmados entre o município e prestadores de serviço;
- Orientar o desenvolvimento de programas e ações da política municipal de saneamento básico;
- Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros públicos se dê segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e do maior retorno social;
- Fornecer à Administração Municipal os materiais e estudos, visando facilitar e promover a integração de planos e trabalhos realizados ao Plano Municipal de Saneamento.

Para fim do Plano de Saneamento entende-se como meta alcançar um objetivo físico determinado num intervalo de tempo devidamente definido.

O Plano de Saneamento tem como princípio básico o atendimento das metas fixadas, sendo que as ações previstas são meios decorrentes da necessidade de atendimento das mesmas.

Essas metas deverão ser aferidas quanto à viabilidade de implantação durante o estudo econômico de sustentabilidade do Plano. No caso de as ações propostas para atendimento das metas não gerar viabilidade econômica, as metas e consequentes ações devem ser revistas, adequando as variáveis a uma nova realidade de projeção de implantação e/ou de cobertura.

As metas fixadas estão agrupadas por serviço prestado: água e gestão, estando as do esgoto apresentadas em outro item do presente Relatório, sendo esses parâmetros de fundamental importância no Plano de Saneamento, uma vez que é através deles que se acompanham a materialização das ações e fundamentalmente o atendimento às premissas adotadas.

Concomitantemente à apresentação de cada meta fixada, faz-se também a indicação da forma de avaliação das mesmas, através da formulação de indicador específico, dessa maneira atende-se ao item da Lei 14.026/20, no que se refere ao cumprimento do art.19, V – “Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”. Esses indicadores específicos para acompanhamento das metas fazem parte do conjunto de indicadores a serem propostos e serão complementados por outros de natureza técnica/operacional/administrativa/financeira e estarão apresentados em item específico desse Plano.

Considerou-se, conforme acordado com a Administração, para fim de padronização de datas como Ano 1 o ano de 2023 e o Ano 2052 como final de Plano (30 anos).

As necessidades futuras dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de gestão. Estas metas serão distribuídas em três prazos distintos, conforme apresentado a seguir:

- **Curto Prazo:** Ano 1 ao Ano 4;
- **Médio Prazo:** Ano 5 ao ano 8;
- **Longo Prazo:** Ano 9 ao Ano 30.

2.1. METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.1.1. Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água

Pelas informações obtidas durante a visita técnica, a cobertura do sistema de abastecimento de água era de 100% da área urbana, o qual deverá ser mantido durante todo período de planejamento, conforme apresentado no Quadro 83.

Quadro 83: Objetivo e Meta de Universalização.

Objetivo		
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água, garantido disponibilidade e qualidade da água distribuída para toda a população urbana.		
Meta: Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água		
Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Manter 100%		

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

A cobertura do sistema de abastecimento de água – CAA ao longo do tempo será medida pelo indicador e será calculada anualmente pela seguinte expressão:

$$CAA = (NIL \times 100) / NTE$$

Onde:

CAA = cobertura pela rede de distribuição de água, em porcentagem;

NIL = número de imóveis ligados à rede de distribuição de água;

NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação dos serviços – NTE, não serão considerados os imóveis que não estejam ligados à rede de distribuição, tais como: localizados em loteamentos de empreendedores particulares que estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação

vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e com o prestador dos serviços, e ainda, não serão considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água.

2.2. METAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS

2.2.1. Potabilidade da Água

Para efeito de cumprimento da evolução da meta, demonstrada no Quadro 84, em relação ao Indicador de Potabilidade da Água (IPA), a água produzida será considerada adequada se atendido os padrões e índices estabelecidos na Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 05/2017 em todo o período de planejamento, observadas as frequências e quantidades de amostras estabelecidas nessa portaria, seja no manancial seja na água tratada e na rede de distribuição.

Quadro 84: Objetivo e Meta para Potabilidade da Água.

Objetivo		
Garantir que a água consumida pela população esteja dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria de consolidação do Ministério da Saúde nº 888/2021.		
Meta: Potabilidade da Água		
Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Atendimento integral aos padrões e índices mínimos estabelecidos pela Portaria de Consolidação MS nº 888/2021, durante todo o período.		

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

Podem ser considerados para fins de acompanhamento desta meta, índices mais restritivos que àqueles estabelecidas pela Portaria de Consolidação nº 888/2021, desde que definidas em legislação pertinente ou ainda o que for estabelecido como norma ou padrão quanto ao tema pela Agência de Regulação ou Vigilância Sanitária, no que couber a casos específicos ou situações extraordinárias.

2.2.2. Continuidade do Abastecimento de Água

O Quadro 85 mostra os valores da meta de Continuidade do Abastecimento (ICA) a serem atingidos ao longo do tempo.

Quadro 85: Objetivo e Meta Continuidade do Abastecimento de Água.

Objetivo		
Verificar o nível de prestação do serviço, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários, sendo estabelecido de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e consequentemente, o percentual de falhas por eles aceito.		
Meta: Continuidade do Abastecimento de Água		
Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Medição inicial e incremento de 2% a.a.	Atingir 98%, se inferior a este percentual.	Manter 98%.

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

Esta meta é calculada com um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação do serviço, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários, sendo estabelecido de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e consequentemente, o percentual de falhas por eles aceito.

Consiste na quantificação do tempo em que o abastecimento pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração, que será apurado mensalmente.

Para apuração da meta deverá ser registrado continuamente o nível de água em todos os reservatórios em operação no sistema, e registrados continuamente as pressões em pontos da rede de distribuição, devendo a seleção dos pontos ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento e ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 5.000 ligações.

A meta de continuidade no abastecimento será calculada através da seguinte expressão:

$$CA = [(\sum TPMB + \sum TNMM) \times 100] / (NPM \times TTA)$$

Onde:

CA – continuidade do abastecimento de água, em porcentagem (%);

TTA – tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término do período de apuração;

TPMB – tempo com pressão maior que 10 (dez) mca. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado registrador de pressão registrou valores iguais ou maiores que 10 (dez) mca.

TNMM – tempo com nível maior que o mínimo. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado reservatório permaneceu com o nível de água em cota superior ao nível mínimo da operação normal.

NPM – número de pontos de medida, que é o número total dos pontos de medida utilizados no período de apuração, assim entendidos os pontos de medição de nível de reservatórios e os de medição de pressão na rede de distribuição.

Na determinação do cálculo da meta de continuidade, não deverão ser considerados registros de pressões ou níveis de reservatórios abaixo dos valores mínimos estabelecidos, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do prestador, tais como inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais ao serviço e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades operacionais do sistema.

2.2.3. Perdas no Sistema de Distribuição

Conforme demonstrado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, as perdas no sistema de distribuição de Peabiru são de aproximadamente 48%.

Segundo o Instituto Trata Brasil, no ano de 2019, a perda de água na distribuição foi de 40,58% a nível nacional. Estes resultados demonstram que o município está com a perda na distribuição muito acima dos índices médios nacionais observados.

Considerando o atual índice de perdas de distribuição da ordem de 48% e considerando-se o horizonte de planejamento definido como de 30 anos e, por final que a evolução das metas deve ser gradual conforme as medidas adotadas para seu

atingimento sejam realizadas, foi definido um horizonte de redução das perdas atuais até o patamar de 25%, conforme demonstrado no Quadro 86.

Quadro 86: Objetivo e Meta das Perdas no SAA.

Objetivo		
Manter baixo o nível de perdas no sistema de abastecimento de água.		
Meta: Redução do Índice de Perdas de Água		
Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Reduzir 3% a.a.	Reduzir 2% a.a.	Atingir e manter 25% a.a.

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

Esta gradual, porém, significativa redução nas perdas de água na rede de distribuição permitirá que as estruturas já existentes supram a demanda de abastecimento por mais tempo, podendo assim, postergar onerosos investimentos, além das economias com energia elétrica, produtos químicos e a própria melhoria na continuidade do abastecimento.

As perdas no sistema de distribuição de água devem ser determinadas e controladas para verificação da eficiência das unidades operacionais do sistema e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = (VLP - VAM) \times 100/VLP$$

Onde:

IPD – índice de perdas de água no sistema de distribuição em percentagem (%);

VLP – volume total de água potável macromedido e disponibilizada para a rede de distribuição por meio de uma ou mais unidade de produção.

VAM – volume de água fornecido em m³ resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuem. O volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetros de mesma categoria de uso.

No fim de horizonte de Plano o índice de perdas requerido é de até 25%, considerado adequado pela boa técnica, o qual deverá ser mantido como um índice regular em todo o funcionamento do sistema.

2.3. METAS DE MELHORIAS ORGANIZACIONAIS E DE GESTÃO

As metas a serem atendidas são as descritas a seguir, devendo ser revistas periodicamente, visando garantir a satisfação do cliente.

2.3.1. Eficiência nos Prazos de Atendimento - IEPA

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através da meta de Eficiência nos Prazos de Atendimento.

A meta será calculada mensalmente com base no acompanhamento e avaliação dos prazos de atendimento dos serviços de maior frequência; propõe-se como prazo o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data de início dos trabalhos, sendo que no Quadro 87 estão apresentados os prazos de atendimento dos serviços.

Os prazos, definidos no Quadro 87, são para solicitações efetuadas dentro do horário comercial (2ª a 6ª feira, das 8:00 às 17:00 h), fora desse período os mesmos deverão ser majorados em 100%.

Quadro 87: Prazos para Execução dos Serviços.

Serviço	Unidade	Prazo
Ligação de água	Dias úteis	5
Reparo de vazamentos de água	Horas	12
Reparo de cavalete	Horas	12
Falta de água local ou geral	Horas	12
Ligação de esgoto	Dias úteis	10
Desobstrução de redes e ramais de esgoto	Horas	12
Ocorrências relativas à repavimentação	Dias úteis	3
Verificação da qualidade da água	Horas	6
Verificação de falta de água/pouca pressão	Horas	6

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Serviço	Unidade	Prazo
Restabelecimento do fornecimento de água por débito	Horas	24
Restabelecimento do fornecimento a pedido	Dias úteis	2
Ocorrências de caráter comercial	Dias úteis	1
Remanejamento de ramal de água	Dias úteis	5
Deslocamento de cavalete	Dias úteis	3
Substituição de hidrômetro a pedido do cliente	Dias úteis	2

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

A meta de eficiência dos prazos de atendimento será determinada como segue:

$EPA = (\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100) / (\text{quantidade total de serviços realizados})$.

As metas fixadas para esse indicador estão apresentadas no Quadro 88.

Quadro 88: Metas para o IEPA.

Ano	Meta do IEPA (%)
Do 1 ao 2	80
Do 3 ao 4	90
Do ano 5 em diante	95

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

2.3.2. Satisfação do Cliente no Atendimento - ISCA

A meta de satisfação do cliente no atendimento deve mensurar o grau de satisfação do usuário em relação ao atendimento recebido, devendo ser calculado mensalmente e avaliado como média anual.

A obtenção dos dados para integrar o cálculo da meta deve ser efetuado por amostragem, em quantidade suficiente que garanta a representatividade do universo de solicitações, sendo que da pesquisa deverão constar obrigatoriamente os itens relacionados no Quadro 89 a seguir apresentados.

Quadro 89: Condições a Serem Verificadas na Satisfação dos Clientes.

Item	Condição a ser verificada
Atendimento personalizado	Atendimento em tempo inferior a 15 minutos
Atendimento telefônico	Atendimento em tempo inferior a 5 minutos
Cortesia no atendimento	Com cortesia
	Sem cortesia
Profissionalismo no atendimento	Com profissionalismo
	Sem profissionalismo
Conforto oferecido pelas instalações físicas, mobiliário e equipamentos.	Com conforto
	Sem conforto

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

A meta deverá ser calculada como segue:

Satisfação do Cliente no Atendimento = (quantidade de atendimentos pesquisados no padrão X 100) / (quantidade total de serviços pesquisados).

As metas fixadas para esse indicador estão apresentadas no Quadro 90.

Quadro 90: Metas de Satisfação.

Ano	Meta de Satisfação (%)
Ano 1 ao 4	Medição Inicial
Ano 5 ao 8	95
Ano 9 em diante	98

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

2.3.3. Eficiência na Arrecadação

A eficiência da arrecadação é uma meta que permite o acompanhamento da efetividade das ações que viabilizem o recebimento dos valores faturados. Segundo o SNIS, não são apresentadas informações referentes à evasão de receitas. Propõe-se uma meta de eficiência de arrecadação da ordem de 98% ao longo de todo o período de planejamento.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

O acompanhamento deverá ser mensal e referenciado sempre ao mês base, devendo ser apurado até o terceiro mês do faturamento. Após esse período passará a ser considerado como um serviço ineficiente em relação à efetividade de arrecadação.

Deverá ser calculado da seguinte forma:

Eficiência na Arrecadação = (Valor arrecadado (mês base) / Valor faturado (mês base)) + (Valor arrecadado (mês base) no mês base + 1/ Valor faturado (mês base)) + (Valor arrecadado (mês base) no mês base + 2/ Valor faturado (mês base)).

3. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA

Para identificação das necessidades futuras de ampliação/otimização dos componentes do sistema serão utilizados dados anteriores apresentados no levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções ao longo do período do estudo, da população, das metas de cobertura fixada e de redução do índice de perda, sendo necessário ainda definir os parâmetros normatizados e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

3.1. PARÂMETROS NORMATIZADOS

Os parâmetros normatizados a serem adotados para a projeção de demanda dos sistemas de abastecimento de água do município de Peabiru são os seguintes:

- Reservação: mínimo 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo;
- Coeficiente de variação máxima diária - $K = 1,2$;
- Coeficiente de variação máxima horária - $K_2 = 1,5$.

3.2. PARÂMETROS FÍSICOS DE PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

Para determinação da projeção das demandas no município Peabiru, foram utilizadas informações repassadas do Sistema Nacional de Informações do Saneamento.

- População estimada abastecida em 2020 de 11.318 habitantes na área urbana.
- Quantidade de ligações de água em 2020: 4.806 ligações;

Com base nestas informações, obteve-se um índice de 2,355 habitantes/ligação.

Segundo informações obtidas no SNIS, em 2020 eram 4.960 economias, obtendo-se assim, a seguinte densidade de economia por ligação:

- Município de Peabiru = $4.960 \text{ econ.} / 4.806 \text{ lig.} = 1,032 \text{ econ./lig.}$

De acordo com as informações levantadas no SNIS 2020, a extensão de rede do sistema de abastecimento de água é de cerca de 117 km, resultando na seguinte densidade de rede por ligação:

- Município de Peabiru = $117.000 \text{ m.} / 4.806 \text{ lig.} = 24,34 \text{ m/lig.}$

Por fim, conforme demonstrado no Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, o consumo per capita de água é estimado em 158 L/hab.dia.

3.3. EVOLUÇÃO DAS DEMANDAS DE ÁGUA

A partir desse conjunto de dados é possível efetuar, ano a ano do estudo, uma quantificação dos principais componentes do sistema de abastecimento de água, com destaque para vazões de tratamento, volume de reservação, extensão de rede e número de ligações. No Quadro 91, apresenta-se a evolução dos parâmetros referentes ao sistema de abastecimento de água.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 91: Evolução das Demandas da Sede do Sistema Peabiru.

Ano	População (hab.)	Cobertura (%)	População Atendida (hab.)	Índice de Perdas (%)	Consumo (L/hab.dia)	Vazão de Distribuição (L/s)		Vazão de Distribuição (m³/dia)		Habitantes por Ligação	Nº de Ligações	Economias/Ligação	Nº de Economias	Extensão de Rede Por Ligação	Extensão de Rede (m)
						Média	Máxima Diária	Média	Máxima Diária						
2023	11.473	100%	11.473	48%	158	40,35	48,42	3.486	4.183	2,36	4.872	1,032	5.028	24,34	118.583
2024	11.525	100%	11.525	44%	158	37,64	45,16	3.252	3.902	2,36	4.894	1,032	5.051	24,29	118.874
2025	11.577	100%	11.577	40%	158	35,28	42,34	3.049	3.658	2,36	4.916	1,032	5.073	24,24	119.162
2026	11.629	100%	11.629	37%	158	33,75	40,51	2.916	3.500	2,36	4.938	1,032	5.096	24,19	119.448
2027	11.681	100%	11.681	34%	158	32,36	38,84	2.796	3.356	2,36	4.960	1,032	5.119	24,14	119.732
2028	11.732	100%	11.732	32%	158	31,55	37,86	2.726	3.271	2,36	4.982	1,032	5.141	24,09	120.014
2029	11.784	100%	11.784	30%	158	30,79	36,94	2.660	3.192	2,36	5.004	1,032	5.164	24,04	120.294
2030	11.836	100%	11.836	28%	158	30,06	36,07	2.597	3.117	2,36	5.026	1,032	5.187	23,99	120.571
2031	11.888	100%	11.888	27%	158	29,78	35,74	2.573	3.088	2,36	5.048	1,032	5.209	23,94	120.847
2032	11.940	100%	11.940	26%	158	29,51	35,41	2.549	3.059	2,36	5.070	1,032	5.232	23,89	121.120
2033	11.991	100%	11.991	25%	158	29,24	35,09	2.526	3.031	2,36	5.092	1,032	5.255	23,84	121.391
2034	12.043	100%	12.043	25%	158	29,36	35,24	2.537	3.045	2,36	5.114	1,032	5.278	23,79	121.659
2035	12.095	100%	12.095	25%	158	29,49	35,39	2.548	3.058	2,36	5.136	1,032	5.300	23,74	121.926
2036	12.147	100%	12.147	25%	158	29,62	35,54	2.559	3.071	2,36	5.158	1,032	5.323	23,69	122.190
2037	12.199	100%	12.199	25%	158	29,74	35,69	2.570	3.084	2,36	5.180	1,032	5.346	23,64	122.452
2038	12.250	100%	12.250	25%	158	29,87	35,84	2.581	3.097	2,36	5.202	1,032	5.368	23,59	122.712
2039	12.302	100%	12.302	25%	158	30,00	36,00	2.592	3.110	2,36	5.224	1,032	5.391	23,54	122.970
2040	12.354	100%	12.354	25%	158	30,12	36,15	2.603	3.123	2,36	5.246	1,032	5.414	23,49	123.225
2041	12.406	100%	12.406	25%	158	30,25	36,30	2.613	3.136	2,36	5.268	1,032	5.436	23,44	123.479
2042	12.458	100%	12.458	25%	158	30,38	36,45	2.624	3.149	2,36	5.290	1,032	5.459	23,39	123.730
2043	12.509	100%	12.509	25%	158	30,50	36,60	2.635	3.162	2,36	5.312	1,032	5.482	23,34	123.979
2044	12.561	100%	12.561	25%	158	30,63	36,75	2.646	3.175	2,36	5.334	1,032	5.505	23,29	124.225
2045	12.613	100%	12.613	25%	158	30,75	36,90	2.657	3.189	2,36	5.356	1,032	5.527	23,24	124.470
2046	12.665	100%	12.665	25%	158	30,88	37,06	2.668	3.202	2,36	5.378	1,032	5.550	23,19	124.712
2047	12.717	100%	12.717	25%	158	31,01	37,21	2.679	3.215	2,36	5.400	1,032	5.573	23,14	124.952
2048	12.768	100%	12.768	25%	158	31,13	37,36	2.690	3.228	2,36	5.422	1,032	5.595	23,09	125.190
2049	12.820	100%	12.820	25%	158	31,26	37,51	2.701	3.241	2,36	5.444	1,032	5.618	23,04	125.426
2050	12.872	100%	12.872	25%	158	31,39	37,66	2.712	3.254	2,36	5.466	1,032	5.641	22,99	125.659
2051	12.924	100%	12.924	25%	158	31,51	37,81	2.723	3.267	2,36	5.488	1,032	5.663	22,94	125.890
2052	12.976	100%	12.976	25%	158	31,64	37,97	2.734	3.280	2,36	5.510	1,032	5.686	22,89	126.120

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O objetivo geral do planejamento em saneamento, visa basicamente a otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados. Assim, como consequência, deverá se obter um ambiente sadio, melhor qualidade na saúde pública e num futuro, o ambicionado desenvolvimento sustentável.

O objetivo específico deste capítulo é definir as estratégias a serem adotadas para a formulação de propostas de soluções para o atendimento das demandas segundo os seguintes prazos:

- De curto prazo (de 1 a 4 anos);
- De médio prazo (de 5 a 8 anos);
- De longo prazo (de 9 a 30 anos).

Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, o que traduz as estratégias para o alcance dos das metas estabelecidas no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico.

Já os projetos possuem escopo específico, têm custos e são restritos a um determinado período. Quando diversos projetos possuem o mesmo objetivo são agrupados em programas, possibilitando a obtenção de benefícios que não seriam alcançados se gerenciados isoladamente.

Por fim, as ações representam o conjunto de atividades ou processos, que são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto. Uma vez encerrado o projeto e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades ou processos rotineiros de operação ou manutenção.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos 3 programas para cada sistema componente:

- Programa de Universalização dos Serviços
- Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços
- Programa Organizacional/Gerencial

4.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários.

Neste programa estarão sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água, conforme será detalhado nos itens a seguir.

4.1.1. Captação e Adução de Água Bruta

Conforme demonstrado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, a vazão de captação outorgada atual dos 6 poços em operação soma 2.143,5 m³/dia (24,81 L/s). Considerando as projeções de demandas futuras, bem como as metas de redução das perdas na distribuição, conclui-se que a vazão outorgada é insuficiente para suprir a demanda ao longo de todo o período de planejamento, cuja demanda média ao final do período de planejamento é estimada em 2.734 m³/dia (31,64 L/s).

Para suprir esta demanda de necessidade de ampliação da capacidade de produção, propõe-se a perfuração de um novo poço profundo com capacidade de captar ao menos 864 m³/dia (10 L/s). Para garantir a eficiência no processo de perfuração, deve ser realizado um estudo hidrogeológico nos arredores da área urbana de Peabiru.

Ainda de acordo com as informações levantadas na visita técnica, os sistemas de acionamento são muito antigos e funcionam por sistema de partida direta, o que

resulta em baixa eficiência energética da unidade operacional, bem como maior desgaste dos equipamentos eletromecânicos.

Propõe-se, portanto, a substituição dos acionamentos dos conjuntos moto bomba para modelos do tipo soft starter, garantindo assim uma melhor eficiência energética nas unidades operacionais.

Os poços não possuem macromedidores instalados, portanto, visando a melhora do controle dos volumes disponibilizados para a rede de distribuição, propõe-se a instalação de macromedidores eletromagnéticos nos barriletes de saída dos poços.

As melhorias operacionais no recalque de água bruta devem ser realizadas no curto prazo, garantindo retornos financeiros e operacionais ao longo do período de planejamento.

4.1.2. Tratamento de Água

Como o tratamento ocorre somente com aplicação de cloro e flúor nos centros de reservação SAAE 1 e SAAE 2, não foi verificada a necessidade de ampliação para o atendimento da demanda, visto que a demanda de produto químico pode ser ajustada na bomba dosadora de acordo com a vazão de produção.

Conforme pode ser verificado no diagnóstico do presente PMSB, não foram verificadas necessidades de melhorias para o tratamento da água na Sede de Peabiru.

4.1.3. Estações Elevatórias de Água Tratada

Conforme pode ser verificado no Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, o sistema Sede de Peabiru possui apenas uma estação elevatória de recalque do reservatório apoiado para o reservatório elevado do sistema SAAE 1.

Considerando a topografia do município, não se cogita a necessidade de implantação de novas estações elevatórias no sistema de distribuição.

No que se refere às melhorias na unidade operacional, propõe-se a substituição do acionamento por partida direta para um sistema de acionamento por inversor de frequência, de modo a permitir a modulação da vazão a ser recalçada, reduzindo o liga/desliga dos conjuntos moto bomba, gerando economia de energia e aumento da vida útil dos equipamentos eletromecânicos.

4.1.4. Reservação

A capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água na Sede de Peabiru é de 1.550 m³, volume este suficiente para atender o dia de maior consumo, com folga nos dias atuais.

Segundo a projeção de demandas, para final do período de planejamento, a necessidade de reservação será de apenas 1.100 m³, logo, ainda haverá um excedente de 450 m³ na Sede de Peabiru.

Como pode ser verificado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, as unidades de reservação encontram-se em adequado estado de conservação, portanto, a única melhoria proposta nesta unidade operacional é a implantação de um sistema de telemetria para visualização em tempo real no centro de controle operacional a ser implantado.

4.1.5. Rede de Distribuição

Conforme demonstrado no item de projeção das demandas, o município de Peabiru possui uma densidade de metro de rede por ligação na sua Sede Urbana de 24,34 m/lig.

Considerando uma redução gradativa nesta densidade de rede por ligação por todo o período, chegando ao final com uma densidade de 22,89 m/lig, será necessário implantar aproximadamente 7,5 km de rede de água no município.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 92.

Quadro 92: Extensão de Rede por Período de Planejamento – Sede.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Curto Prazo	Ano 1 ao Ano 4	1.150	1.150
Médio Prazo	Ano 5 ao Ano 8	1.114	2.264
Longo Prazo	Ano 9 ao Ano 30	5.273	7.537

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Outras ações passíveis de serem implementadas na rede de distribuição, tais como substituição de redes inadequadas, estão apresentadas no Programa de Melhorias Operacionais – Projeto de Redução de Perdas.

No que se refere aos novos loteamentos a serem implantados no município de Peabiru, é de responsabilidade do loteador a implantação de toda a infraestrutura urbana, a qual engloba a rede de distribuição de água e as respectivas ligações prediais.

4.1.6. Ligações Prediais

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 5.521 unidades, o correspondente a um incremento total de 691 unidades, distribuídas por período na Sede de Peabiru conforme o Quadro 93.

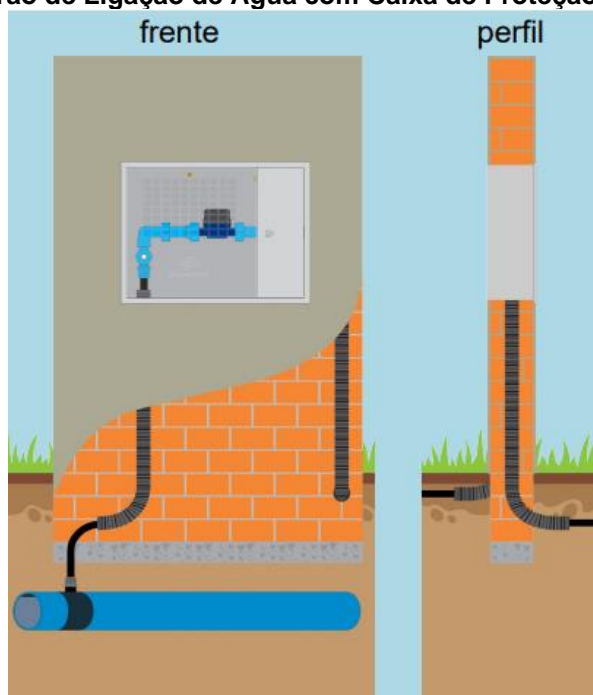
Quadro 93: Incremento do Número de Ligações de Água.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Curto Prazo	Ano 1 ao Ano 4	88	88
Médio Prazo	Ano 5 ao Ano 8	88	176
Longo Prazo	Ano 9 ao Ano 30	462	638

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, de preferência com instalação de caixa de proteção no muro frontal, e, como mostra a Figura 142.

Figura 142: Padrão de Ligação de Água com Caixa de Proteção no Muro Frontal.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla.

No que se refere aos novos loteamentos a serem implantados no município de Peabiru, é de responsabilidade do loteador a implantação de toda a infraestrutura urbana, a qual engloba a rede de distribuição de água e as respectivas ligações prediais.

4.2. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Este programa é direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos qualitativos, aglomerando todos os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos:

- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade;
- Projeto de Reuso da Água e Aproveitamento da Água da Chuva;
- Projeto de Controle e Redução de Perdas;
- Projeto de Eficiência Energética.

4.2.1. Programa de Recuperação de Unidades Operacionais

Envolvem ações de limpeza, pintura e roçada de todas as unidades, recuperação da estrutura física das unidades operacionais.

Em relação ao programa de melhorias operacionais na rede, propõe-se a substituição de redes inadequadas – idade, diâmetro, material, posicionamento, bem como de ramais antigos. Além disto, deverá ser desenvolvido um programa de padronização dos cavaletes, descobrimento, nivelamento, substituição e instalação de registros e hidrantes, extremamente importante para a operação e manutenção do sistema.

Estes trabalhos deverão ser realizados num curto período de tempo para a melhoria do sistema, já a sequência desses trabalhos estará prevista nas atividades de operação e manutenção do sistema e respectivos custos de exploração.

4.2.2. Projeto do Centro de Controle e Operação - CCO

Com o objetivo de monitorar e controlar em tempo real as unidades operacionais do sistema de abastecimento de água de Peabiru, propõe-se que até o Ano 3 seja implantado o Centro de Controle e Operação – CCO.

O CCO deverá ser implantado em um local estratégico, e contará com equipamentos específicos para o monitoramento e gestão do sistema, como painéis de vídeo, softwares de controle e análise gráfica e mobiliário técnico. Sugere-se que o CCO seja integrado ao escritório da SAAE, isso permitirá que as equipes de manutenção sejam acionadas mais rapidamente para solucionar qualquer problema no sistema, além de facilitar a tomada de decisão dos gestores.

O CCO deverá ser operado por profissionais capacitados e aptos a tomar decisões rápidas, visto que o monitoramento será contínuo e em tempo real ao longo de todo o horizonte de planejamento proposto. Sendo assim, destaca-se a necessidade de capacitação de colaboradores da prestadora dos serviços, bem como de possíveis terceirizados, que ficarão responsáveis pela operação do futuro CCO.

4.2.3. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade

Propõe-se um projeto para realização de visitas escolares com distribuição de material de divulgação de um “Programa de Uso Racional da Água”, o qual deverá ter como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos.

O projeto deverá ter como seu foco principal o uso racional da água e iniciar sua realização no curto prazo com manutenção do mesmo ao longo do período de planejamento.

O foco deste projeto possui diversos objetivos de melhorias na prestação do serviço de abastecimento de água potável, onde dentre os quais pode-se destacar:

- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequente aumento da disponibilidade do recurso água;
- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;
- Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água disponibilizados para a população;
- Reduzir os custos do tratamento de esgoto ao diminuir os volumes de esgotos lançados na rede pública;
- Postergar ou evitar investimentos necessários à ampliação do Sistema Produtor de Água;
- Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;
- Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos.

Como sugestão de Ações permanentes de educação ambiental, algumas experiências que vem demonstrando bons resultados, como segue:

- Campanhas nas escolas visando o uso racional de água, rotinas de visitas aos mananciais que abastecem o município e às Estações de Tratamento de Água e Esgoto;
- Campanha de recolhimento de gordura para que não seja descartada na rede de esgoto e possa ser uma fonte de renda para as cooperativas que revendem esta gordura para ser reciclada;
- Campanha para inibir a ligação de águas pluviais na rede coletora de esgoto sanitário;
- Campanha de limpeza de reservatórios domiciliares;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Incentivo às ações da semana da água;
- Parcerias com a Secretaria de Educação: formando Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Ecoturismo;
- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região;

Para as Comunidades Agrícolas em Geral tem-se como finalidade principal a orientação aos pequenos produtores (silvicultores ou agricultores), quanto ao uso correto de agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre atividades modificadoras do meio ambiente, técnicas agroflorestais e a legislação pertinente. Interage como uma contribuição para a formação da consciência social e agroecológica da população destas comunidades, através de visitas às famílias, dias de campo e palestras realizadas em escolas ou centros comunitários da região, onde são demonstradas práticas e técnicas agrícolas de conservação do solo, de pesquisa e novas alternativas que se conciliem com as práticas tradicionais de agricultura da comunidade.

4.2.4. Projeto de Reuso de Água

A implantação de um Projeto de Reuso da Água tem como principal objetivo incentivar a utilização de água de menor qualidade para usos menos nobres, que não

necessitam de altos níveis de potabilidade. Este reaproveitamento de água faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para apenas uma finalidade pode ser também utilizada para outra menos nobre antes de retornar para o sistema na forma de esgoto sanitário.

Existem diversas maneiras de implantar uma ação de reuso da água. Tem-se como sugestões as seguintes ações:

- Utilização de efluentes tratados de estações de tratamento de esgotos para lavagem de ruas e rega de jardins em praças públicas;
- Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuva para reutilização em descargas sanitárias;
- Ações de educação ambiental, mostrando os benefícios e economias na conta de água dos usuários de se utilizar, por exemplo, água de lavagem de roupas ou de resfriamento para limpeza em geral.

4.2.5. Projeto de Controle e Redução de Perdas

Segundo o Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, as perdas médias na distribuição ao longo do ano de 2021 foram de aproximadamente 48% na Sede Peabiru. Conforme demonstrado nas metas do sistema de abastecimento de água, tem-se o objetivo de reduzir as perdas de água para um patamar de 25%.

Para que ocorra a redução no índice de perdas na distribuição, deverá ser aprimorado o Programa de Controle e Redução de Perdas. Um programa de controle e redução de perdas envolve basicamente:

- Medidas preventivas, tais como a pesquisa de vazamentos não visíveis como rotina operacional, visando evitar a ocorrência de perdas físicas.
- Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes.
- Substituição de redes de água antigas ou subdimensionadas ou das redes com incidência excessiva de vazamentos.

- Em relação à Micromedição propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 7 anos atualmente instalados, a continuidade na política instalação de hidrômetros em todas novas ligações e a rotação do parque de hidrômetros existente a cada 7 anos da instalação.
- Cadastramento e recadastramento no sentido de identificação de ligações clandestinas e regularização das mesmas quando encontradas.
- Visando otimizar o Controle da Operação do sistema propõe-se a implantação do sistema de supervisão de grandezas hidráulicas e elétricas e de telecomando dos conjuntos motobomba e válvulas nas unidades operacionais.

Estas medidas operacionais devem continuar a fazer parte da rotina operacional do SAAE, podendo assim, garantir o baixo índice de perdas ao longo de todo o período de planejamento.

4.2.6. Programa de Eficiência Energética

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, ampliando a geração de caixa da empresa e possibilitando o reinvestimento no sistema.

A necessidade de redução de custos tem sido uma preocupação constante entre as empresas. A elevação dos custos de energia elétrica é uma tendência irreversível face ao esgotamento dos recursos naturais de maior viabilidade econômica, principalmente os hídricos. Esta busca por novos mananciais, aumenta a necessidade de bombeamentos no sistema de abastecimento, resultando no aumento da taxa de consumo específico (kWh/m³).

Alguns aspectos são enumerados para justificar a perspectiva de aumento do consumo específico:

- Necessidade crescente de estações elevatórias de água nas redes de distribuição;
- Deterioração crescente e envelhecimento progressivo destas redes;

- Crescimento do consumo de energia voltado para o tratamento da água e esgoto sanitário;
- Envelhecimento e/ou deterioração dos equipamentos elétricos, o que provocará aumento do tempo de funcionamento, perda de rendimento, aumento dos custos operacionais, etc.;
- Distanciamento progressivo dos mananciais em relação aos centros de consumo de água.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Instalação/substituição de dispositivos de partida direta por soft start ou inversor de frequência nos casos de recalque.
- Maior interação operacional a partir da atuação do CCO
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.
- Avaliar e desenvolver estudos, projetos e/ou técnicas que priorizem o uso de fontes de energia alternativa, limpa ou renovável em espaços, equipamentos e unidades do sistema operacional.
- Avaliar ao longo do tempo a troca de equipamentos e motores por sistemas operacionais modernos e com alta eficiência energética no acionamento ou operação visando adotar preceitos de sustentabilidade e economia energética.
- Priorizar a aquisição de equipamentos e motores novos com selo de certificação de economia energética, quando da compra e instalação para novas unidades operacionais ou conserto/troca em unidades já existentes.

As ações de manutenção preditiva, visam obter a conservação de energia através das técnicas, tais como: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha, elevando a vida útil dos equipamentos, reduzir as despesas com manutenção corretiva, elevar a eficiência dos CMBs e conseqüentemente reduzir as despesas com energia elétrica.

Os consumos horo-sazonais são também fator de significativa relevância nas despesas com energia elétrica em qualquer SAAE de saneamento, havendo a necessidade de um adequado estudo para analisar as ações que podem ser realizadas para reduzir estas despesas. A implantação do Centro de Controle Operacional – CCO auxiliarão na realização destes estudos, do adequado controle do sistema e conseqüentemente na melhor tomada de decisão.

Por fim, como as despesas de energia elétrica estão entre as principais despesas de exploração no saneamento, deve-se sempre estar aberto a novas tecnologias e parcerias que possam ser realizadas para sua utilização. Atualmente as energias solar e eólica já apresentam viabilidade econômica de implantação, com tempos de payback que variam entre 5 e 8 anos de acordo com o projeto. Esta ação de buscar fontes alternativas para reduzir a despesa energética não deve ser o foco principal da SAAE, porém é importante estar aberto a novas tecnologias e futuras parcerias que possam aparecer e trazer benefícios para o usuário.

4.3. PROGRAMA DE MELHORIAS ORGANIZACIONAIS E GERENCIAIS

O programa de gestão dos serviços é composto pelo gerenciamento dos serviços e pela revisão comercial.

4.3.1. Projetos de Gerenciamento dos Serviços

Os projetos de gerenciamento dos serviços compreendem as seguintes atividades:

- Elaboração e implantação do Plano de Risco nas unidades operacionais;
- Elaboração e implantação de sistema informatizado de indicadores para gerenciamento e controle interno e de apoio ao gerenciamento por parte da Agência Reguladora;
- Elaboração e implantação do sistema de qualidade;
- Elaboração e implantação de programa de trabalho técnico social (TTS) para atuar junto à população na divulgação do uso racional da água e conscientização sanitária.

4.3.2. Projeto de Revisão Comercial

O projeto de revisão comercial compreende as seguintes atividades:

- Recadastramento comercial de todos os clientes;
- Implementação da atividade de caça fraude e ligações clandestinas.

5. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTIGÊNCIA

As ações de emergência e contingência têm origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos e atendimento dos serviços, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

Toda organização com potencialidades de geração de ocorrências anormais, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter como atitude preventiva um Plano de Emergência e Contingência. Esse contempla um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese ou ocorrência de evento danoso.

Pode-se mencionar que as medidas de contingência se centram na prevenção e as emergências objetivam programar as ações no caso de ocorrência de um acidente de forma a minimizar os possíveis danos. Assim, as ações para emergência e contingência são abordadas conjuntamente, pois ambas se referem a uma situação anormal e complementam-se entre si.

Basicamente, uma emergência trata-se de uma situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer algum tipo de tratamento imediato.

Contingência pode ser descrita como qualquer evento que afete a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando, em consequência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais.

No Quadro 94 constam as principais ações de emergência e contingências identificadas com o desenvolvimento do PMSB a serem implementadas no sistema de abastecimento de água.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 94: Ações Emergenciais para o SAA.

Ocorrência	Origem	Plano De Contingência
FALTA D'ÁGUA GENERALIZADA	<p>Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</p> <p>Deslizamento de encostas / movimentação de solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta</p> <p>Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</p> <p>Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água</p> <p>Qualidade inadequada da água dos mananciais</p> <p>Ações de vandalismo</p> <p>Possível contaminação da água por produtos químicos, combustíveis</p>	<p>Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</p> <p>Comunicação à população / instituições / autoridades / defesa civil</p> <p>Comunicação à polícia</p> <p>Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</p> <p>Deslocamento de frota de caminhões tanque</p> <p>Controle de água disponível em reservatórios</p> <p>Reparo das instalações danificadas</p> <p>Implementação do Plano de Ação e Emergência (PAE) cloro</p> <p>Implementação de rodízio de abastecimento</p> <p>Instalação de gerador de energia</p> <p>Instalação de sistema de monitoramento por câmera ou outros</p>
FALTA D'ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA	<p>Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem</p> <p>Interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</p> <p>Interrupção no fornecimento de energia elétrica na distribuição</p> <p>Danificação de estruturas e equipamentos de estações elevatórias</p> <p>Danificação de estrutura de reservatórios</p> <p>Rompimento de redes e linhas de adutoras de água tratada</p> <p>Ações de vandalismo</p>	<p>Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</p> <p>Comunicação à população / instituições / autoridades / defesa civil</p> <p>Comunicação à polícia</p> <p>Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</p> <p>Deslocamento de frota de caminhões tanque</p> <p>Reparo das instalações danificadas</p> <p>Transferência de água entre setores de abastecimento</p> <p>Instalação de hidrômetros setoriais</p>

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

6. INDICADORES OPERACIONAIS E DE MONITORAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Nos Quadros a seguir, apresenta-se uma listagem inicial para acompanhamento dos principais indicadores de desempenho dos setores de saneamento quanto aos sistemas de abastecimento de água, bem como indicadores econômicos.

A obrigatoriedade de monitoramento e mensuração dos parâmetros e dos indicadores é do operador do(s) sistema(s). Contudo, a Administração Municipal, quando ela não é diretamente o ente operador (no caso de concessão, contratação de prestação de serviços ou autarquia, e outras formas), deve fazer o controle, monitoramento, acompanhamento e fiscalização das atividades operacionais, portanto deve ter acesso irrestrito aos resultados dos parâmetros e indicadores devendo ser repassado acesso ou relatórios pelo agente operador.

O mesmo deve ser feito em função da atuação da Agência Reguladora do(s) sistema(s), uma vez que a agência deve ter acesso irrestrito e periódico a todos os parâmetros e indicadores obtidos nos sistemas de saneamento como forma de acompanhamento, monitoramento, controle e de suas atividades fiscalizatórias dos contratos(s) que venham a existir nos sistemas. Não há impedimentos que a Agência ou a operadora possua seus próprios indicadores adicionais ou diferentes destes aqui apresentados, desde que estes indicadores aqui constantes sejam seguidos tocantes ao Plano. A agência reguladora também pode desenvolver a parte o cálculo dos indicadores para conferência, etc.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 95: Indicadores de Abastecimento de Água.

Indicadores Operacionais	
Descrição do Indicador	Medida do Indicador
Índice de cobertura de abastecimento de água [%]	$\frac{\text{Número de economias ligadas à rede de água}}{\text{Número de imóveis existentes no município}}$
Índice de atendimento urbano de água [%]	$\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água [habitante]}}{\text{População urbana do município}} * 100$
Meta de cobertura de abastecimento de água, segundo PMSB [%]	Meta de cobertura de abastecimento de água, segundo PMSB [%]
Índice de perdas no sistema de distribuição de água [%]	$\frac{(1 - (\text{Volume de água micromedido [1.000 m}^3] + \text{Volume de água tratada exportado [1.000 m}^3]) / (\text{Volume de água produzido [1.000 m}^3] + \text{Volume de água tratada importado [1.000 m}^3] - \text{Volume de água tratada exportado [1.000 m}^3]))}{1} * 100$
Meta para perdas no sistema de distribuição de água, segundo PMSB [%]	Meta para perdas no sistema de distribuição de água, segundo PMSB [%],
Índice de perdas faturamento [%]	$\frac{(\text{Volume de água produzido [1.000 m}^3] + \text{Volume de água tratada importado [1.000 m}^3] - \text{Volume de água de serviço [1.000 m}^3] - \text{Volume de água faturado [1.000 m}^3])}{(\text{Volume de água produzido [1.000 m}^3] + \text{Volume de água tratada importado [1.000 m}^3] - \text{Volume de água de serviço [1.000 m}^3])} * 100$
Índice de hidrometração [%]	$\frac{(\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]} + \text{Quantidade de ligações ativas de água micromedidas [ligação]}) / 2}{((\text{Quantidade de ligações ativas de água [ligação]} + \text{Quantidade de ligações ativas de água [ligação]}) / 2)} * 100$

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 96: Indicadores de Abastecimento de Água (Continuação).

Indicadores Operacionais	
Descrição do Indicador	Medida do Indicador
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [%]	$\text{Volume de água micromedido [1.000 m}^3\text{]} / (\text{Volume de água produzido [1.000 m}^3\text{]} + \text{Volume de água tratada importado [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água tratada exportado [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água de serviço [1.000 m}^3\text{]}) * 100$
Índice de macromedição [%]	$(\text{Volume de água macromedido [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água tratada exportado [1.000 m}^3\text{]}) / (\text{Volume de água produzido [1.000 m}^3\text{]} + \text{Volume de água tratada importado [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água tratada exportado [1.000 m}^3\text{]}) * 100$
Densidade de economias de água por ligação [economia/ligação]	$(\text{Quantidade de economias ativas de água [economia]} + \text{Quantidade de economias ativas de água [economia]}) / 2 / ((\text{Quantidade de ligações ativas de água [ligação]} + \text{Quantidade de ligações ativas de água [ligação]}) / 2)$
Consumo micromedido por economia [m³/mês/economia]	$\text{Volume de água micromedido [1.000 m}^3\text{]} / ((\text{Quantidade de economias ativas de água micromedidas [economia]} + \text{Quantidade de economias ativas de água micromedidas [economia]}) / 2) * 1000 / 12$
Consumo de água faturado por economia [m³/mês/economia]	$(\text{Volume de água faturado [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água tratada exportado [1.000 m}^3\text{]}) / ((\text{Quantidade de economias ativas de água [economia]} + \text{Quantidade de economias ativas de água [economia]}) / 2) * 1000 / 12$
Consumo médio per capita de água [l/habitante/dia]	$(\text{Volume de água consumido [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água tratada exportado [1.000 m}^3\text{]}) * 365 / ((\text{População total atendida com abastecimento de água [habitante]} + \text{População total atendida com abastecimento de água [habitante]}) / 2 * 1000000)$
Volume de água disponibilizado por economia [m³/mês/economia]	$(\text{Volume de água produzido [1.000 m}^3\text{]} + \text{Volume de água tratada importado [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água tratada exportado [1.000 m}^3\text{]}) * 12 / ((\text{Quantidade de economias ativas de água [economia]} + \text{Quantidade de economias ativas de água [economia]}) / 2 * 1000)$
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água [%]	$(\text{Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]} + \text{Quantidade de economias residenciais ativas de água [economia]}) / 2 / ((\text{Quantidade de economias ativas de água [economia]} + \text{Quantidade de economias ativas de água [economia]}) / 2) * 100$
Extensão da rede de água por ligação [m/ligação]	$(\text{Extensão da rede de água [km]} + \text{Extensão da rede de água [km]}) / 2 * 1000 / ((\text{Quantidade de ligações totais de água [ligação]} + \text{Quantidade de ligações totais de água [ligação]}) / 2)$

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 97: Indicadores de Abastecimento de Água.

Indicadores Operacionais	
Descrição do Indicador	Medida do Indicador
Índice bruto de perdas lineares [m³/dia/km]	$\frac{(\text{Volume de água produzido [1.000 m}^3\text{]} + \text{Volume de água tratada importado [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água de serviço [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água consumido [1.000 m}^3\text{]})}{((\text{Extensão da rede de água [km]} + \text{Extensão da rede de água [km]}) / 2) * 1000 / 365}$
Índice de perdas por ligação [l/dia/ligação]	$\frac{(\text{Volume de água produzido [1.000 m}^3\text{]} + \text{Volume de água tratada importado [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água de serviço [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água consumido [1.000 m}^3\text{]}) * 1000}{((\text{Quantidade de ligações ativas de água [ligação]} + \text{Quantidade de ligações ativas de água [ligação]}) / 2) * 1000 / 365}$
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m³]	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água [1.000 kWh] / (Volume de água produzido [1.000 m³] + Volume de água tratada importado [1.000 m³])

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Quadro 98: Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos.

Indicadores Econômico-financeiros e Administrativos	
Tarifa média praticada [R\$/m³]	$\frac{(\text{Receita operacional direta de água [R\$]} + \text{Receita operacional direta de esgoto [R\$]} + \text{Receita operacional direta de água exportada [bruta ou tratada] [R\$]} + \text{Receita operacional direta de esgoto bruto importado [R\$]})}{(\text{Volume de água faturado [1.000 m}^3\text{]} + \text{Volume de esgoto faturado [1.000 m}^3\text{]}) * 1000}$
Tarifa média de água [R\$/m³]	$\frac{\text{Receita operacional direta de água [R\$]}}{((\text{Volume de água faturado [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água bruta exportado [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de água tratada exportado [1.000 m}^3\text{]}) * 1000)}$
Tarifa média de esgoto [R\$/m³]	$\frac{\text{Receita operacional direta de esgoto [R\$]}}{((\text{Volume de esgoto faturado [1.000 m}^3\text{]} - \text{Volume de esgoto bruto importado [1000 m}^3\text{]}) * 1000)}$
Despesa total com os serviços por m³ faturado [R\$/m³]	$\frac{\text{Despesas totais com os serviços [DTS] [Soma FN015, FN016, FN019, FN022 e FN028] [R\$]}}{(\text{Volume de água faturado [1.000 m}^3\text{]} + \text{Volume de esgoto faturado [1.000 m}^3\text{]}) / 1000}$

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 99: Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos (Continuação).

Indicadores Econômico-financeiros e Administrativos	
Descrição do Indicador	Medida do Indicador
Despesa média anual por empregado [R\$/empregado]	$\text{Despesa com pessoal próprio [R\$]} / ((\text{Quantidade total de empregados próprios [empregado]} + \text{Quantidade total de empregados próprios [empregado]}) / 2)$
Índice de evasão de receitas [%]	$(\text{Receita operacional total [Soma direta e indireta] [R\$]} - \text{Arrecadação total [R\$]}) / \text{Receita operacional total [Soma direta e indireta] [R\$]} * 100$
Participação da despesa com pessoal total [equivalente] nas despesas de exploração [%]	$(\text{Despesa com pessoal próprio [R\$]} + \text{Despesa com serviços de terceiros [R\$]}) / \text{Despesas de exploração [R\$]} * 100$
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração [%]	$\text{Despesa com energia elétrica [R\$]} / \text{Despesas de exploração [R\$]} * 100$
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração [%]	$\text{Despesa com produtos químicos [R\$]} / \text{Despesas de exploração [R\$]} * 100$
Participação das outras despesas na despesa de exploração [%]	$(\text{Despesas de exploração [R\$]} - (\text{Despesa com pessoal próprio [R\$]} + \text{Despesa com produtos químicos [R\$]} + \text{Despesa com energia elétrica [R\$]} + \text{Despesa com serviços de terceiros [R\$]} + \text{Despesa com água importada [bruta ou tratada] [R\$]} + \text{Despesas fiscais ou tributárias computadas na [R\$]} + \text{Despesa com esgoto exportado [R\$]})) / \text{Despesas de exploração [R\$]} * 100$
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos [kWh/m³]	$\text{Despesa com energia elétrica [R\$]} * 1000 / (\text{Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água [1.000 kWh]} + \text{Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos [1000 kWh]})$

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Quadro 100: Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos (Continuação).

Indicadores Econômico-financeiros e Administrativos	
Descrição do Indicador	Medida do Indicador
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total [%]	$(\text{Receita operacional direta de água [R\$]} + \text{Receita operacional direta de água exportada [bruta ou tratada] [R\$]}) / \text{Receita operacional total [R\$]} * 100$
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total [%]	$\text{Receita operacional direta de esgoto [R\$]} + \text{Receita operacional direta de esgoto bruto importado [R\$]} / \text{Receita operacional total [R\$]} * 100$
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total [%]	$\text{Receita operacional total [R\$]} - (\text{Receita operacional direta de água [R\$]} + \text{Receita operacional direta de esgoto [R\$]} + \text{Receita operacional direta de água exportada [bruta ou tratada] [R\$]} + \text{Receita operacional direta de esgoto bruto importado [R\$]}) / \text{Receita operacional total [R\$]} * 100$

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 101: Indicadores de Qualidade.

Indicadores de Qualidade	
Economias atingidas por paralisações [economia/paralisação]	Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações [economia] / Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água [paralisação]
Duração média das paralisações [horas/paralisação]	Duração das paralisações [hora] / Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água [paralisação]
Economias atingidas por intermitências [economia/interrupção]	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas [economia] / Quantidade de interrupções sistemáticas [interrupção]
Duração média das intermitências [horas/interrupção]	Duração das interrupções sistemáticas [hora] / Quantidade de interrupções sistemáticas [interrupção]
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [%]	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão [amostra] / Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre [amostra] * 100
Incidência das análises de turbidez fora do padrão [%]	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão [amostra] / Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez [amostra] * 100
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos [horas/extravasamento]	Duração dos extravasamentos registrados [hora] / Quantidade de extravasamentos de esgotos registrados [extravasamento]

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 102: Indicadores de Qualidade (Continuação).

Indicadores de Qualidade	
Descrição do Indicador	Medida do Indicador
Índice de conformidade da quantidade de amostras, Cloro Residual [%]	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre [amostra] / Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de cloro residual livre [amostra] * 100
Índice de conformidade da quantidade de amostras, Turbidez [%]	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez [amostra] / Quantidade mínima de amostras obrigatórias para aferição de turbidez [amostra] * 100
Duração média dos serviços executados [hora/serviço]	Tempo total de execução dos serviços [hora] / Quantidade de serviços executados [serviço executa]
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [%]	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão [amostra] / Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais [amostra] * 100
Índice de conformidade da quantidade de amostras, Coliformes Totais [%]	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão [amostra] / Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais [amostra] * 100
Índice de Qualidade da Água [%]	0.2 * Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez [%] + 0.25 * Probabilidade de que seja atendida a condição para o cloro residual [%] + 0.1 * Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH [%] + 0.15 * Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos [%] + 0.3 * Probabilidade de que seja atendida a condição para a bacteriologia [%]
Meta para o índice de qualidade da água, segundo PMSB [%]	Meta para o índice de qualidade da água, segundo PMSB [%]
Índice de Eficiência nos Prazos de Atendimento [%]	Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido * 100 / Quantidade total de serviços realizados
Meta de eficiência nos prazos de atendimento, segundo PMSB [%]	Meta de Eficiência nos Prazos de Atendimento, segundo PMSB [%]
Satisfação do cliente no atendimento [%]	Quantidade de atendimentos pesquisados no padrão * 100 / Quantidade total de serviços pesquisados

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

E – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. OBJETIVOS E METAS

As metas do PMSB serão os resultados mensuráveis que contribuirão para que os objetivos sejam alcançados, sendo propostas de forma gradual e mensuradas através de indicadores de acompanhamento e controle.

Os objetivos e metas deverão ser atingidos no curto, médio e longo prazo, devendo serem compatíveis e estarem articulados com os objetivos da universalização na prestação dos serviços.

Os programas, projetos e ações específicos para o sistema de esgotamento sanitário atingirão três macro objetivos:

- **Universalização dos Serviços:** direcionado à visão estratégica da ampliação da cobertura do saneamento básico em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários;
- **Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços:** direcionadas à visão estratégica do saneamento básico em termos qualitativos, agrupando os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente no município, bem como das novas estruturas que venham a ser propostas;
- **Melhorias Organizacional/Gerencial:** direcionadas à visão estratégica da gestão dos serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Assim como os programas, projetos e ações estarão divididos em três macro objetivos, as metas do Sistema de Esgotamento Sanitário de Peabiru também estão alinhadas com o atendimento a estes objetivos: Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário, Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços e Melhorias Organizacionais e Gerenciais.

Ainda, estas metas terão quatro prazos distintos – imediato, curto, médio e longo prazo, conforme relação apresentada a seguir:

- **Curto Prazo:** Ano 1 ao Ano 4;
- **Médio Prazo:** Ano 5 ao ano 8;
- **Longo Prazo:** Ano 9 ao Ano 30;

1.1. UNIVERSALIZAÇÃO DA COBERTURA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme apresentado no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário de Peabiru, atualmente o município conta com um sistema coletivo para coleta e tratamento de esgoto na área urbana, cujo atendimento é de cerca de 95%

Como o atual nível de atendimento supre as metas estabelecidas na Política Nacional de Saneamento pela Lei 14.026/2020, propõe-se que sejam mantidos estes níveis de atendimento ao longo de todo o período de planejamento, conforme demonstrado no Quadro 103.

Quadro 103: Meta da Cobertura do SES Urbano

Objetivo		
Implantar um sistema coletivo com coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos gerados na área urbana de Peabiru		
Indicador		
Cobertura do SES Coletivo: População atendida pelo sistema de esgotamento sanitário coletivo em relação à população urbana total		
Prazo	Ano	Meta de Cobertura (%)
Curto	1 a 4	0%
Médio	5 a 8	70%
Longo	9 a 30	90%

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.2. MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

1.2.1. Eficiência do Tratamento de Esgoto

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado, de modo a atender as legislações vigentes e às condições locais de Peabiru, portanto, as metas de eficiência no tratamento deverão ser atendidas ao longo de todo o período de planejamento.

A adoção de um período de tolerância deverá estar em acordo com o órgão ambiental, baseado no Art. 6º da Resolução CONAMA nº 430/2011, onde:

O órgão ambiental competente poderá autorizar o lançamento de efluentes em desacordo com as condições e padrões estabelecidos nesta Resolução, desde que observados os seguintes requisitos:

I - Comprovação de relevante interesse público, devidamente motivado;

II - Atendimento ao enquadramento do corpo receptor e às metas intermediárias e finais, progressivas e obrigatórias;

III - realização de estudo ambiental tecnicamente adequado, às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento;

IV - Estabelecimento de tratamento e exigências para este lançamento;

V - Fixação de prazo máximo para o lançamento, prorrogável a critério do órgão ambiental competente, enquanto durar a situação que justificou a excepcionalidade aos limites estabelecidos nesta norma; e

VI - Estabelecimento de medidas que visem neutralizar os eventuais efeitos do lançamento excepcional.

Assim, a eficiência no tratamento de esgoto será avaliada com base na qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais por meio de automonitoramento, com frequência a ser definida pelo órgão ambiental fiscalizador competente através das licenças concedidas.

As não conformidades deverão ser justificadas com apresentação de causa e origem do problema, das medidas saneadoras e dos novos resultados obtidos com a implantação das medidas corretivas. A metodologia e prazos do documento de avaliação e correção deverão ser propostos pelo órgão responsável pela regulação da prestação dos serviços de saneamento básico.

No Quadro 104, apresentado a seguir, tem-se a sistematização da Meta de Eficiência do Tratamento de Esgoto.

Quadro 104: Síntese da Meta de Eficiência do Tratamento de Esgoto

Objetivo		
Garantir a eficiência do tratamento do esgoto coletado, assim como sua disposição final de forma adequada		
Indicador		
Número de Análises Realizadas / Número de Análises Definidas na Legislação Vigente		
Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Atendimento integral da legislação aplicável		

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.2.2. Meta de Fiscalização das Ligações no Sistema de Esgotamento Sanitário

Com o propósito de garantir a plena operação do SES Coletivo de Peabiru, assim como a eficiência do sistema, propõe-se que ao longo dos anos de planejamento, durante a implantação do sistema coletivo de esgotamento sanitário do município, seja acompanhada pela prestadora de serviços a efetividade das ligações de esgoto, bem como a sua correta conexão.

Tendo em vista que é responsabilidade do usuário se conectar às redes de coleta de esgoto, propõe-se que 50% das novas ligações disponibilizadas pela prestadora dos serviços em um ano, sejam vistoriadas no ano seguinte de sua implantação. Desta forma, será possível estimar com maior precisão a adesão da população ao sistema coletivo, ou seja, o real atendimento da prestadora dos serviços, bem como se há inconformidades com a ligação, como por exemplo, a utilização de redes coletoras de esgoto para a drenagem pluvial.

No Quadro 105, apresentado a seguir, tem-se a sistematização da Meta de Fiscalização das Ligações no Sistema de Esgotamento Sanitário.

Quadro 105: Sistematização da Meta de Fiscalização das Ligações no Sistema de Esgotamento Sanitário

Objetivo		
Garantir a correta execução e operação das ligações prediais no sistema de esgotamento sanitário coletivo de Peabiru		
Indicador		
Número de ligações fiscalizadas / Número de Ligações Realizadas no Ano Anterior		
Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
-	50%	50%

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

1.3. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DE ESGOTO

Para identificação das necessidades futuras de ampliação/otimização dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

1.3.1. Parâmetros Normatizados

- **Coefficiente de Retorno (C)**

É o valor do consumo de água que retorna como esgoto na rede coletora. Será adotado o valor previsto em norma, ou seja: **C = 0,80**.

- **Coefficientes de Variação de Vazão**

Para os coeficientes de variação de vazão estão sendo adotados os valores preconizados por norma, quais sejam:

Coefficiente de variação máxima diária (K_1) = 1,20

Coefficiente de variação máxima horária (K_2) = 1,50

- **Vazão de Infiltração Unitária (q_i)**

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0, já a Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo – SABESP este índice deve estar entre 0,05 e 0,50. Por fim, devido a outros projetos de esgoto existentes em regiões com o mesmo tipo de solo, fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

1.3.2. Parâmetros para Projeção de Extensão de Rede

No sistema de esgotamento sanitário as projeções de ligações e economias serão baseadas nas projeções do sistema de abastecimento de água, visto que a densidade de ligações e economias é a mesma para ambos os sistemas.

Como o município não possui atualmente no Plano Diretor alguma diretriz de aumento ou redução da densidade populacional do município será considerada a manutenção destes parâmetros, sendo necessária a revisão do plano em casos de mudança da política de ocupação urbana do município, independentemente das revisões periódicas previstas em Lei.

1.3.3. Geração per Capita de Esgoto

O volume de esgoto gerado por ligação está calculado em função do valor do consumo médio diário de água. Conforme citado no respectivo item do Sistema de Abastecimento de Água, este valor foi identificado através do número de ligações atendidos pelo sistema de abastecimento de água e o consumo médio diário para um mesmo período.

A partir destas considerações, tem-se no Ano 1 um consumo médio de 158 L/lig.dia, sendo ele constante ao longo de todo o horizonte de planejamento.

A fórmula para o cálculo do volume médio de esgoto por ligação é a seguinte:

$$G = A \times C \text{ (L/hab.dia)}$$

Onde:

G: Geração média diária por ligação de esgoto em L/lig.dia

A: Consumo por ligação de água em L/lig.dia

C: Coeficiente de retorno = 0,80

Portanto, para no Ano 1 tem-se a seguinte geração diária de esgoto por ligação:

$$G = 158 \text{ L/lig.dia. de água} \times 0,80 = \mathbf{126,4 \text{ L/lig.dia.}}$$

1.3.4. Evolução das Demandas de Esgoto

No Quadro 106, estão apresentadas resumidamente as projeções das demandas de vazão, extensão de rede, número de ligações e economias do da área urbana do sistema de Peabiru, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam à universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 106: Demandas do Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede de Peabiru.

Ano	População (hab)	Cobertura (%)	População Atendida (hab)	Geração de Esgoto (L/hab.dia)	Vazão de Esgoto (L/s)					Nº de Ligações	Nº de Economias	Extensão de Rede (m)
					Média	Máxima Horária	Infiltração	Média + Infiltração	Máxima Horária + Infiltração			
1	11.473	0,00	0	134	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
2	11.525	0,00	0	134	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
3	11.577	0,00	0	134	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
4	11.629	0,00	0	134	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
5	11.681	25,00	2.920	134	4,52	8,14	2,99	7,52	11,14	1.240	1.280	29.933
6	11.732	40,00	4.693	134	7,27	13,09	4,80	12,07	17,89	1.993	2.057	48.006
7	11.784	50,00	5.892	134	9,13	16,43	6,01	15,14	22,45	2.502	2.582	60.147
8	11.836	70,00	8.285	134	12,84	23,11	8,44	21,28	31,55	3.518	3.631	84.400
9	11.888	75,00	8.916	134	13,82	24,87	9,06	22,88	33,93	3.786	3.907	90.635
10	11.940	85,00	10.149	134	15,73	28,31	10,30	26,02	38,60	4.309	4.447	102.952
11	11.991	90,00	10.792	134	16,72	30,10	10,93	27,65	41,03	4.583	4.729	109.252
12	12.043	90,00	10.839	134	16,80	30,23	10,95	27,74	41,18	4.602	4.750	109.493
13	12.095	90,00	10.886	134	16,87	30,36	10,97	27,84	41,33	4.622	4.770	109.733
14	12.147	90,00	10.932	134	16,94	30,49	11,00	27,94	41,49	4.642	4.791	109.971
15	12.199	90,00	10.979	134	17,01	30,62	11,02	28,03	41,64	4.662	4.811	110.207
16	12.250	90,00	11.025	134	17,08	30,75	11,04	28,13	41,80	4.682	4.831	110.441
17	12.302	90,00	11.072	134	17,16	30,88	11,07	28,22	41,95	4.701	4.852	110.673
18	12.354	90,00	11.119	134	17,23	31,01	11,09	28,32	42,10	4.721	4.872	110.903
19	12.406	90,00	11.165	134	17,30	31,14	11,11	28,41	42,25	4.741	4.893	111.131
20	12.458	90,00	11.212	134	17,37	31,27	11,14	28,51	42,41	4.761	4.913	111.357
21	12.509	90,00	11.258	134	17,45	31,40	11,16	28,60	42,56	4.781	4.934	111.581
22	12.561	90,00	11.305	134	17,52	31,53	11,18	28,70	42,71	4.800	4.954	111.803
23	12.613	90,00	11.352	134	17,59	31,66	11,20	28,79	42,86	4.820	4.975	112.023
24	12.665	90,00	11.398	134	17,66	31,79	11,22	28,89	43,02	4.840	4.995	112.241
25	12.717	90,00	11.445	134	17,73	31,92	11,25	28,98	43,17	4.860	5.015	112.457
26	12.768	90,00	11.492	134	17,81	32,05	11,27	29,07	43,32	4.880	5.036	112.671
27	12.820	90,00	11.538	134	17,88	32,18	11,29	29,17	43,47	4.899	5.056	112.883
28	12.872	90,00	11.585	134	17,95	32,31	11,31	29,26	43,62	4.919	5.077	113.093
29	12.924	90,00	11.631	134	18,02	32,44	11,33	29,35	43,77	4.939	5.097	113.301
30	12.976	90,00	11.678	134	18,10	32,57	11,35	29,45	43,92	4.959	5.118	113.508

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

2.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SEDE

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários.

2.1.1. Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário

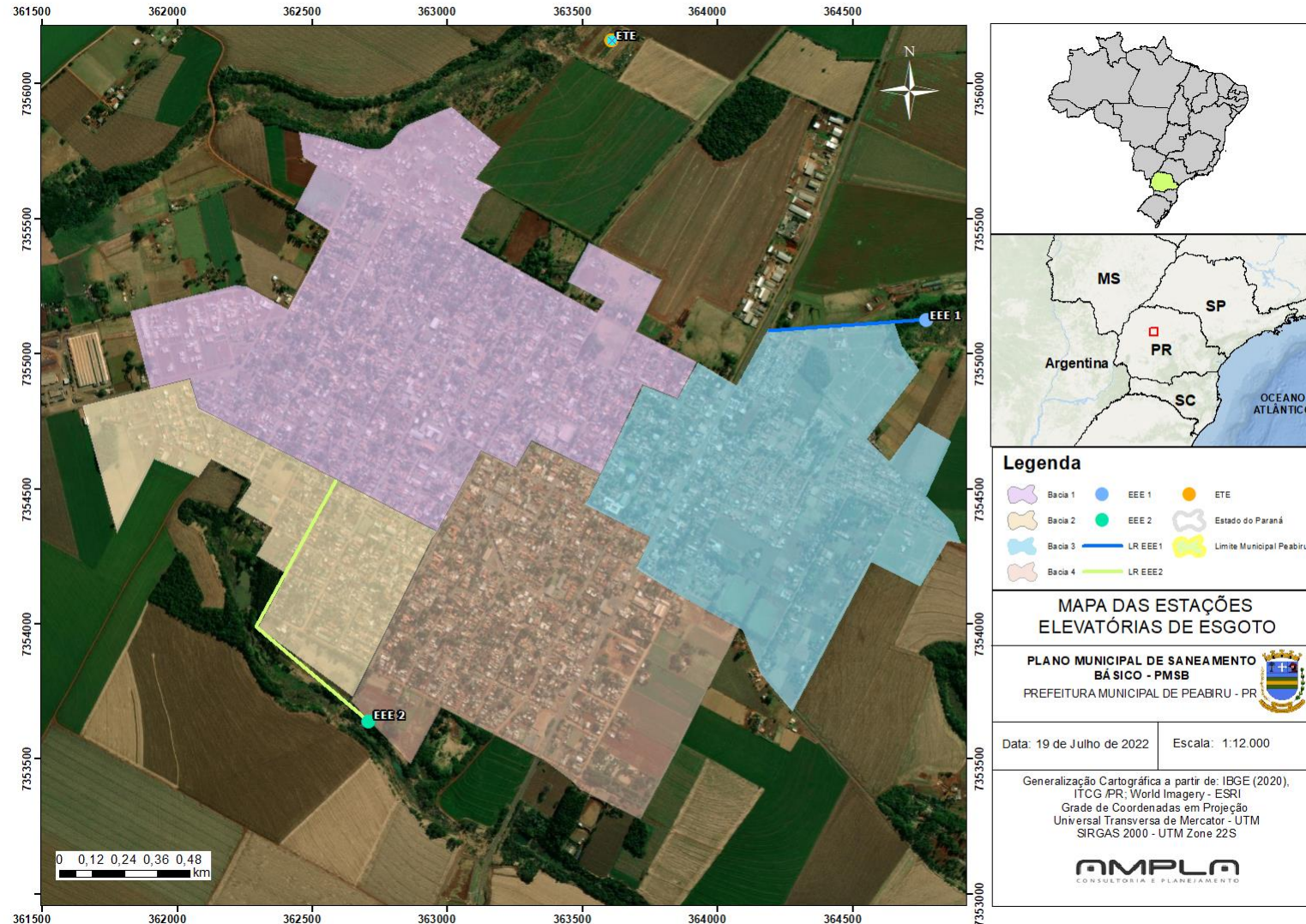
A concepção de um sistema de esgotamento sanitário, no que tange a coleta e o transporte de efluentes, é pautada principalmente pelas variáveis topográficas do local onde o sistema será implantado.

Para o atendimento da sede do município de Peabiru, definiu-se uma concepção do sistema de esgotamento sanitário considerando um sistema separador absoluto. A sede do município foi dividida, a partir de sua topografia, em quatro sub-bacias, com necessidade de implantação de duas estações elevatórias de esgoto e uma única estação de tratamento de esgotos, conforme demonstrado na Figura 143 e cuja concepção é descrita a seguir:

- Sub-Bacia 01 terá o escoamento dos efluentes até à ETE realizado por gravidade;
- Sub-Bacias 02 e 04 terão seu escoamento por gravidade até a ETE 02, cujo recalque se dará até a Sub-Bacia 01 para posterior escoamento por gravidade até a ETE;
- Sub-Bacia 03 terá seu escoamento por gravidade até a ETE 01, cujo recalque se dará até ponto mais alto da Sub-Bacia para posterior escoamento por gravidade até a ETE.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 143: Concepção do SES Centro.



Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Estas unidades de recalque serão responsáveis, quando necessário, em transportar o efluente em diferentes cotas topográficas do sistema, assim como garantir que a rede coletora não fique muito profunda. Ainda neste relatório será apresentado um maior detalhamento destas unidades de recalque de esgoto.

2.1.2. Rede Coletora

Conforme demonstrado no item de projeção das demandas do sistema de abastecimento de água, o município de Peabiru possui uma densidade de metro de rede por ligação na sua Sede Urbana de 24,34 m/lig. Para a projeção das demandas de água foi considerado uma redução gradativa nesta densidade de rede por ligação por todo o período, chegando ao final com uma densidade de 22,89 m/lig, será necessário implantar aproximadamente 7,5 km de rede de água no município.

Como a expansão da cidade exige a implantação das redes de esgoto na mesma proporção que a implantação de redes de água, será utilizada a mesma densidade de metros de rede de água por ligação para as projeções de rede de esgoto.

Logo, até o final do período de planejamento do PMSB a extensão projetada de rede coletora de esgoto está estimada em 113,5 km, distribuídos por período conforme o Quadro 107.

Quadro 107: Incremento da Extensão de Rede Coletora de Esgoto.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Curto Prazo	Ano 1 ao Ano 4	29.933	29.933
Médio Prazo	Ano 5 ao Ano 8	60.702	90.635
Longo Prazo	Ano 9 ao Ano 30	22.873	113.508

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Importante salientar que as redes devem ser implantadas nas calçadas do município, de modo a reduzir os custos de reposição de pavimento, portanto, não deve ser permitida sob hipótese alguma a instalação de sistemas unifamiliares, tais como a fossa séptica, filtro e sumidouro nas áreas de passeio do município.

2.1.3. Ligações Prediais

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de esgoto está estimado em 4.959 unidades, distribuídas por período conforme o Quadro 108.

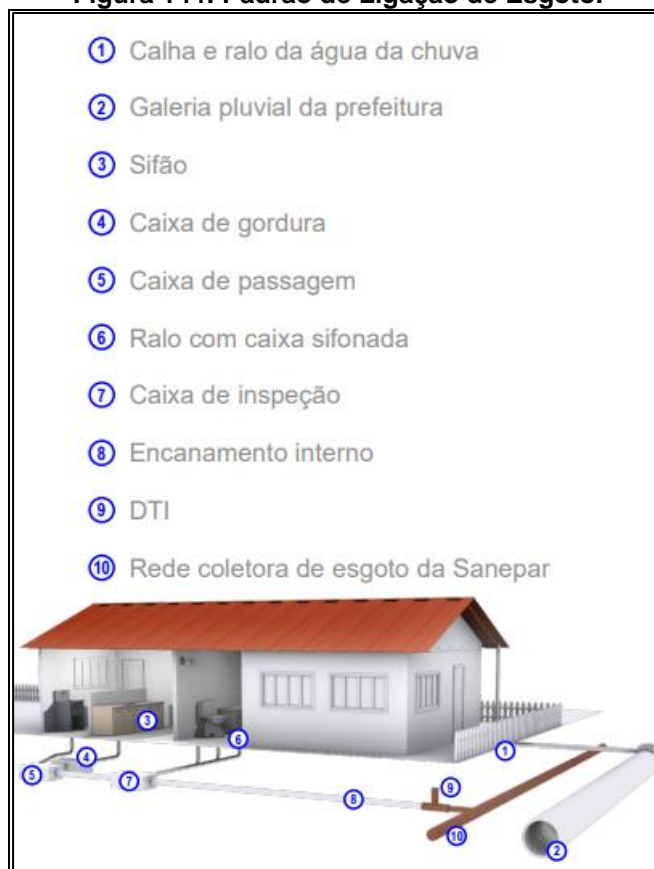
Quadro 108: Incremento do Número de Ligações Prediais de Esgoto.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Curto Prazo	Ano 1 ao Ano 4	1.240	1.240
Médio Prazo	Ano 5 ao Ano 8	2.546	3.786
Longo Prazo	Ano 9 ao Ano 30	1.173	4.959

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

As ligações prediais de esgoto a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, SAAE, demonstrado na Figura 144.

Figura 144: Padrão de Ligação de Esgoto.



Fonte: Arquivo Técnico, Ampla 2022.

Importante salientar que as ligações prediais devem ser implantadas nas calçadas do município como mostra o exemplo acima, de modo a reduzir os custos de reposição de pavimento, portanto, não deve ser permitida sob hipótese alguma a instalação de sistemas unifamiliares, tais como a fossa séptica, filtro e sumidouro nas áreas de passeio do município.

2.1.4. Estações Elevatórias

As estações elevatórias e as linhas de recalque são responsáveis em transportar, entre diferentes cotas, o esgoto coletado de uma bacia de esgotamento a outra, até que o efluente chegue ao seu destino final, a estação de tratamento de esgoto.

Propõe-se, para fins de planejamento do PMSB, que todas as elevatórias propostas serão com poço úmido e CMB submerso. Destaca-se a necessidade de implantação de CMB reserva em todas as unidades de recalque, considerando-se as mesmas características dos conjuntos em operação. Com relação às linhas de recalque, propõe-se sejam executadas em PEAD, ficando sob responsabilidade da prestadora dos serviços de esgotamento sanitário a definição do material no momento da execução dos projetos executivos.

Para o cálculo da potência instalada da unidade, considerou-se uma eficiência de 75% do CMB, assim como uma folga de 10%. Já no dimensionamento do emissário de recalque, considerou-se uma velocidade média de escoamento de 2 m/s.

Conforme determina a NBR 12.208/1991 da ABNT, para todas as estações elevatórias de esgoto propostas para o SES de Peabiru, no ponto de entrada de energia elétrica, devem ser previstas dispositivos que permitam a ligação de gerador de emergência. Sugere-se que a prestadora dos serviços identifique as unidades de maior relevância operacional ao sistema, e nestes locais, instale geradores de energia para eventuais falhas no fornecimento de energia elétrica. Caso contrário, propõe-se utilizar geradores móveis, quando necessário.

Conforme apresentado na concepção do sistema de esgotamento sanitário de Peabiru, o atual PMSB prevê que sejam implantadas 2 estações elevatórias intermediárias de esgoto e uma do efluente tratado.

Para a realização do dimensionamento das estações elevatórias de esgoto, foram considerados aspectos como: a funcionalidade e segurança operacional, alta eficiência operacional, baixo nível de manutenção e custos de implantação e de operação em níveis econômicos.

A faixa em que os sistemas de recalque funcionam adequadamente é muito mais estreita, isto é, se as diferenças entre as vazões mínimas e vazões máximas são grandes demais, no sistema se manifestam com frequência diversos problemas, como exemplo:

- Longos intervalos entre os períodos de bombeamento;
- Sedimentação de sólidos nos poços de bombeamento;
- Decomposição bioquímica dos efluentes;
- Elevada capacidade ociosa do equipamento de recalque;
- Alto custo de investimento e conseqüentemente depreciação do equipamento;
- Transporte do efluente em pulsos (indesejado no afluente à ETE);
- Longa permanência do efluente nos emissários com avanço da decomposição bioquímica já iniciada no poço;
- Operação das bombas em pontos de eficiência reduzida/baixa; e
- Baixas velocidades na tubulação de recalque.

Será adotado a implantação de acionamentos dos conjuntos moto bomba por um sistema de acionamento por soft start, visando a economia de energia, bem como um sistema de telemetria dos conjuntos moto bomba, de modo a permitir uma visualização de funcionamento e telecomando dos conjuntos moto bomba.

A fim de se obter a vazão de contribuição de cada uma das sub-bacias definidas, adotou-se o percentual da área de cada uma das sub-bacias, em relação ao total da

área de influência da ETE, como sendo o percentual da vazão, como pode ser observado no Quadro 109.

Quadro 109: Vazão de Contribuição das Sub-bacias de Esgotamento.

Sub-bacia	Vazão da Sub-bacia (L/s)
Bacia 01	16,07
Bacia 02	5,50
Bacia 03	11,16
Bacia 04	11,18

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Elaborou-se um pré-dimensionamento para cada uma das estações elevatórias de esgoto propostas para a área de influência de ETE, conforme pode ser observado no Quadro 110.

Quadro 110: Pré-Dimensionamento das Estações Elevatórias de Esgoto.

EEE	Vazão de Recalque (L/s)	Potência Adotada (CV)
EEE - 01	11,16	15
EEE - 02	16,69	7,5
EEE – Efluente Tratado	43,92	5

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Levando-se em consideração o atendimento da meta de universalização, definiu-se o ano de implantação de cada uma das unidades propostas. Desta forma, até o ano definido no Quadro 111, a unidade deverá estar em pleno funcionamento. Destaca-se que para cada uma das unidades, deverá ser elaborado o projeto executivo, assim como realizado o licenciamento ambiental.

Quadro 111: Ano de Implantação das Estações Elevatórias de Esgoto.

EEE	Ano de Implantação
EEE - 01	Ano 8
EEE - 02	Ano 6
EEE – Efluente Tratado	Ano 5

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

2.1.5. Estação de Tratamento

Conforme já demonstrado no quadro de demandas do sistema de esgotamento sanitário, a vazão média no final do período de planejamento está estimada em 29,45 L/s, já nos horários de pico de consumo de até 43,92 L/s.

Conforme estabelecido NBR 12.209 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário da ABNT, a vazão de projeto da ETE deve considerar a vazão média. Portanto, estima-se a necessidade de implantação de uma ETE com capacidade de tratamento de 30 L/s.

Propõe-se como concepção de ETE, um modelo composto de tratamento preliminar, tratamento primário e secundário, sendo anaeróbico pelo sistema UASB e aeróbico através de lodos ativados, respectivamente, além da cloração para o processo de desinfecção do efluente líquido tratado.

Os anos iniciais de planejamento serão dedicados para a elaboração de projetos básico e executivo, bem como da obtenção de licenças ambientais, além da execução das obras.

Para garantir a eficiência no tratamento, é vital a devida fiscalização de modo a evitar a ligação de calhas de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto, visto que o aumento significativo de água da chuva no sistema irá prejudicar substancialmente a eficiência do tratamento do esgoto.

Propõe-se que o tratamento do lodo gerado pelo sistema ocorra através do processo de leitos de secagem, com recirculação parcial do lodo, e posterior encaminhamento do lodo em excesso para Aterro Sanitário Industrial licenciado.

Ainda com relação ao lodo gerado pelos processos de tratamento do esgoto, indica-se a possibilidade da utilização dele na agricultura, após a sua caracterização e descontaminação, conforme determina Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Destaca-se que tal postura, poderia reduzir os custos com o transporte e

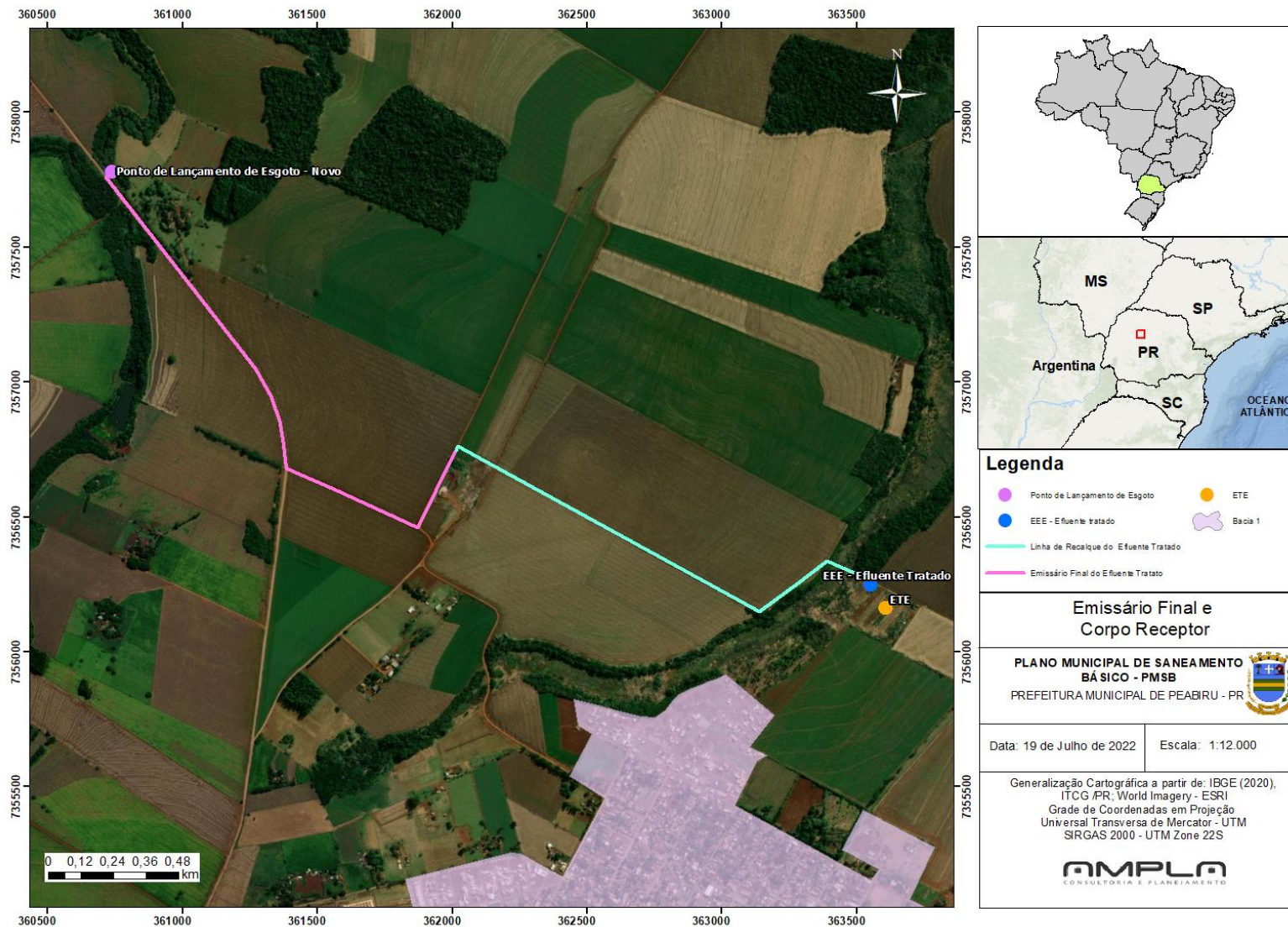
destinação final do lodo gerado, bem como reduzir o passivo ambiental gerado com o tratamento do esgoto gerado no município de Peabiru.

2.1.6. Corpo Receptor

O lançamento do efluente líquido tratado deverá ser encaminhado para o Rio Claro. Apesar de o córrego Agrião ser mais próximo à ETE, será proposta a implantação de recalque para o Rio Claro devido à necessidade de uma maior vazão do corpo receptor, conforme demonstrado na Figura 145.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 145: Sistema de Recalque e Disposição Final do Efluente Líquido Tratado.



Fonte: Arquivo Técnico, Ampla 2022.

Fica a cargo da SAAE regularizar, no curto prazo, juntamente ao Instituto de Águas do Paraná - IAP, a outorga para uma vazão de até 30 L/s de lançamento do esgoto tratado no Rio Claro.

2.1.7. Licenciamento Ambiental

Caberá ao SAAE a elaboração dos estudos necessários para obtenção das licenças ambientais necessárias para a implantação e operação do sistema de esgotamento sanitário.

2.1.8. Universalização na Área Rural

A área rural do município deve ser atendida por sistemas unifamiliares compostos de tratamento primário por tanque séptico, seguido de tratamento secundário por filtro e por fim o sumidouro para a dispersão do efluente líquido tratado.

Fica a cargo da Administração Municipal, por meio da Vigilância Sanitária, em parceria com o SAAE, realizar a fiscalização dos projetos de sistemas unifamiliares, assim como, a fiscalização na execução dos mesmos.

2.2. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Assim como no sistema de abastecimento de água, este programa é direcionado à melhoria qualitativa, aglomerando todos os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos:

- Projetos Educacionais de Sustentabilidade.
- Reuso da Água.
- Projeto de Eficiência Energética.

2.2.1. Projeto do Centro de Controle e Operação - CCO

Com o objetivo de monitorar e controlar em tempo real as unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário de Peabiru, propõe-se que até o Ano 7 seja implantado o Centro de Controle e Operação – CCO.

O CCO deverá ser implantado em um local estratégico, e contará com equipamentos específicos para o monitoramento e gestão do sistema, como painéis de vídeo, softwares de controle e análise gráfica e mobiliário técnico. Sugere-se que o CCO seja integrado à estação de tratamento do esgoto principal no município, isso permitirá que as equipes de manutenção sejam acionadas mais rapidamente para solucionar qualquer problema no sistema, além de facilitar a tomada de decisão dos gestores.

O CCO deverá ser operado por profissionais capacitados e aptos a tomar decisões rápidas, visto que o monitoramento do SES de Peabiru será contínuo e em tempo real ao longo de todo o horizonte de planejamento proposto. Sendo assim, destaca-se a necessidade de capacitação de colaboradores da prestadora dos serviços de esgotamento sanitário, bem como de possíveis terceirizados, que ficarão responsáveis pela operação do futuro CCO.

2.2.2. Projetos Educacionais de Sustentabilidade

A sustentabilidade é um compromisso com a sociedade e possibilita transformar a vida dos cidadãos. É fundamental para ajudar na gestão dos projetos de sustentabilidade, a instituição de um Comitê de Sustentabilidade, formado por diversos entes da sociedade.

Com base na Lei 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, tem-se:

Art. 1º: Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A educação ambiental é tida como o processo por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

O objetivo geral do Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade é o de fomentar ações que vislumbrem a sustentabilidade ambiental do município de Peabiru, além da garantia da qualidade de vida do munícipe, sendo ele o público-alvo deste projeto.

Para a implementação deste projeto, baseou-se em algumas linhas de ações e propõe-se no presente PMSB os seguintes projetos e ações educacionais de sustentabilidade:

- Elaboração calendário de eventos e suas respectivas pautas para datas comemorativas ambientais (dia do meio ambiente, dia da árvore, dia da água, entre outras datas comemorativas) para divulgação e troca de experiências em Educação Ambiental e Sustentabilidade, que tenha como abrangência o município de Peabiru;
- Capacitação aos docentes e funcionários das unidades de ensino e de saúde do município, transformando-os em agentes multiplicadores das práticas ambientalmente sustentáveis;
- Projeto de Coleta de Gordura - cujo objetivo é recolher a gordura que os restaurantes, bares e lanchonetes descartam na rede e entregá-la para reciclagem em usinas de biocombustível. O acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos causa entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos nas redes coletoras, causando transtornos à população, além de causar a impermeabilização e poluição de córregos e rios que destroem o bioma e provocam enchentes.

2.2.3. Programas em Comum com o SAA

Dentre os programas estruturantes a serem implantados visando a melhoria do sistema de abastecimento de água, alguns destes geram resultados positivos também no sistema de esgotamento sanitário, tais como:

Reuso da Água – O reuso da água resulta na redução do consumo e conseqüentemente na redução da geração de esgoto, gerando economias de insumos no tratamento do esgoto e postergando investimentos de ampliação da ETE devido à redução do efluente gerado.

Programas de Eficiência Energética – Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética resultará numa redução dos custos operacionais.

2.3. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

2.3.1. Projeto Se Liga Peabiru

O Projeto Se Liga Peabiru tem como um dos objetivos, diminuir o lançamento de efluentes sem tratamento nos cursos d'água de Peabiru. Sendo assim, propõe-se que ao longo do horizonte de planejamento do PMSB de Peabiru, este projeto seja estruturado, implantado e ampliado para todo o município.

Este projeto será uma parceria entre o SAAE e a Prefeitura Municipal de Peabiru, que visa promover a interligação de todos os imóveis (residenciais e comerciais) atendidos por rede pública de esgoto e eliminar as inadequações nas instalações prediais que possam causar prejuízo ao sistema, como por exemplo, a existência de fossas sépticas nas áreas de passeio e/ou o lançamento de águas pluviais na rede de coleta de esgoto.

A parceria de técnicos da prestadora de serviços e da Administração Municipal, a se destacar Vigilância Sanitária, programará inspeções rotineiras no sistema, com ênfase nas ligações de esgotamento sanitário e pluviais dos imóveis, além de orientar e oferecer condições para que o cidadão possa se regularizar, caso seja detectado irregularidades.

Conforme estabelecido na Meta de Fiscalização das Ligações no SES de Peabiru, 50% das novas ligações executadas no ano anterior, deverão ser fiscalizadas pelo projeto. No Quadro 112, apresenta-se a estimativa do número de ligações a serem fiscalizadas nos prazos fixados do PMSB. Como pode ser observado, considerou-se o projeto em plena operação apenas a partir do Ano 5 (Médio Prazo), tendo em vista que as obras do SES deverão ocorrer a partir do Ano 4.

Quadro 112: Fiscalização de Ligações no SES - Projeto Se Liga Peabiru

Meta		Total (m)	
		Por Período	Acumulado
Curto Prazo	Ano 1 ao Ano 4	-	-
Médio Prazo	Ano 5 ao Ano 8	1.759	1.759
Longo Prazo	Ano 9 ao Ano 30	720	2.479

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Destaca-se a ação importante que será executada pelo Projeto Se Liga Peabiru previsto, é a investigação das chamadas ligações cruzadas, compreendidas por ligações de esgoto nas redes de drenagem e vice-versa. O trabalho de investigação comumente é realizado por meio de testes de corante, fumaça e televisionamento, que permitirão, associados à inspeção visual, identificar a situação e regularidade das ligações de esgoto de cada imóvel. De posse dos relatórios referentes às irregularidades encontradas nas ligações dos usuários, os agentes responsáveis pela fiscalização deverão tomar as providências necessárias de notificação, vistorias e autuações em caso de não correção da ligação irregular.

Os resultados esperados são a interrupção gradativa dos lançamentos irregulares de esgoto nos sistemas de drenagem e a consequente diminuição da poluição de corpos hídricos; a melhoria da tratabilidade de esgotos decorrente da diminuição dos lançamentos de águas pluviais na rede de esgotamento sanitário e; o aumento do número de ligações de esgoto e a redução do número de ligações factíveis. Nos

sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, cita-se como a grande magnitude das melhorias operacionais dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem associadas à diminuição da poluição de corpos hídricos.

O Projeto Se Liga Peabiru também visa a aproximação do poder público com a população, promovendo ações para sensibilizar a população quanto aos benefícios e a melhora das condições ambientais, sanitárias e da qualidade de vida dos munícipes em decorrência da regularização de suas unidades, seja elas residenciais ou comerciais.

Propõe-se que seja incorporado ao Projeto Se Liga Peabiru ações de incentivo às novas ligações, como parcerias para a disponibilização de projetos para a padronização das ligações por parte dos usuários, bem como parcerias para o financiamento do custo para a efetiva ligação das residências à rede coletora de esgoto.

2.3.2. Projeto Técnico Social

Este projeto tem como objetivos principais os de conscientizar a população local da importância de conectar-se à rede coletora de esgoto, de não executar ligações clandestinas de esgoto (complementar ao Projeto Se Liga Peabiru), de não efetuar fraudes, de não lançar água pluvial no sistema de esgoto, adaptar-se aos consumos efetivamente medidos, passar a entender a inclusão do valor referente à prestação de serviço de esgoto, de efetuar os pagamentos devidos das faturas, de zelar pelo patrimônio disponibilizado para bem atender na prestação de serviços de saneamento básico.

Para atingir cada um destes objetivos ou a um conjunto deles simultaneamente, propõe-se a estruturação de projetos e ações, com cronograma compatível com o início da operação do sistema de esgotamento, assim como definido no Projeto Se Liga Peabiru.

Algumas destas ações têm caráter temporário, como por exemplo, a de conectar-se corretamente à rede coletora e outras de caráter permanente, tais como: não executar

ligações clandestinas, fraudes, lançamentos indevidos, pagar as faturas, zelar pelo patrimônio, entre outros.

Apesar das metas de universalização do SES terem seu início deslocados alguns anos à frente do período de planejamento, propõe-se que a implantação deste projeto ocorra no mesmo momento em que as obras e intervenções para implantação do SES ocorra, ou seja, a partir do Ano 4. Desta forma, tanto a prestadora dos serviços, assim como a Administração Municipal, ambas responsáveis pelo projeto, terão tempo para a estruturação, planejamento e implantação das ações propostas. Assim como os munícipes, também poderão ter suas dúvidas sanadas quanto ao momento certo de se conectar à rede coletora de esgoto, assim como da forma correta de fazê-lo.

Sendo assim, estimar-se-á um valor a ser investido pela prestadora dos serviços de esgotamento sanitário a cada nova economia projetada no SES de Peabiru, a fim de que sejam executadas as ações propostas do Projeto Técnico Social.

3. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As ações de emergência e contingência têm origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos e atendimento dos serviços, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

Com base nisto, no presente Plano será apresentado o Quadro 113, com as principais respostas a situações críticas possíveis e eventos adversos para o Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Peabiru.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 113: Ações Emergenciais do Sistema de Esgotamento Sanitário.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
PARALIZAÇÃO DA ETE	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento • Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas • Ações de Vandalismo • Enchentes e Inundações 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Comunicação e orientações à população em geral, principalmente às residentes nas proximidades • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
EXTRAVAZAMENTO EM ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento • Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas • Ações de Vandalismo • Enchentes e Inundações 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação ao responsável pela ETE • Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Comunicação à Polícia • Comunicação e orientações à população em geral, principalmente às residentes nas proximidades • Instalação de equipamentos reserva • Reparo das instalações danificadas
ROMPIMENTO DE TUBULAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> • Desmoronamento de taludes /paredes de canais • Erosões de fundo de vale • Enchentes e Inundações • Rompimento de travessias 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Reparo das instalações danificadas • Comunicação e orientações à população em geral, principalmente às residentes nas proximidades
RETORNO DE ESGOTOS EM IMÓVEIS	<ul style="list-style-type: none"> • Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto • Obstruções em coletores de esgoto 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à vigilância sanitária • Comunicação e orientações à população em geral, principalmente às residentes nas proximidades • Execução dos trabalhos de limpeza • Reparo das instalações danificadas

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

4. INDICADORES OPERACIONAIS E DE MONITORAMENTO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No Quadro 114 a seguir, apresenta-se uma listagem inicial para acompanhamento dos principais indicadores de desempenho dos setores de saneamento quanto ao sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 114: Indicadores Operacionais do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Indicadores Operacionais	
Descrição do Indicador	Medida do Indicador
Índice de cobertura de esgotamento sanitário [%]	$\frac{\text{Número de economias ligadas à rede de esgoto}}{\text{Número de imóveis existentes no município}}$
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água [%]	$\frac{\text{População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitante]}}{\text{População urbana do município}} * 100$
Índice de esgoto tratado referido à água consumida [%]	$\frac{\text{Volume de esgoto tratado [1.000 m}^3\text{]}}{\text{(Volume de água consumido [1.000 m}^3\text{] - Volume de água tratada exportado [1.000 m}^3\text{])} * 100}$
Meta de cobertura de esgotamento sanitário, segundo PMSB [%]	Meta de Cobertura de Esgotamento Sanitário, segundo PMSB [%],
Extensão da rede de esgoto por ligação [m/ligação]	$1000 * \frac{\text{Extensão da rede de esgoto [km]} + \text{Extensão da rede de esgoto [km]}}{2} / \left(\frac{\text{Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]} + \text{Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]}}{2} \right)$
Índice de qualidade de esgoto [%]	$0.35 * \text{Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis [%]} + 0.3 * \text{Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexana [%]} + 0.35 * \text{Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a DBO [%]}$

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Reitera-se que foi apresentado anteriormente no respectivo item do Sistema de Abastecimento de Água todos os indicadores financeiros referentes ao Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

5. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O intuito do presente capítulo é sugerir ao poder público municipal uma avaliação objetiva das possibilidades de que dispõe o município para a prestação dos serviços de saneamento, especificamente no presente caso de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O fundamento legal para a presente avaliação é o artigo 175 da Constituição Federal e da Lei Federal 14.026/2020. O Quadro 115 e o Quadro 116 sintetizam as possibilidades institucionais para organização da prestação de serviços públicos de acordo com o ordenamento legal vigente.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 115: Possibilidades Institucionais de Prestação dos Serviços.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ADMINISTRAÇÃO DIRETA		ADMINISTRAÇÃO DESCENTRALIZADA	ENTIDADES GOVERNAMENTAIS DE DIREITO PRIVADO	
	(1) Órgãos da Administração Direta	(2) Autarquia	(3) Fundação Pública de Direito Público	(4) Empresa Pública	(5) Sociedade de Economia Mista
Conceito/Definição	Órgãos e repartições da Adm. Pública Regime estatal desconcentrado	Órgão autônomo criado por lei	Órgão autônomo criado por lei	Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante	Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante
Personalidade Jurídica	A mesma da Administração que acolhe o órgão	Própria	Própria	Própria	Própria
Regime Jurídico	Direito público	Direito Público	Direito Público	Direito Privado	Direito Privado
Composição societária/Designação da Diretoria	Não tem - nomeação do Executivo	Não tem - nomeação do Executivo	Não tem - nomeação do Executivo	Sócios exclusivamente estatais/Nomeação Executivo + Conselho	Sociedade anônima/Nomeação Executivo + Conselho
Fins	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Exploração do serviço	Exploração do serviço
Criação/Extinção	Lei de organização da Administração Pública	Lei específica	Lei específica	Autorizada por lei específica	Autorizada por lei específica
Patrimônio	Mantido na Administração Direta	Próprio, inalienável	Próprio, inalienável - afetado à finalidade específica	Próprio, alienável, com proteção especial em razão da prest. De serv. Púb.	Próprio, alienável, c/proteç. Especial em razão da prest. De serv. Púb.
Regime Trabalhista	Estatutário	Estatutário ou CLT Concurso Obrigatório	Estatutário ou CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório
Prerrogativas	Titularidade do serviço em nome da Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação
Controles	Os da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Adm - órgão adm. A que se vincula Financeiro - idem, Tribunal de Contas	Adm - órgão adm. A que se vincula
Responsabilidade sobre o serviço	Confundem-se com as da Administração Pública	Transferida da Administração	Transferida da Administração	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente
Receita	Exclusivamente orçamentária	Orçamentária e operacional	Orçamentária e operacional	Repasses da Administração + receita operacional	Repasses da Administração + receita operacional
Capital	Estatal	Estatal	Estatal	Estatal	Capital estatal e privado

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 116: Possibilidades Institucionais de Prestação dos Serviços.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ENT. GOV. DIREITO PRIVADO		ENTIDADES PRIVADAS	
	(6) Fundação Pública de Direito Privado	(7) Empresa Privada	(8) Fundação Privada	(9) Sociedade civil sem fins lucrativos
Conceito/Definição	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Sociedade mercantil-industrial de prestação de serviço	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público
Personalidade Jurídica	Própria	Própria	Própria	Própria
Regime Jurídico	Direito privado	Direito Privado	Direito Privado	Direito Privado
Composição societária/Designação da Diretoria	Não tem - nomeção do Executivo + Conselho	Sociedade anônima ou limitada/assembleia de acionistas	Não tem composição societária/diretoria eleita pelo Conselho Curador	Pessoas físicas e jurídicas que criam/conforme estatutos
Fins	Prestação do serviço em auferir lucro	Exploração do serviço	Serviço ou atividades auxiliares sem auferir lucro	Serviço ou atividades auxiliares em caráter complementar ou supletivo
Criação/Extinção	Autorizada por lei específica	Ato constitutivo civil ou comercial	Ato constitutivo civil	Ato constitutivo civil
Patrimônio	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público
Regime Trabalhista	CLT concurso obrigatório	CLT	CLT	CLT
Prerrogativas	Titularidade não transferida. Prerrogativas estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida - Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço
Controles	Interno, do Conselho Curador - Externo, do Ministério Público - S/serviço, do Poder Conc.	S/ serviço e Comercial do Poder Concedente. Outros - fiscal., dir. econômico	Interno, do Conselho Curador - Externo, da Curadoria das Fundações - S/ serv., do Poder Concedente	Sobre o serviço - do Poder Concedente
Responsabilidade sobre o serviço	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direto sobre a prestação - transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - transferida do Poder Concedente	Do Poder Concedente - não se transfere
Receita	Repasses da Administração + receita operacional	Receita operacional	Receita operacional e doações	Receita operacional e doações
Capital	Estatal	Capital privado		

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Conforme verificado nos Quadros anteriores, existem as seguintes possibilidades institucionais para a prestação dos serviços:

- Prestação pelo Poder Público Municipal por meio de: Departamento, Autarquia ou Empresa Municipal dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Concessão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário a Sociedade de Propósito Específico (SPE) controlada pelo Poder Público ou Privado;
- Concessão Parcial ou Participação Público/Privado de Esgoto.

Para a determinação da melhor maneira de prestação dos serviços de saneamento, serão diversos fatores devem ser levados em consideração para a tomada de decisão por parte da Administração Pública, dentre eles, destacam-se:

- Capacidade de mobilização dos recursos financeiros necessários;
- Possibilidade de atendimento aos requisitos necessários para a prestação de serviço adequado;
- Rapidez no atendimento à legislação sanitária, ambiental, recursos hídricos, tributária, defesa do consumidor, etc.;
- Capacidade para atrair e manter no sistema os grandes consumidores de água e os grandes emissores de esgoto domésticos e efluentes industriais (visando economia de escala);
- Capacidade de efetuar, pela menor tarifa, a prestação adequada dos serviços de água e esgoto;
- Capacidade de adequação e cumprimento das práticas comerciais adequadas;
- Capacidade de racionalização do uso dos recursos hídricos existentes;
- Segurança político institucional;
- Capacidade de atrair parceiros privados;
- Complexidade do arranjo institucional;
- Aceitabilidade por parte da comunidade, da classe política, dos meios de comunicação e demais entidades organizadas da sociedade civil.

A decisão sobre as melhores formas de implantação do PMSB decorrerá da consideração simultânea dos parâmetros econômico-financeiros e dos fatores acima enumerados. Assim, uma decisão superior poderá se realizar de modo objetivo e transparente.

Todas as formas de prestação dos serviços possuem seus pontos positivos e negativos, os quais serão demonstrados para cada modelo a seguir:

- **Prestação Direta dos Serviços**

Modelo atualmente adotado pelo município, que, embora constitua-se na modalidade politicamente mais adequada, pelo aspecto do controle da gestão operacional ficar em poder da administração pública municipal, capacitar de forma adequada profissionais dos quadros permanentes da municipalidade apresenta um cenário de incertezas.

Estas incertezas refletem a capacidade dos profissionais concursados, a capacidade de captação de recursos para viabilização dos investimentos necessários e no desenvolvimento de uma política municipal de saneamento básico, que assegure aos cidadãos a prestação de serviços de forma satisfatória ao longo do tempo.

- **Concessão Mediante Licitação**

No comparativo com as demais alternativas, apresenta-se como a mais viável e recomendada, pela possibilidade de atrair investimentos ao longo do tempo, facultando a participação de Entidades de capital público e/ou privado, individualmente ou em forma de consórcio.

Além disso, a concessão visa o lucro, para tanto, deverá realizar os investimentos necessários de ampliação dos sistemas, assim como uma prestação de serviço eficiente para então obter resultados positivos economicamente.

- **Projetos PPP**

Poderá propiciar soluções parciais e terá de contar com a participação do poder público ou da empresa estadual na execução e operação dos serviços. De um lado demandará recursos públicos municipais e de outro dependerá da capacidade de captação de recursos do Poder Público, gerando assim, incertezas.

No ponto de vista desta consultoria e dentro do aspecto estritamente técnico, o importante não é quem venha a executar a prestação de serviço de saneamento e sim o bom atendimento à população de Peabiru, o que será viável com a implantação do PMSB proposto e dentro dos critérios operacionais fixados.

Não pode deixar de se registrar a necessidade legal da prestação dos serviços de saneamento serem acompanhados por uma Agência Reguladora, independente do regime de prestação de serviço a ser adotada pela Administração.

F – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

1. DIRETRIZES

O Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais só poderá ser considerado eficiente se atender bem aos seus usuários, para tanto devem ser atendidas algumas Diretrizes:

- Que ocorra a universalização do serviço e, uma vez atendida, seja mantida ao longo do período do Plano;
- Que toda área do município, seja urbana ou rural, possua os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais adequados a sua necessidade e características locais;
- Que haja a criação de mecanismos que minimizem o impacto à jusante sob um enfoque integrado, garantindo que impactos de quaisquer medidas não sejam transferidos;
- Que as águas pluviais urbanas sejam coletadas e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que seja priorizada a melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados, prevalecendo à manutenção preventiva em relação aos serviços corretivos;
- Que a qualidade dos serviços esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões, no mínimo atendendo aos dispositivos legais ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que o operador atue com isonomia na prestação de serviços a seus usuários;
- Que esteja disponibilizado um bom sistema de geração de informações e que os dados que venham a alimentar as variáveis sejam verídicos e obtidos da boa técnica;
- Que seja recebida, apurada e promovida a solução das reclamações dos usuários, quando julgadas procedentes;

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

- Que seja viabilizado o desenvolvimento técnico e pessoal dos profissionais envolvidos nos trabalhos;
- Que ocorra a busca da melhoria contínua do desempenho do corpo profissional envolvido;
- Que sejam aplicados os princípios de manejo sustentável das águas pluviais urbanas;
- Que sejam criados mecanismos de fiscalização e ações que visem proibir o lançamento de águas pluviais nos sistemas de esgotamento sanitário e, também, do contrário, o lançamento de esgotos não tratados na rede de drenagem pluvial.

2. OBJETIVOS E METAS

Assim como os programas, projetos e ações estarão divididos em dois macro objetivos, as metas dos Serviços de Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana de Peabiru também estão alinhadas com o atendimento a estes objetivos.

Ainda, estas metas terão quatro prazos distintos – imediato, curto, médio e longo prazo, conforme relação apresentada a seguir:

- **Prazo Curto:** Ano 1 até ano 4;
- **Prazo Médio:** Ano 5 até ano 8;
- **Prazo Longo:** Ano 9 até ano 30.

2.1. UNIVERSALIZAÇÃO DA COBERTURA DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM

2.1.1. Meta de Cobertura do Sistema de Microdrenagem

Esta meta relaciona-se ao princípio fundamental de saneamento conforme Art. 2º da Lei Federal 11.445/2007 que estabelece a universalização de acesso aos serviços. Esta destaca ainda, a disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020).

Destaca-se que a meta se relaciona tanto a dispositivos como sarjetas, meio-fio, bueiros, galerias, bocas-de-lobo, até obras de macrodrenagem, a serem definidas por projetos específicos. Isto porque diferentemente dos demais sistemas de saneamento básico, a drenagem urbana e pluvial pode ter as configurações mais diversas possíveis, utilizando-se dos dispositivos e tecnologias mais variados, considerando principalmente conceitos que levam em conta a bacia hidrográfica, bem como a mitigação de impactos à jusante do escoamento da água da chuva e/ou medidas de percolação da água do solo.

Assim, no Quadro 117 se apresenta o principal objetivo e as metas progressivas visando à universalização do atendimento nos prazos imediato, curto, médio e longo.

Quadro 117: Meta de Cobertura do Sistema de Microdrenagem.

Objetivo		
Garantir que todas as vias urbanas pavimentadas tenham sistema de drenagem implantado e operando adequadamente.		
Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Aumentar a cobertura em, no mínimo, em 1% ao ano.	Aumentar a cobertura em, no mínimo, em 2% ao ano.	Aumentar a cobertura em, no mínimo, em 4% ao ano até atingir 100% de cobertura.

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

Deverá ser considerado que todas as vias novas implantadas no perímetro urbano do município, no período de planejamento, serão pavimentadas e providas de sistema de drenagem de águas pluviais, uma vez que se trata de uma infraestrutura básica urbana. Portanto, novos loteamentos ou condomínios horizontais não poderão ser aprovados sem que essa questão seja verificada pela administração municipal.

Na definição do início de mensuração da meta, levou-se em consideração o período necessário para a obtenção de recursos financeiros e de investimento e também para a elaboração de projetos de drenagem (micro e macro) às áreas que ainda não possuem sistema de drenagem pluvial ou que não sejam integralmente atendidos.

Ressalta-se que no diagnóstico do sistema de drenagem urbana foi estimada uma cobertura da microdrenagem de 14,79% das vias urbanas. No entanto, devido à falta de cadastro técnico deverá ser apurado, no prazo curto, esta cobertura inicial, considerando todas as vias urbanas do município.

2.2. MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

2.2.1. Eficiência do Sistema de Microdrenagem

A meta de eficiência do sistema de microdrenagem quanto a execução de serviços relativos à limpeza e manutenção preventiva será definida a partir do Ano 1, sendo controlado com base no Índice de Manutenção do Sistema de Microdrenagem (IMSMi). Isto, pois se considera que a eficiência do sistema está diretamente ligada à

existência de manutenção e limpeza da rede e não deveria ocorrer conforme necessidade, como foi identificado atualmente no município.

O Índice de Manutenção do Sistema de Microdrenagem (IMSMi) será mensurado através da relação em percentual da extensão de vias urbanas com sistema de microdrenagem, em que foi realizada manutenção e extensão total de vias urbanas que possuem sistema de microdrenagem.

O objetivo e metas de prazo curto, médio e longo apresentam-se no Quadro 118.

Quadro 118: Meta de Eficiência do Sistema de Microdrenagem.

Objetivo		
Garantir que todas as vias urbanas pavimentadas tenham sistema de drenagem implantado e operando adequadamente.		
Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Medição inicial	Aumentar em 5% ao ano	100%

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

A medição inicial, referente aos anos imediatos de planejamento, corresponde ao início da compilação das extensões de vias cujas manutenções foram realizadas. Estas poderão ser controladas e gerenciadas com o auxílio do cadastro de redes de drenagem, que deverá ser estruturado ao longo deste mesmo prazo.

2.2.2. Eficiência do Sistema de Macrodrenagem

A Administração pública terá como meta a ação contínua - em todo o horizonte de planejamento - manter em adequadas condições de escoamento das águas pluviais os principais pontos de lançamento da macrodrenagem municipal aos fundos de vale da região ou valas de drenagem principais que atendem às microbacias urbanas.

Complementarmente, deverão ser mantidas as condições de preservação ambiental e de Áreas de Preservação Permanente - APP nos fundos de vale com a eliminação ou mitigação de impactos gerados pelo desmatamento e ocupação indevida de

margens dos fundos de vale (córregos e rios) em seu território. As ações para promoção da restauração e preservação de APPs serão apresentadas mais à frente neste relatório.

3. PROJEÇÕES DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

3.1. UNIVERSALIZAÇÃO DA COBERTURA DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM

3.1.1. Projeção de vias com sistema de drenagem urbana implantada.

A projeção das necessidades de drenagem e manejo de águas pluviais para o município, no período de 30 anos compreendido entre 2023 e 2052 (período de planejamento), está relacionada com as vias pavimentadas na área urbana com sistema de drenagem de águas pluviais implantado. Considerando a meta de universalização dos serviços de infraestrutura de drenagem urbana, realizou-se a projeção das vias urbanas (perímetro urbano) com sistema a ser implantado buscando alcançar o atendimento prioritariamente daquelas vias em que não há sistema existente, conforme apresentado no Quadro 119.

A partir da estimativa, tem-se que o alcance da universalização da cobertura do sistema de microdrenagem no perímetro urbano ocorrerá somente ao fim do período de longo prazo de planejamento, desde que sejam atendidas as metas de incremento gradual de extensão de vias equipadas.

Para a projeção, considerou-se um fator de crescimento de vias públicas baixo, de 0,5% ao ano, visto que o perímetro urbano do município apresenta forte tendência de expansão por meio de loteamentos.

Ressalta-se que para aprovação de projetos de loteamentos e condomínios, de acordo com o Art. 8 da Art. 4 da Lei Municipal nº 69/2019, as vias a serem construídas para atender loteamentos deverão compreender sistema de cobertura de drenagem a ser elaborado e implantado a partir de recursos financeiros do empreendedor, não constando, portanto, nos investimentos de implantação de sistema de drenagem da Prefeitura. Por esse motivo, adotou-se também que apenas 20% das vias totais de Peabiru serão implantadas pelo poder público ao longo do período de planejamento, sendo o restante a ser compreendido pelos empreendimentos de loteamentos.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 119: Projeção de Vias Urbanas com Sistema de Microdrenagem Implantada.

Prazo	Ano	Meta - Vias Pavimentadas com Microdrenagem (%)	Extensão de Vias com Microdrenagem (m)
Curto	1	17,79%	2.892
	2	18,79%	3.070
	3	19,79%	3.249
	4	20,79%	3.430
Médio	5	22,79%	3.779
	6	24,79%	4.131
	7	26,79%	4.487
	8	28,79%	4.846
Longo	9	32,79%	5.547
	10	36,79%	6.255
	11	40,79%	6.969
	12	44,79%	7.691
	13	48,79%	8.420
	14	52,79%	9.156
	15	56,79%	9.899
	16	60,79%	10.649
	17	64,79%	11.406
	18	68,79%	12.171
	19	72,79%	12.943
	20	76,79%	13.723
	21	80,79%	14.510
	22	84,79%	15.304
	23	88,79%	16.106
	24	92,79%	16.916
	25	96,79%	17.734
	26	100,00%	18.413
	27	100,00%	18.506
	28	100,00%	18.598
	29	100,00%	18.691
	30	100,00%	18.784

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

4. IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS

Os Sistemas de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais estão intimamente ligados aos outros setores do saneamento básico assim como a diversos aspectos do desenvolvimento das cidades, fatores urbanísticos, naturais e políticos. Pode-se dizer que os sistemas de drenagem urbana são os que possuem maior conotação de multidisciplinaridade.

Figura 146: Multidisciplinaridade da drenagem urbana.



Para garantir a boa gestão e funcionamento dos sistemas de drenagem, deve-se abordar uma visão holística, lembrando que os fatores acima apresentados estão também interligados entre si.

A eficiência das infraestruturas já instaladas, como os sistemas de abastecimento de água e esgoto, depende do uso e ocupação do solo, que por sua vez é função de fatores sócio econômicos e aspectos urbanísticos. Os fatores ambientais estão ligados ao espaço natural característico do local onde o município está localizado assim como suas características climáticas.

Além disso, existem os eventos hidrológico-temporais decorrentes de fatores ambientais que fogem ao planejamento e expectativas de projeto, pois são previstos através de modelos matemáticos e estatísticos aproximados.

Relaciona-se também ao desenvolvimento da região em que o município está localizado. Entende-se que quanto maior será o crescimento socioeconômico, maior será o crescimento urbano da cidade, maior será a expansão da área impermeabilizada e maiores serão os problemas e dificuldades encontradas na gestão desses sistemas em seus próprios conceitos e necessidades, sejam elas estruturais e não estruturais.

A conceituação atual do manejo das águas pluviais não se limita ao princípio tradicional de afastamento e escoamento dos pontos críticos destas. As galerias de águas pluviais devem ser implantadas em conjunto com outras ações e soluções de natureza estrutural e não estrutural, envolvendo execuções de obras que promovam a retenção, o retardamento e a infiltração das águas pluviais, mas também de planejamento e gestão de ocupação do espaço urbano, com aplicação de legislações e fiscalizações eficientes quanto à geração dos deflúvios superficiais advinda do uso e da ocupação do solo.

Isto é, além das metas estabelecidas anteriormente, cada uma com conotação de universalização e eficiência do sistema, podem ser ainda estabelecidas outras perspectivas técnicas e medidas sustentáveis necessárias ao adequado funcionamento do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Do ponto de vista político-social, a drenagem urbana deverá adotar medidas que tenham como princípio a inserção da população nas discussões e definições de estratégias de sustentabilidade, assim como estabelecer uso racional dos espaços e dos recursos naturais públicos.

São então aspectos fundamentais para orientar o gerenciamento do sistema de drenagem urbana:

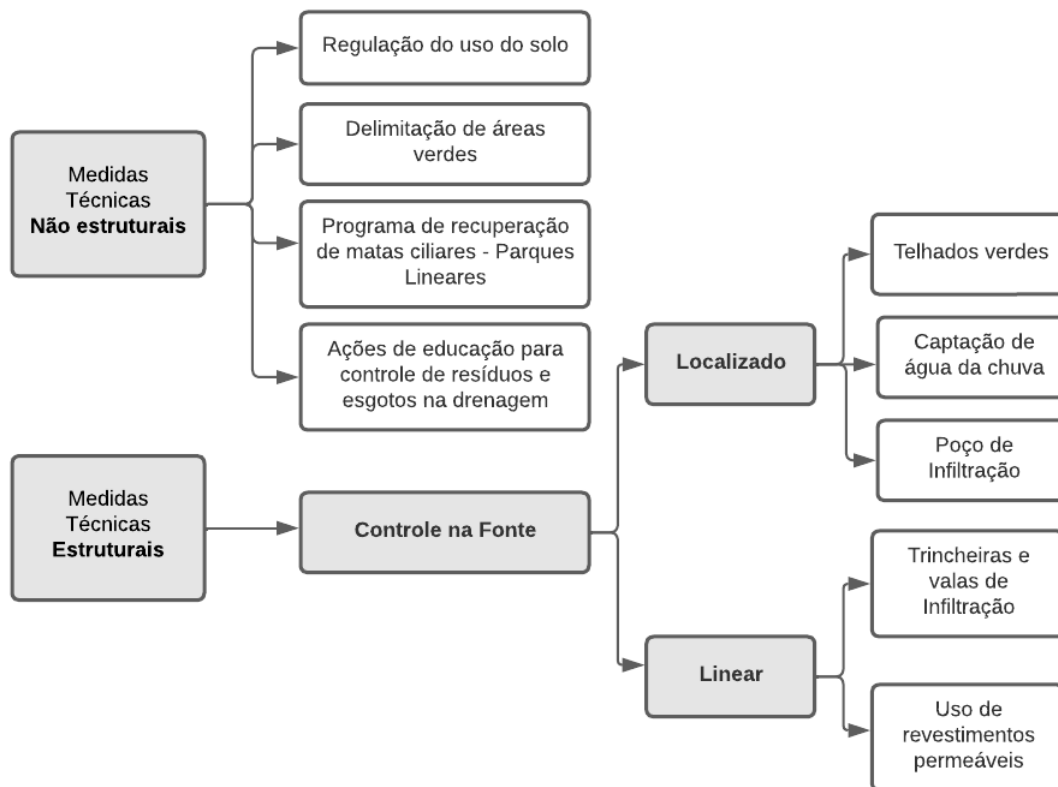
- O aumento de vazão devido à urbanização não deve ser transferido para jusante, devendo este ser preferencialmente controlado na fonte;
- Severa obediência às leis de ocupação e uso do solo e planejamento urbano através do Plano Diretor;
- A bacia hidrográfica deve ser o domínio físico de avaliação dos impactos resultantes de novos empreendimentos, visto que a água não respeita limites políticos;
- As medidas de controle devem ser preferencialmente não estruturais;
- Controle rígido de desmatamentos e proteção das APPs de cursos d'água;
- Providências para minimizar o transporte de resíduos sólidos e sedimentos aos fundos de vale;
- O horizonte de avaliação deve contemplar futuras ocupações urbanas.

As alternativas técnicas aqui apresentadas, apontam para a aplicação de conceitos de tecnologias alternativas ou compensatórias de drenagem pluvial. O termo compensatório faz referência ao propósito central de tais técnicas de procurar compensar ou minorar os impactos da urbanização sobre o ciclo hidrológico (PROSAB, 2009).

Essas técnicas objetivam o amortecimento das cheias, por meio de estruturas de armazenamento de águas pluviais, bem como a redução dos volumes de escoamento superficial, através de estruturas de infiltração, ou ainda soluções combinadas de armazenamento e de infiltração.

A seguir tem-se as alternativas estruturais e não estruturais adaptadas ao município, baseando-se nas técnicas compensatórias em drenagem urbana. Esse conjunto de medidas visa atingir o adequado funcionamento do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e estão ligadas àquelas metas e ações propostas anteriormente.

Figura 147: Medidas Não Estruturais e Estruturais para as Prospectivas Técnicas em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.



Fonte: Adaptado de PROSAB/FINEP, Tomo 4 – Manejo de Águas Pluviais, 2009.

A seguir são apresentadas as medidas de controle a serem compreendidas para o manejo das águas pluviais urbanas em Peabiru. Vale lembrar que a aplicação dessas medidas deve ser realizada em conjunto, sendo as medidas estruturais indicadas em consonância às medidas não-estruturais, devendo as últimas serem priorizadas no planejamento.

4.1. MEDIDAS DE CONTROLE DE ESCOAMENTO NA FONTE

As medidas, chamadas de controle na fonte ou descentralizadas em drenagem urbana visam promover a redução e a retenção do escoamento pluvial de forma a qualificar os sistemas tradicionais de drenagem pluvial e ao mesmo tempo evitar as ampliações destes. Tais medidas são consideradas compensatórias ou também conhecidas como Sistemas Sustentáveis de Drenagem Urbana (SUDS). Enquanto os sistemas tradicionais visam o escoamento rápido das águas pluviais, os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar o escoamento.

O manejo eficiente das águas pluviais urbanas a partir de suas fontes geradoras e de pequenas estruturas de controle implantados em determinados pontos da bacia contribuem para o controle das vazões de cheia produzidas pela bacia hidrográfica.

Estas medidas e tecnologias deverão integrar de forma harmoniosa o sistema existente e conferir ao município novas soluções de transporte, infiltração e retenção das águas pluviais.

Deve-se ampliar e fortalecer a regulamentação para medidas descentralizadas. Estas podem ser incorporadas ao Código de Obras Municipal e inseridos como obrigatoriedade em alguns tipos de edificações (como as comerciais prédios públicos e empreendimentos com grande área impermeabilizada). Outra alternativa é a aplicação de descontos em taxas ou impostos como no abatimento no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), desde que comprovados o seu uso no conceito do projeto da edificação e aprovado pela municipalidade. Acredita-se que uma estratégia para a implementação de medidas descentralizadas em larga escala é a regulamentação para áreas institucionais e posterior expansão para áreas privadas por meio de incentivos fiscais.

Quanto aos parcelamentos de solo sob forma de loteamentos, que representam um uso em crescente expansão no município, ressalta-se que o controle da geração de deflúvios nesses espaços habitacionais pode ser eficientemente realizado por meio de um paisagismo que integre adequadamente as áreas impermeabilizadas com as áreas verdes. Ressalta-se, conforme apresentado no Diagnóstico do sistema, que o município dispõe de taxas mínimas de permeabilidade do solo, instituídas pela Lei Municipal nº 73/2019 (Lei de Uso e Ocupação do Solo).

4.1.1. Captação de Água da Chuva

O uso da água da chuva é tido como uma fonte alternativa de água, e também de controle de escoamento na fonte, pois não está sob concessão de órgãos públicos e não sofre cobrança pelo seu uso. A prática de acumulação da água da chuva e uso em necessidades não potáveis tem se tornado outra ação efetiva sob o ponto de vista de aumento da disponibilidade hídrica e busca pela sustentabilidade ambiental.

Estes dispositivos captam água da superfície e encaminham-na para algum tipo de tratamento (se necessário), reservação e posterior uso para fins não potáveis, tais como a rega de jardins e áreas verdes, lavagem de pisos, passeios e fachadas, ornamentação paisagística, descarga de vasos sanitários, entre outros.

Como desafios tem-se a responsabilidade de implantação, manutenção e fiscalização, normatização técnica.

4.1.2. Telhados Verdes

Outro dispositivo de controle do escoamento na fonte que ajuda a mitigar o impacto da urbanização, especialmente em áreas com nível de adensamento elevado refere-se ao uso de telhados verdes ou também conhecidos como telhados jardins.

Esses dispositivos são eficientes na redução do escoamento, pelo aumento de área verde e pela evapotranspiração. Além disso, aporta valor comercial ao empreendimento e criam condições de vida natural. A técnica pode ser implantada isoladamente ou se estender ao planejamento de uma área, podendo ser utilizados telhados planos ou com baixa declividade, inferior a 5% (SMDU, 2012).

Figura 148: Exemplos de edificações com telhado verde.



Fonte: Sienge, 2020 e Recover Green Roofs (2022).

Os telhados verdes podem ser usados em edificações com reforço estrutural e as lajes devem ser recobertas com uma manta impermeabilizante e possuir sistema de drenagem especial. Estes se mostram eficientes na retenção de chuvas intensas e de curta duração, podendo reter até 70% da chuva durante a estação seca (PROSAB, 2009).

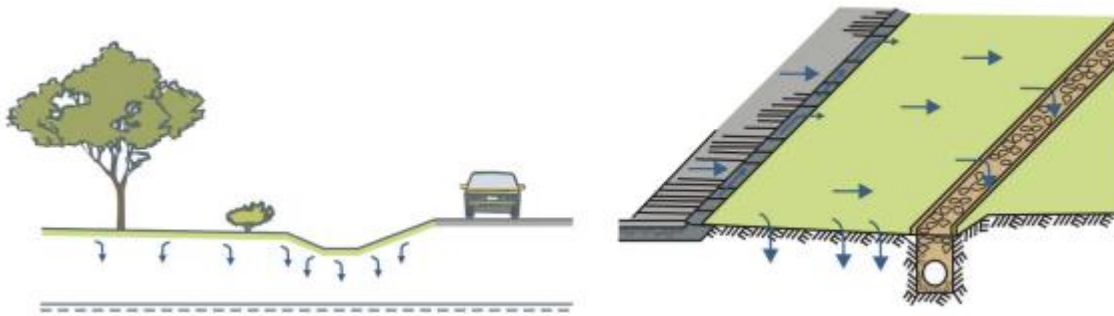
4.1.3. Trincheiras ou valas de infiltração

Outras opções envolvem o uso de trincheiras ou valas de infiltração, facilmente integrados ao desenho urbano e tem como objetivo coletar a água de escoamento superficial através da infiltração e armazenamento temporário. Outra função é contribuir para o tratamento da água pluvial a partir da infiltração no solo. São comumente encontrados em estacionamentos, canteiros e passeios de vias, áreas verdes, etc.

Esse dispositivo consiste por depressões escavadas no solo (profundidade entre 1,0 e 3,5 m), revestidas internamente com uma manta geotêxtil e preenchidas com brita. A vala cria um reservatório subterrâneo em condições de reter o deflúvio, em que a água armazenada vai se infiltrando no solo através do fundo e das paredes (PROSAB, 2009).

Nesses dispositivos as dimensões longitudinais são significativamente maiores que suas dimensões transversais (Figura 149).

Figura 149: Esquema de vala (à esquerda) e plano (à direita) de infiltração



Fonte: SMDU, 2012.

De acordo com PROSAB (2009), a eficiência de captação é aumentada quando se instala uma depressão na sarjeta da via pública. Podem ser implantadas paralelas às ruas, estradas, estacionamentos e conjuntos habitacionais, entre outros. A Figura 150 apresenta exemplos dessas estruturas.

Figura 150: Exemplos de valas/trincheiras de infiltração.



Fonte: Tomaz, 2017.

4.1.4. Jardins de Infiltração ou Jardins de Chuva

Os jardins de infiltração, jardins de chuva ou biofiltros, como também podem ser denominados, são outro exemplo de sistema de manejo da água da chuva, estes se diferenciam das valas/trincheiras de infiltração por não possuírem espaço livre para armazenamento da água pluvial.

Estas estruturas foram desenvolvidas para o tratamento de escoamento superficial advindo das ruas, devido à presença de camada de solo com superfície vegetal. Tanto

o solo como a vegetação são usados para a remoção ou atenuação de poluentes carreados pelo escoamento.

A vegetação, que cobre a superfície do sistema contribui para a infiltração de água mantendo a porosidade do sistema bem como auxilia no processo de filtração. A camada de solo filtrante remove sedimentos e sólidos suspensos quando o escoamento adentra a estrutura. As superfícies dos biofiltros são tipicamente horizontais, portanto, eles não são submetidos a altas velocidades que podem desalojar poluentes coletados ou desordenar a vegetação na superfície (MELBOURNE WATER, 2005). A Figura 151 apresenta o detalhamento desse sistema.

Figura 151: Detalhamento de Sistema de Jardim de Infiltração

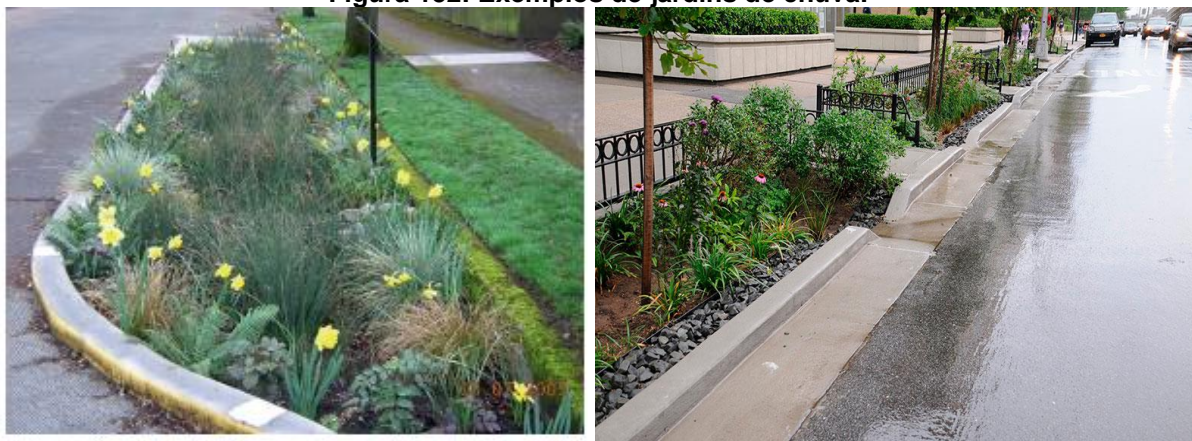


Fonte: BibLus, 2020.

Os jardins de chuva alimentam o lençol freático, aumentam a umidade do ar por meio da transpiração destas plantas, diminuem as ilhas de calor e auxiliam a combater as enchentes, além de filtrar substâncias como pesticidas, metais pesados, fertilizantes, entre outros. Na maior parte do tempo um jardim de chuva fica seco, e este geralmente mantém a água de chuva apenas durante o evento de precipitação, vale ressaltar que o solo deve ser permeável para que a água seja drenada.

A Figura 152 mostra exemplos de implantação dessas estruturas em espaços públicos, conferindo ainda efeitos paisagísticos aos mesmos.

Figura 152: Exemplos de jardins de chuva.



Fonte: SMDU, 2012 e iGUi Ecologia, s/d.

4.1.5. Pavimentos Permeáveis

A utilização de pavimentos permeáveis e semipermeáveis em passeios, ciclovias, estacionamentos, quadras esportivas e vias de pouco tráfego contribui para o aumento da área de infiltração e percolação da água pluvial. O revestimento desses pavimentos pode ser semipermeável, em paralelepípedo, calçamento poliédrico ou blocos de concreto, ou permeável, em asfalto poroso e blocos de concreto vazados (SMDU, 2012).

Os pavimentos semipermeáveis são aqueles que possuem espaços livres em sua estrutura, podendo haver infiltração no solo ou transporte através de sistema auxiliar de drenagem. Os blocos são assentados numa camada de areia e os espaços vazios são preenchidos com material granular ou grama (PROSAB, 2009). A Figura 153 apresenta um exemplo de pavimento semipermeável, denominado concregrama.

Figura 153: Exemplos de pavimento semipermeável.



Fonte: AECWeb.

Este tipo de pavimento reduz a incidência de escoamento superficial e, conseqüentemente, a demanda do sistema de drenagem urbana. Também atuam na redução de enchentes e podem contribuir com a diminuição da concentração de sedimentos que causam o assoreamento (GONÇALVES; OLIVEIRA, 2014). Os efeitos complementares incluem a melhoria da qualidade da água infiltrada; o carreamento de menor quantidade de poluição difusa; a contribuição para a recarga de aquíferos e; a diminuição da erosão.

Também é importante que a própria Administração Municipal busque inserir esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade. Assim, dá-se início ao processo de conscientização e disseminação desses novos materiais e incentivando seu uso prioritário ao longo do horizonte de planejamento no município.

Figura 154: Tipos de aplicação de pavimentos permeáveis em meio urbano.



Fonte: Blog AEC, 2012 apud Paula e Fernandes.

Os asfaltos e concretos porosos, pavimentos permeáveis apresentados nos exemplos da Figura 154 são considerados tipos mais eficientes para retenção de água e redução do escoamento superficial. Ao contrário dos materiais convencionais, essas tecnologias permitem a infiltração da água (Figura 155), sendo aplicáveis para calçadas, estacionamentos, vias de trânsito, ciclovias, entre outras.

Figura 155: Exemplo de concreto (à esquerda) e asfalto poroso (à direita).



Fonte: Monteiro, 2010; USP.

Os pavimentos do tipo bloquetes intertravados (Figura 156 e Figura 157), também chamados de pavimentos drenantes, além de possuírem um ótimo custo benefício, possuem grande durabilidade e fácil manutenção (HOMETEKA, 2015).

Figura 156: Instalação de blocos intertravados.



Fonte: Hometeka, 2015.

Figura 157: Pavimentos intertravados permeáveis.



Fonte: Terra, 2018.

A aplicação de pavimentos permeáveis ou semipermeáveis deve-se ser analisada em seus projetos de pavimentação. Entretanto, é importante destacar que a simples adoção desses materiais, por si só, não representará um ganho significativo para os sistemas de drenagem no município. A fim de obter-se uma melhoria significativa no controle do escoamento superficial, sugere-se a combinação de pavimentos permeáveis ou semipermeáveis com uma estrutura de pavimento poroso a fim de permitir a reserva temporária das águas pluviais, e fornecendo ainda a possibilidade de infiltração, caso o tipo de solo seja favorável. Nesse sentido, sendo a profundidade do nível freático um fator limitante para estas soluções, devem ser realizados testes locais e estudos específicos para definição quanto a viabilidade destes dispositivos, ainda em fase de projeto.

Em seguida apresentam-se em resumo os dispositivos técnicos que podem ser utilizados para promoção da redução do escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado:

- Implantação de calçadas, ciclovias e sarjetas drenantes (permeáveis, paver);
- Implantar pátios, praças e estacionamentos drenantes com pavimentos porosos (permeáveis, paver);
- Incluir estruturas lineares como valetas e trincheiras de infiltração próximos às vias públicas e em fundos de vale;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;
- Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e aproveitamento de águas pluviais em residências, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer.

Os SUDS apresentam vantagens e desvantagens, conforme disposto a seguir na Figura 158.

Figura 158: Vantagens e desvantagens dos SUDS.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none">• Aumento das taxas de infiltração das águas pluviais e, conseqüentemente, melhoria na recarga dos aquíferos;• Redução do escoamento superficial por retardo, retenção ou aumento da infiltração das águas pluviais, promovendo o controle de processos erosivos em áreas urbanas e canais fluviais próximos a essas áreas, além de auxiliar no controle de problemas relacionados a inundações;• Retenção de água pluvial para posterior uso em atividades menos nobres, como é o caso das captações de água de chuva;• Criação de áreas de lazer e melhor aspecto paisagístico à cidade.	<ul style="list-style-type: none">• Alto custo de implantação quando se faz necessárias adaptações em sistemas pré-existentes, mas que podem apresentar menor custo quando planejados com outras técnicas. Além disso, a utilização dos SUDS tem evitado a readequação das redes de drenagem convencional existente, reduzindo o volume de água a ser drenado;• No geral não suportam altas cargas de sedimentos, apresentando alto risco de colmatação, demandando manutenção frequente.

Fonte: Agostinho e Poletto, 2012.

Quanto ao risco de colmatação, Agostinho e Poletto (2012) apontam para a redução da produção de sedimentos na fonte e da criação de pré-sistemas que possam reter os sedimentos antes da chegada aos dispositivos adotados. Ainda de acordo com os autores, a maioria desses problemas estão relacionados ao aporte de resíduos sólidos lançados pela população ou de sedimentos gerados pela construção civil, ou seja, tais medidas estruturais de controle na fonte devem ser acompanhadas de medidas não-estruturais de educação ambiental e de caráter legal.

4.2. MEDIDAS DE CONTROLE DE ASSOREAMENTO DE CURSOS DE ÁGUA

A ocupação urbana aumenta significativamente a velocidade do escoamento superficial, crescendo o potencial erosivo do solo, com reflexo no transporte de sedimentos e o consequente assoreamento de rios e lagos (PROSAB, 2009). Isto, pois a urbanização sem planejamento e fiscalização das leis vigentes promove o avanço do desmatamento, tanto das matas ciliares quanto das demais coberturas vegetais nas bacias hidrográficas que, naturalmente, protegem os solos.

As medidas mais adequadas seriam as ditas não estruturais, que compreendem a viabilização do combate técnico à erosão provocada por obras pontuais ou de terraplenagem, reduzindo o grau de assoreamento do sistema de drenagem, tais como:

- Do ponto de vista preventivo é necessário que a arquitetura e a engenharia procurem adequar seus projetos às características geológicas e topográficas do terreno, na medida do possível, ao invés de adequar o terreno aos projetos, utilizando-se de técnicas de terraplanagem;
- É indispensável haver uma legislação municipal inibidora da erosão ou que norteie a realização de terraplanagens, movimentações de solo, e conservação do solo agrícola (orientação técnica). Conforme apresentado no Diagnóstico do sistema, existe legislação voltada ao controle da erosão e dos solos oriundos de terraplanagem no âmbito dos loteamentos (Lei Municipal nº 69/2019), entretanto, esta deve ser fiscalizada;
- No ambiente urbanizado do município, procurar não implantar loteamentos em terrenos com declividades acentuadas. Salienta-se que Peabiru apresenta

legislação restritiva neste sentido, sendo proibido o parcelamento de solo em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (Art. 7 da Lei Complementar Municipal nº 69/2019);

- Nas áreas rurais deve-se garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados;
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes. Na ausência destas, criar regulamentações municipais específicas ou incorporar às já existentes.

4.3. MEDIDAS DE CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CURSOS DE ÁGUA (FUNDOS DE VALE) E SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA

O efetivo gerenciamento de resíduos no ambiente urbano está ligado ao bom funcionamento dos sistemas de drenagem urbana. Os resíduos sólidos, quando encaminhados indevidamente ao sistema de microdrenagem urbana, além de prejudicarem a qualidade dos rios e corpos hídricos receptores das galerias de drenagem, podem contribuir para a obstrução dos equipamentos e, conseqüentemente, para a ocorrência de inundações ou alagamentos pontuais, uma vez que os sistemas estarão impedidos de operar de forma ideal.

Como apresentado ao longo do Diagnóstico do Sistema de Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Peabiru, foi identificado em visita técnica ao município, presença de resíduos sólidos dispostos em bocas de lobo, em pontos próximos às redes de microdrenagem, evidenciando a necessidade de controle quanto à esta poluição difusa no município.

Em resumo, as medidas de controle de resíduos nos cursos de água e sistemas de drenagem compreendem:

- Implantação de políticas e ações públicas que efetivamente deem subsídios e para o gerenciamento e a fiscalização quanto ao manejo de resíduos gerados pela população, comércio e indústrias existentes no município;
- Ampliação de legislações e critérios técnicos especificados quanto ao acondicionamento temporário de resíduos sólidos dispostos à coleta pelo poder público em residências, empreendimentos, loteamentos, etc;
- Criação de legislações municipais específicas que norteiem a destinação adequada de resíduos da construção civil, entulhos, podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, etc.;
- Fornecer subsídios para atuação das esferas municipais ligadas ao planejamento, meio ambiente e agricultura quanto à fiscalização no lançamento indevido de resíduos nesses locais, bem como ordenamento ou conscientização quanto ao manejo de resíduos de agrotóxicos ou outros despejos característicos dos usos rurais como alternativa não estrutural para a redução da poluição difusa de origem pluvial;
- Intensificação dos serviços de varrição antes dos períodos de maior pluviometria a fim de evitar o encaminhamento de resíduos sólidos à rede de drenagem;
- Aumento da frequência de limpeza e desobstrução de equipamentos de drenagem urbana;
- Ações de educação ambiental em escolas em relação à importância da priorização da não geração de resíduos, um dos princípios da gestão integrada dos resíduos sólidos, e do descarte adequado dos resíduos, quando gerados, da preservação de fundos de vale, mananciais e APP.

Esses programas e campanhas de cunho da educação ambiental serão mencionados com maior profundidade em item específico sobre o tema.

5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Com o intuito de permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações para o sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, dispostos em três categorias:

- **Programa de Universalização dos Serviços;**
- **Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços;**
- **Programa de Melhorias Gerenciais.**

5.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

O conceito de universalização do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de drenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade.

5.1.1. Estudos e Projetos de Drenagem Urbana

Deverão ser realizados projetos para readequação e ampliação da rede existente conforme as metas de universalização do sistema e projeções realizadas.

Para tanto, se faz necessário à elaboração de um projeto básico para todo o município, levando em consideração o sistema já implantado, de modo que permita indicar locais para readequação do sistema existente e compatibilização de novos projetos em áreas sem drenagem implantada.

O levantamento de cobertura realizado na fase de Diagnóstico poderá auxiliar a tomada de decisão, visto que apresenta as áreas ausentes quanto ao sistema. Este deverá ser aliado às informações a respeito das áreas com incidência a alagamentos, também disposto no Diagnóstico do sistema.

Os projetos envolvendo todo o perímetro urbano deverão ser realizados até o Ano 4 de planejamento, ou seja, conforme a meta definida no curto prazo, para posterior realização de obras de ampliação e/ou readequação.

Quadro 120: Projetos de Drenagem Urbana.

Projeto	Ação	Prazo
Cadastros, Estudos e Obras de microdrenagem urbana	Definir ruas prioritárias em relação à ausência de redes ou com redes insuficientes quanto ao escoamento da água pluvial	Curto prazo
	Realização de projetos de ampliação de redes e busca de recursos financeiros para início das obras.	Curto prazo
	Início das obras e realização de licitações, bem como contrato das obras e compra de materiais.	Médio prazo em diante
	Atualização do cadastro de redes de microdrenagem	Ao longo de todo o planejamento

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

5.2. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Estes programas denotam a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação destes programas com essa conotação, serão propostos os seguintes projetos:

- **Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva;**
- **Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade;**
- **Projeto de Recuperação de Áreas de Proteção Permanente – APPs.**

5.2.1. Projeto de Manutenção Preventiva e Corretiva

Esta medida visa promover um programa para desassoreamento e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem, englobando desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros e tubulações e os dispositivos que compõem a microdrenagem. As valas de drenagem que compõem o sistema municipal também devem sofrer continuamente manutenções preventivas garantindo o adequado escoamento da água da chuva, sempre que necessário. Como a cidade apresenta baixa declividade (região central), trata-se de uma medida muito importante não apenas como prevenção de alagamentos, como para que o sistema de fato funcione adequadamente.

Deverá ser elaborado um programa para o planejamento, execução e controle de serviços de manutenção nos sistemas de micro e macrodrenagem, abrangendo manutenção preventiva e corretiva

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 121: Projetos de Manutenção Preventiva e Corretiva

Projeto	Ação	Prazo
Manutenção e Limpeza preventiva das redes de Micro e Macrodrenagem	Continuação das atividades de limpeza e manutenção da macrodrenagem a cada 3 anos.	Ao longo do período de planejamento
Manutenção e Limpeza corretiva das redes de Micro e Microdrenagem	Criação de cadastro de solicitação de reparos, planejamento e controle de execução	Ao longo do período de planejamento
	Elaboração de Plano de Manutenção e Limpeza da Microdrenagem	Curto prazo

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

A manutenção preventiva dos córregos que compreendem a macrodrenagem do município deve ocorrer periodicamente, a cada 3 anos.

Quanto às redes de microdrenagem, propõe-se a elaboração de um Plano de Manutenção e Limpeza da Microdrenagem a ser realizado até o ano 4 de planejamento, isto é, no curto prazo.

Esta medida visa à elaboração de um programa de ações para a remoção de todos os detritos (areia, pedregulhos, rochas em decomposição, restos de vegetação, etc.) depositados ao longo do sistema de microdrenagem, bem como remoção de acúmulo de resíduos sólidos, quando encaminhados inadequadamente ao sistema de microdrenagem. Esta ação deve ser realizada principalmente em locais de risco identificados com alagamentos pontuais no diagnóstico do município.

O plano de trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de microdrenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, não somente conforme necessidade, como ocorre atualmente no município, mas a partir de um cronograma pré-definido. Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, deve-se realizar estudos complementares para verificar se a rede está ou não subdimensionada.

5.2.2. Ações para Áreas ou Locais com Problemas em Drenagem Urbana

Durante a fase de Diagnóstico não foi identificado quantitativo expressivo de pontos de alagamento, porém existem localidades que vêm apresentando situação recorrente frente ao evento, são as esquinas entre a Rua Modesto Saldanha e Avenida Vila Rica e entre as Ruas Modesto Saldanha e Casemiro Radominski.

Os alagamentos são definidos pela extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e conseqüente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas (COBRADE, s/d). Isto é, está aliado à deficiência do sistema de drenagem, não se referindo, portanto, a um processo natural.

Tendo isto em vista, além da necessidade de elaboração de projetos que incrementem o atendimento de áreas não atendidas por sistemas de micro e de macrodrenagens, o presente Plano irá propor algumas soluções pontuais e/ou ações visando a resolução imediata dos locais identificados com problemas.

Importante salientar que o Plano não tem o objetivo de prever um projeto executivo ou básico, apenas propõe melhorias e necessidades. Os projetos, portanto, devem ser adequadamente elaborados por profissional técnico habilitado, considerando-se as peculiaridades locais, os dados coletados em campo e com emissão de ART – anotação de responsabilidade técnica. Os projetos devem prever a melhor alternativa levando-se em conta aspectos técnicos, tecnológicos, sustentáveis e eficientes, bem como considerando-se a bacia hidrográfica como unidade de estudo e projeto, além da viabilidade econômica e financeira da alternativa escolhida, priorizando a economia de recursos públicos.

Quadro 122: Ações para áreas com problemas identificadas.

Tipo de Evento	Ação	Prazo
Áreas sujeitas ao Alagamento	Elaborar estudos e implantar as devidas adequações às redes de microdrenagens das áreas com problemas recorrentes de alagamentos.	Curto prazo
	Realizar manutenção periódica nos sistemas de microdrenagem existentes.	

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2022.

5.2.3. Projetos de Educação Ambiental e Sustentabilidade

Durante a fase de diagnóstico do presente PMSB, identificou-se que até o momento atual não existem projetos no município voltados à educação ambiental.

A educação ambiental no âmbito da drenagem urbana tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e uma mudança de hábitos, atitudes, valores e comportamento relacionados aos espaços urbanos. Além disso, busca desenvolver a relação homem – água – bacias hidrográficas, conhecer e fomentar a preservação dos ecossistemas e envolvimento das pessoas com princípios de saúde ambiental. A educação possibilita a atuação em todas as faixas etárias da comunidade, todas as classes e grupos sociais, conferindo resultados imediatos e de médio a longos prazos.

Os temas relacionados aos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são multidisciplinares e abrangentes. O adequado atendimento do sistema à população e o cumprimento das metas estabelecidas ao município necessitam da participação efetiva da população e não só de ações eficazes do operador e gestor do sistema.

Visto isto, deverão ser formuladas campanhas e programas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos os grupos do município, em especial:

- Os gestores e fiscalizadores municipais (Vigilância Sanitária Municipal; Secretaria Municipal de Obras, Secretaria de Saúde, Educação, entre outras);
- Os trabalhadores que atuam na limpeza pública e no manejo de resíduos sólidos;
- As escolas municipais, universidades, escolas técnicas;
- Órgãos ligados ao meio ambiente;
- Organizações não governamentais; líderes comunitários, associações de moradores e bairros.

Os temas mais abrangentes podem ser aqueles que abordem:

- Lançamento de resíduos sólidos e de efluentes domésticos nos corpos de água e das demais estruturas do sistema;
- Manutenção das condições de qualidade ambiental das bacias hidrográficas;
- Manutenção e proteção das margens ciliares de rios e córregos.

Os Projetos de Educação Ambiental e de Sustentabilidade para atendimento às metas definidas no presente PMSB, deverá ser elaborado pela Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo em parceria com os demais setores da municipalidade, tais como a Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer.

Compreendem diversas modalidades e ações, tais como: campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/o em datas simbólicas ao meio ambiente. As atividades recomendadas são:

- Campanhas nas escolas visando à importância dos rios, mananciais e da preservação ambiental de bacias hidrográficas como um todo;
- Campanhas de conscientização para evitar ocupação em áreas de APP ou especialmente protegidas por lei;
- Campanha de recolhimento de gordura para que não seja descartada na rede de drenagem;

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

- Campanha sobre importância da não ligação de esgotos domésticos em galerias pluviais;
- Formar Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente);
- Disseminação de informações sobre o ciclo hidrológico, desastres naturais, etc.
- Publicações periódicas em jornais ou blogs da região ou até mesmo em mídias digitais da Prefeitura e em seu site: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região e a prevenção de problemas com os sistemas de drenagem urbana como o manejo adequado dos resíduos e efluentes;
- Outras atividades que envolvam ações de educação ambiental e conceitos de sustentabilidade voltadas à realidade do município.

Na zona rural do município e nas áreas com menor índice de urbanização, a população deverá ser educada sobre o porquê e como preservar o meio ambiente através da manutenção das faixas ciliares de vegetação nos rios e nascentes, ao adequado manejo de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens, ao manejo adequado de animais, etc.

A formação de educadores ambientais comunitários (e mirins) pode ser uma alternativa para o município. Esses abordarão temas diversos ligados ao saneamento básico, drenagem urbana e resíduos sólidos. As atividades que podem envolver essa formação estão listadas abaixo:

- Realizar um mapeamento socioambiental da região contendo as instituições que atuam com educação ambiental e saneamento, as ações desenvolvidas e as problemáticas, bem como as potencialidades do município.
- Interagir com municípios vizinhos para construção de um grupo de ampla atuação;
- Promover oficinas, minicursos, workshops temáticos em caráter permanente para fomentar a atuação dos educadores populares;

- Estimular para que os educadores sejam pessoas da própria comunidade e dos bairros locais e que fomentem a participação das pessoas e a formação de outros educadores na região em que vivem.
- Desenvolver projetos locais com cenários específicos.
- Mapear e definir a estrutura pública disponível para a realização de eventos de educação ambiental, palestras, cursos e demais atividades.
- Legitimar o processo com a emissão de certificados;
- Estimular o desenvolvimento de espaços que vão fortalecer o processo de educação ambiental no município, tais como salas verdes, viveiros, salas de aula especiais.

5.2.4. Projeto de Proteção de Áreas de Preservação Permanente – APP

O projeto de proteção de áreas de preservação permanente – APP consiste em ações que garantam a permanência da vegetação ciliar ao longo da faixa de APP e a recuperação dos trechos removidos ou alterados pela ação antrópica.

O Código Florestal Brasileiro dispõe sobre as Áreas de Preservação Permanente - APPs. O conceito técnico de APP está no Art. 3 inciso II:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Ainda de acordo com a Lei, são consideradas APPs as faixas marginais de qualquer curso de água perene e intermitentes, cuja delimitação da faixa ocorre a partir de sua largura, conforme apresenta-se no Quadro 123

Quadro 123: Faixa de APP de acordo com a largura do rio.

Largura do Rio	Faixa de APP
Menos que 10 metros	30 metros
De 10 metros a 50 metros	50 metros
De 50 metros a 200 metros	100 metros
De 200 metros a 600 metros	200 metros
Com mais de 600 metros	500 metros

Fonte: Adaptado da Lei Federal nº 12.651/2012.

No geral, observou-se que os córregos Agrião, Faxinalzinho e Água do Mandaguari, que compreendem o perímetro urbano do município, apresentam vegetação ciliar, apresentando alguns trechos sem a composição integral de suas Áreas de Preservação Permanente – APPs, correspondentes à faixa de 30 metros, visto que apresentam largura inferior a 10 metros (Quadro 134).

Dessa forma, entende-se que os trechos desses córregos e dos demais corpos d'água inseridos no município, inclusive nas áreas rurais, devem ser mantidos preservados ao longo de todo o período de planejamento. Já nos trechos cuja vegetação foi removida ou alterada poderá ser realizado plantio de espécies originais da região ou pelo isolamento da área, após a remoção das espécies exóticas, para que a vegetação se recomponha naturalmente. Uma ação a ser realizada é o plantio de mudas em áreas de APP em parceria com escolas do município, exercendo ainda a educação ambiental.

Ressalta-se que o macrozoneamento municipal (Lei Complementar nº 67/2019) dispõe de Macrozona de Recuperação e Preservação Ambiental – APPs. De acordo com o Art. 35 da Lei, esta macrozona compreende:

“as faixas de preservação ao longo dos cursos d'água e ao redor das nascentes do Município, bem como áreas de interesse ambiental e remanescentes florestais nativos, sendo essas áreas não edificáveis. As intervenções nestas áreas restringem-se a correções nos sistemas de escoamento de águas pluviais, de infraestrutura, de saneamento básico, de combate à erosão e atividades ligadas a pesquisa e à educação ambiental, seguindo a legislação ambiental federal pertinente, com as seguintes diretrizes:

- I - garantir a máxima preservação dos ecossistemas naturais;*
 - II - estimular atividades econômicas estratégicas ecologicamente viáveis;*
 - III - estimular a formação de corredores de biodiversidade;*
- (...)”*

A restrição à ocupação urbana em APPs deve ser considerada nos demais usos e ocupações no município, assim como deve haver fiscalizações quanto a possíveis ocupações irregulares nestes espaços ao longo do período de planejamento.

5.3. PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DE REDES CLANDESTINAS DE ESGOTOS EM REDES DE DRENAGEM PLUVIAL

Além de fomentarem a poluição dos corpos hídricos e causarem riscos à saúde humana, as contribuições de esgotos domésticos em redes de drenagem proporcionam o processo de degradação das mesmas.

De acordo com o estudo elaborado por Strauss (2016), compostos oriundos de esgotos domésticos e industriais podem corroer estruturas de concreto, como é o caso dos sulfatos. Segundo o autor, os processos corrosivos, uma vez instaurados, tendem a progredir, já que a desagregação da superfície de concreto aumenta a área de exposição aos sulfatos e a porosidade do material. Além disso, a presença de sulfatos pode acarretar na formação de gás sulfídrico (H_2S), que é transformado em Ácido sulfúrico (H_2SO_4), componente altamente nocivo ao concreto, causando sua corrosão.

O ataque por sulfatos contribui para a perda de seção transversal, que pode comprometer a capacidade estrutural da rede de drenagem e proporcionar maior exposição da armadura e do próprio concreto a processos corrosivos (STRAUSS, 2016).

O estudo aponta ainda a problemática das gorduras e óleos presentes nos efluentes sanitários para a conservação das redes de drenagem. Isto, pois tais compostos apresentam tendência de aderência no interior das tubulações de drenagem, formando massas sólidas porosas que diminuem a seção transversal dos canais e aumentam a rugosidade destes.

Além do prejuízo à conservação das redes de drenagem pluvial, durante o dimensionamento dos sistemas de drenagem, as contribuições por esgotos sanitários não são consideradas, podendo, portanto, prejudicar a capacidade de transporte dos

dispositivos de drenagem e, conseqüentemente, favorecer ao desenvolvimento de alagamentos no município.

A instalação e operação de redes coletoras de esgotos domésticos no município são previstas pelo presente PMSB para iniciarem a partir do ano 5, prazo médio de planejamento. Dessa forma, a partir da instalação do sistema de coleta e tratamento dos esgotos sanitários em Peabiru, propõe-se a criação de um programa municipal que promova a fiscalização dos imóveis (residenciais e comerciais) atendidos por rede pública de esgoto, buscando eliminar possíveis inadequações nas instalações prediais que possam causar prejuízo ao sistema.

Maiores informações sobre o programa e ações específicas a serem seguidas ao longo do período de planejamento serão apresentadas no Prognóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

5.4. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL

Estes programas são direcionados à visão estratégica da gestão do titular dos serviços, com base em ações destinadas à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento. Para a implementação dos programas de melhoria organizacional e gerencial, serão propostos os seguintes programas e ações:

- (Re) estruturação Organizacional para atendimento ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Programa de Desenvolvimento Legislativo;
- Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana;
- Programa de incentivo de projetos de captação de água pluvial e outros controles na fonte.

5.4.1. Estrutura Organizacional

Deverá ser estruturado um departamento específico para drenagem urbana que contará com uma equipe própria de manutenção preventiva e corretiva,

cadastro, elaboração, aprovação, execução e fiscalização de projetos, bem como dar suporte técnico às ações não-estruturais vinculadas a drenagem.

Esta unidade, Departamento de Drenagem Urbana, poderá ser vinculada à Secretaria de Obras, Viação e Serviços Públicos, a qual terá atuação operacional.

A necessidade mínima de funcionários para atuarem em atividades relacionadas ao sistema de drenagem urbana apresenta-se a seguir. Ressalta-se que os funcionários previstos poderão ser remanejados da própria Administração Municipal e/ou contratados.

Vale lembrar que o município está em fase de licitação para contratação de empresa especializada nos serviços de limpeza e manutenção do sistema de drenagem e, por esse motivo, a estruturação organizacional prevista, voltada à administração municipal, compreenderá:

- 01 fiscal ambiental;
- 01 engenheiro(a) civil ou sanitarista;
- 01 técnico em geoprocessamento;
- 02 motoristas de máquinas e equipamentos pesados.

Observa-se que o fiscal ambiental trabalhará frente aos projetos de educação ambiental, fiscalização de APPs e, a partir da instalação do sistema de coleta e tratamento de esgotamento doméstico em médio prazo, deverá atuar frente ao controle e fiscalização de ligações clandestinas de esgotos em redes de drenagem pluvial.

5.4.2. Programa de Desenvolvimento Legislativo

As políticas das águas pluviais ou drenagem urbana de um município deve contemplar os princípios e objetivos do controle das águas pluviais no meio urbano.

É necessário que haja uma regulamentação que vá de encontro à necessidade de subsidiar elementos definidos nas políticas federais e estaduais já existentes sobre

conservação ambiental e drenagem urbana, dando legalidade e institucionalizando procedimentos e responsabilidades frente ao tema para técnicos e setores da Prefeitura.

É necessária a regulamentação de políticas envolvendo o manejo de águas pluviais em áreas rurais, tais como a definição de diretrizes para parcelamento do solo em área rural, bem como dar subsídios para a conservação de solos em estradas e atividades agropecuárias rurais.

Além disso, a definição e/ou alterações de atribuições e criação de setores e/ou de cargos efetivos de técnicos e ou pessoal envolvido no operacional nos organogramas das secretarias pertinentes, frente ao desenvolvimento do presente plano, onde couber.

Em resumo:

- Definição de uma Política Municipal de Drenagem Urbana;
- Regulamentação e definição de uma Política Municipal de Uso e Ocupação do Solo em área rural, com estabelecimento de premissas envolvendo o manejo de águas pluviais e priorizando ações de conservação de solo, mitigação de impactos e conservação ambiental e áreas de preservação, bem como conservação de fundos de vale;
- Atualização, revisão ou criação de cargos e/ou setores na Administração Municipal para o desenvolvimento de atividades, programas e projetos no âmbito do presente Plano de Saneamento Básico – PMSB.
- Definição de critérios, obrigações de implantação (e caso possível de incentivos fiscais) quanto à implantação de técnicas, projetos e controles de escoamento superficial na fonte: captação da água da chuva, telhados verdes, poços drenantes, uso de pavimentação permeável, e outras técnicas.
- Elaborar legislação que oriente, discipline e promova a adequada conscientização e estabelecimento de regras a respeito da destinação adequada a resíduos sólidos, Resíduos da Construção Civil – RCC, podas, resíduos volumosos e outros (que comumente são indevidamente encontrados em dispositivos de drenagem, leitos dos rios, fundos de vale, etc).

5.4.3. Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana

O “*Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana*” deverá ser elaborado de acordo com as Normas Técnicas de referência e literatura específica e que servirá para a elaboração, aprovação, execução e fiscalização de projetos de drenagem urbana, considerando-se as diretrizes e restrições presentes no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

Para tanto, será necessária a definição de parâmetros, estruturas, metodologias, dispositivos, entre outros, adequados a realidade das características físicas, socioeconômicas e ambientais do município.

Os projetos da Administração Pública e também os de empreendimentos particulares deverão estar submetidos às diretrizes existentes nesta normativa a ser elaborada, de forma a padronizar os critérios técnicos adotados, os dispositivos utilizados e demais procedimentos tais como cadastro técnico “*as built*” e métodos construtivos.

De forma geral, a referida normativa deve conter no mínimo informações e diretrizes para:

- Tubulações ou galerias: diâmetro mínimo, declividade, velocidades de escoamento máximas, eixo e recobrimento mínimo, distância máxima entre dispositivos coletores (comprimento crítico) e poços de visita;
- Direcionamento acerca da documentação necessária, plantas, escala, simbologia e convenções conforme formatos padrão ABNT, com dados dos locais, tais como ruas, quadras, lotes, plantas de situação e localização, além de informações sobre os projetos estruturais conforme normas técnicas vigentes ABNT, número de cópias suficientes para análise, aprovação, fiscalização e arquivo técnico, ART de projeto de drenagem, prazo para revalidação caso a obra não seja executada após aprovação dos projetos, entre diversas outras normatizações;
- Métodos de cálculo das vazões de projeto para pequenas bacias hidrográficas adequados a diferentes áreas de drenagem;

- Diretrizes, critérios e parâmetros para a elaboração de projetos de sistemas de controle de escoamento pluvial na fonte (citados no item 4.1 do presente relatório);
- Padronização dos dispositivos de micro e macrodrenagem utilizados em projeto;
- Taxas de impermeabilização das bacias hidrográficas urbanas para definição de coeficiente de escoamento e vazão de projeto adequado.

5.4.4. Programa de Incentivo de Projetos de Captação de Água Pluvial, Telhados Verdes e Outros Controles na Fonte

O emprego de técnicas alternativas compensatórias em drenagem urbana e projetos para captação de água pluvial (água da chuva) pode ser uma alternativa para mitigação de deflúvios de grande espectro, em especial na parte urbana do município. Seu uso local pode impedir alagamentos pontuais e serve de alternativa como controle nas propriedades (ou seja, na fonte quanto aos escoamentos superficiais, diminuindo riscos de impactos à jusante).

Indica-se que a municipalidade defina em Lei Municipal que novas edificações (em especial, àquelas que possuam grande área impermeável, tais como supermercados, comércios com estacionamentos, edifícios de médio porte, empreendimento comerciais diversos, etc) que prevejam unidades de coleta e captação de água da chuva para fins não nobres.

Essas finalidades não nobres seriam aquelas que não envolvem o consumo humano direto e sim, por exemplo: lavagem de áreas comuns, irrigação de jardins, limpeza de fachadas, limpeza de veículos, uso em bacias sanitárias (neste caso prever cloração prévia), lavagem de ruas e calçadas, etc.

Indica-se ainda que, unidades e projetos que apresentem esta adoção possam ser privilegiados através de incentivos fiscais, como por exemplo, descontos no Imposto Predial Territorial Urbano – IPTU ou isenção de taxas de análise/aprovação de projetos, etc, devendo ser estudada essa possibilidade junto ao Jurídico de modo que não afete as finanças municipais e de modo que tal benefício seja bem claro e definido

em lei seus casos aplicáveis. O incentivo fiscal seria para impulsionar num primeiro momento essas adoções.

Outras técnicas de escoamento na fonte podem também ser incentivadas e definidas nos projetos e na Lei para que sejam sistematicamente adotados em empreendimentos específicos e não apenas a captação de água da chuva, tais como àquelas de controle anteriormente apresentados. Recomenda-se que as técnicas compensatórias sejam exigidas, por exemplo, em projetos de loteamentos, no lugar ou em conjunto com as técnicas convencionais em drenagem urbana.

5.5. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

O planejamento das ações de emergência e contingência visa definir as responsabilidades de cada elemento que atua na operação do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, subsidiando o processo de tomada de decisão com elementos previamente planejados.

Desta forma, seu objetivo é fornecer um conjunto de diretrizes e informações visando a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar resposta rápida e eficiente em situações emergenciais frente a eventos extremos no município.

Convém salientar que dentre os sistemas de saneamento básico, o sistema de drenagem possui particularidades distintas dos demais, pois muitas variáveis envolvidas em sua operacionalização e controle são, de fato, independentes da atuação da Administração Pública, envolvendo aspectos do clima, do ciclo hidrológico e eventos muitas vezes não monitorados e/ou previsível face aos prejuízos que pode causar.

As vazões de cheias não são dissociadas de ações antrópicas, mas são desencadeadas por processos hidrológicos, que têm caráter aleatório (PLANSAB, 2019). Portanto, o desenvolvimento de projetos de drenagem considera uma possibilidade do evento de cheia adotado ser igualado ou superado. Assim, observa-se que mesmo em projetos de sistemas de drenagem de maior qualidade estão

sujeitos à possibilidade de ocorrência de uma vazão superior àquela para a qual o sistema foi projetado, ou seja, há sempre uma probabilidade de falha.

Identificou-se que os principais eventos relacionados à drenagem urbana e ao manejo das águas pluviais com potencial de causar problemas no município de Peabiru são os alagamentos.

A seguir, no Quadro 124, constam as principais ações de emergência e contingências identificadas com o desenvolvimento do Plano e que devem ser implementadas em eventos de risco.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 124: Ações de emergência e contingência para eventos de risco.

Evento	Ações de Emergência e Contingência
Ocorrência de Alagamento Localizado	Executar a limpeza e manutenção emergencial corretiva no local buscando desobstruir bocas de bolo ou galerias;
	Registrar o evento;
	Comunicar a população atingida sobre as atividades sendo realizadas e interrupção de tráfego;
	Avaliar o sistema de drenagem existente no local para verificação de sua capacidade;
	Sensibilizar a comunidade através de iniciativas de educação, evitando o lançamento de resíduos sólidos e sedimentos nas vias públicas e bocas de lobo.
Contaminação Acidental de Corpos Hídricos	Acionar órgãos ambientais e polícia ambiental, se necessário. Identificar empresa e/ou causa do acidente.
	Identificar tipo de poluente (químico, biológico, combustível, inflamável, etc.).
	Realizar interrupção parcial ou total do tráfego pela via atingida e/ou acesso ao curso de água à jusante.
	Acionar equipes de contenção da poluição no local, caso possível.
	Comunicar a população local.
	Providenciar acionamento do responsável, caso atinja abastecimento local (rede de abastecimento de água).
	Realizar manutenção emergencial no local buscando remoção do poluente, se possível.
	Realizar remoção do lodo de fundo do canal e/ou curso de água destinando conforme legislação, no que couber
	Providenciar ações previstas pelo órgão ambiental local/estadual pelo tipo de contaminante.
	Providenciar limpeza de margens e/ou áreas possivelmente atingidas
	Impedir atividades de pesca e/ou similares na área atingida à jusante.
	Elaborar relatório de análise de situação emergencial

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

6. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB E PMGIRS

6.1. INDICADORES OPERACIONAIS E DE MONITORAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste item serão tratados os principais indicadores a serem aplicados ao Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais com foco no acompanhamento das metas do presente PMSB, bem como verificação das condições operacionais, gerenciais, de qualidade da prestação e/ou disponibilidade dos serviços/unidades.

No Quadro 125, apresenta-se uma listagem inicial para acompanhamento dos principais indicadores de desempenho para o Sistema Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais para a Administração Municipal.

Quadro 125: Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Descrição do Indicador	Medida do Indicador
Autossuficiência financeira com a coleta de águas pluviais [%]	Receita arrecadada com a coleta de águas pluviais [R\$] / Despesa total com a coleta de águas pluviais [R\$] * 100
Nível de áreas verdes urbanas [%]	Áreas verdes [km ²] / População urbana do município
Investimentos per capita em drenagem urbana	Valor investido em drenagem [R\$] / População total do município
Implantação dos programas de drenagem [%]	Número de medidas executadas / Número de medidas previstas * 100
Inspeção de bocas de lobo [%]	Número de bocas de lobo inspecionadas / Número de bocas de lobo existentes * 100
Inspeção de bocas de lobo [inspeções]	Número de inspeções em cada boca de lobo * 1
Limpeza das de boca de lobo [%]	Número de bocas de lobo limpas / Número de bocas de lobo existentes * 100
Limpeza das de boca de lobo [limpezas]	Número de limpezas em cada boca de lobo * 1
Manutenção de bocas de lobo [%]	Número de bocas de lobo com manutenção / Número de bocas de lobo existentes * 100
Manutenção de bocas de lobo [manutenção]	Número de manutenção em cada boca de lobo * 1
Inspeção do sistema de microdrenagem [%]	km de galerias inspecionados / km de galerias existentes * 100
Inspeção do sistema de microdrenagem [km]	km de galerias inspecionados * 1
Limpeza da microdrenagem [km]	km de galerias limpas * 1

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Descrição do Indicador	Medida do Indicador
Manutenção da microdrenagem [%]	km de galerias com manutenção / km de galerias existentes * 100
Manutenção da microdrenagem [km]	km de galerias com manutenção * 1
Inspeção do sistema de macrodrenagem [%]	km de canais inspecionados / km de canais existentes * 100
Inspeção do sistema de macrodrenagem [km]	km de canais inspecionados * 1
Limpeza da macrodrenagem [%]	km de canais limpos / km de canais existentes * 100
Limpeza da macrodrenagem [km]	km de canais limpos * 1
Manutenção da macrodrenagem [%]	km de canais com manutenção / km de canais existentes * 100
Manutenção da macrodrenagem [km]	km de canais com manutenção * 1
Incidência de alagamentos no Município [pontos inundados]	Pontos do sistema de drenagem que apresentam falhas ou deficiências * 1
Incidência de alagamentos no Município [ocorrências]	Frequência de ocorrências de cada ponto inundado [%] * 1
Incidência de alagamentos no Município [domicílios]	Número de domicílios atingidos por inundação no ano * 1
Incidência de alagamentos no Município [extensão]	Extensão de ruas inundadas no ano [km] * 1
Incidência de alagamentos no Município [dias]	Número de dias com inundação no ano * 1
Estações de monitoramento, Estações pluviométricas [unidades/km2]	Estações pluviométricas existentes / Área da bacia de contribuição [km²]
Estações de monitoramento, estações fluviométricas [unidades/km]	Estações fluviométricas existentes / km de canal da macrodrenagem
Incidência de leptospirose [%]	Número de habitantes com leptospirose / População total do município * 100
Incidência de outras doenças de veiculação hídrica [%]	Número de habitantes com doenças de veiculação hídrica / População total do município * 100
Indicador de ligações irregulares de esgoto [%]	Número de ligações de esgoto eliminado * 100 / Número total de ligações de esgoto na rede pluvial
Índice de cobertura do sistema de microdrenagem [%]	Extensão de vias pavimentadas com sistema de microdrenagem [km] * 100 / Extensão total de vias pavimentadas [km]
Indicador de eficiência da microdrenagem [%]	Pontos do sistema de drenagem que apresentam falhas ou deficiências * 100 / Total de pontos do sistema de drenagem com deficiências [medição de referência]
Meta de eficiência da microdrenagem, segundo PMSB [%]	Meta de eficiência da microdrenagem, segundo PMSB [%]

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Descrição do Indicador	Medida do Indicador
Indicador da eficiência da macrodrenagem [área] [%]	Extensão da área atingida por inundações [km ²] * 100 / Área urbana atingida por inundações no ano no Ano 1 do PMSB [km ²]
Indicador da eficiência da macrodrenagem [pontos/domicílios] [%]	Número de domicílios atingidos por inundação no ano * 100 / Número de domicílios atingidos por inundação [medição de referência]
Meta de eficiência da macrodrenagem [área], segundo PMSB [%]	Meta de eficiência da macrodrenagem [área], segundo PMSB [%]
Meta de eficiência da macrodrenagem [pontos/domicílios], segundo PMSB [%]	Meta de eficiência da macrodrenagem [pontos/domicílios], segundo PMSB [%]
Índice de atendimento aos padrões de qualidade dos cursos da água [%]	Número de cursos da água monitorados / Número de cursos da água adequados * 100
Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município / Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação * 100

Fonte: Adaptado de IMAP/SP e SNIS.

G – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

1. DIRETRIZES

- Que o gerenciamento dos resíduos sólidos ocorra considerando a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Que ocorra a segregação na fonte geradora dos resíduos sólidos recicláveis e não-recicláveis;
- Que ocorra a preferência, nas aquisições públicas, de produtos recicláveis e reciclados;
- Que ocorram constantemente campanhas ambientais visando estimular a conscientização e a participação dos munícipes nos programas de manejo dos resíduos sólidos, em especial à coleta seletiva;
- Que ocorra a universalização de cada tipo de serviço componente do sistema e uma vez atendida seja mantida ao longo do período do Plano;
- Que a qualidade dos serviços esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões, no mínimo atendendo aos dispositivos legais ou àqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que os resíduos sejam coletados e devidamente tratados e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que o município disponha de dispositivos ou exija a existência dos mesmos em relação à segurança de que não serão interrompidos os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos;
- Que a prestação do serviço seja adequada ao pleno atendimento da população atendendo às condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e cortesia na prestação;

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

- Que seja elaborado e implantado esquemas de atendimento dos serviços, para as situações de emergência, mantendo alternativas de recursos materiais e humanos para tanto;
- Que seja disciplinado o fluxo da logística reversa para os resíduos gerados no município, com o envolvimento de todas as esferas responsáveis;
- Que sejam divulgadas à população, informações necessárias ao uso correto dos serviços e orientações, principalmente quanto à forma de manuseio, embalagem, acondicionamento e disposição dos resíduos para sua remoção.

2. OBJETIVOS E METAS

As metas do PMSB/PMGIRS do município de Peabiru serão os resultados mensuráveis que contribuirão para que os objetivos sejam alcançados, sendo propostas de forma gradual, e acompanhadas através de indicadores de controle.

Os objetivos e metas deverão ser atingidos no imediato, curto, médio e longo prazo, conforme apresentado a seguir, e deverão ser compatíveis e estarem articulados com os objetivos da universalização na prestação dos serviços.

- **Prazo Curto:** Ano 1 ao Ano 4;
- **Prazo Médio:** Ano 5 ao Ano 8;
- **Prazo Longo:** Ano 9 ao Ano 30;

Os objetivos gerais do PMSB/PMGIRS de Peabiru são os seguintes:

- Ser ferramenta de planejamento e de gestão pública para alcançar a universalização do acesso ao saneamento básico, com quantidade, igualdade, equidade, eficácia, eficiência, sustentabilidade, qualidade, continuidade e controle social;
- Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor saneamento, com ênfase na difusão de boas práticas gerenciais e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população;
- Envolver e motivar a sociedade a participar de todas as etapas do desenvolvimento dos trabalhos e garantir que este interesse seja mantido após a conclusão dos trabalhos;
- Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município;
- Contribuir para o desenvolvimento sustentável do município, em sua área urbana e rural;
- Fornecer aos representantes municipais dados e informações e indicadores adequados;

- Prover diretrizes para contrato de programa/concessão a serem eventualmente firmados entre o município e prestadores de serviço;
- Orientar o desenvolvimento de programas e ações da política municipal de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos;
- Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros públicos se dê segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e do maior retorno social.

Os programas, projetos e ações específicos para o sistema de gestão integrada de resíduos sólidos atingirão três macro objetivos:

- **Universalização dos Serviços de Manejo e Reciclagem dos Resíduos Sólidos:** direcionado à visão estratégica de universalização dos serviços e do aumento da reciclagem dos resíduos sólidos visando a diminuição dos materiais a serem enviados para a disposição final;
- **Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços:** direcionadas à visão estratégica da gestão dos resíduos sólidos em termos qualitativos, agrupando os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente, bem como das novas estruturas que venham a ser propostas em termos municipais ou regionalizado;
- **Melhorias Organizacional/Gerencial:** direcionadas à visão estratégica da gestão dos serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

2.1. UNIVERSALIZAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Deverá ser garantida a universalização dos serviços de coleta dos resíduos sólidos domiciliares, através da manutenção modelo porta-a-porta da coleta convencional e seletiva, além da implantação do modelo de coleta voluntária, através da disponibilização, por parte da Administração Municipal, de Locais de Entrega Voluntária - LEV's e/ou Ecoponto para os materiais recicláveis, conforme demonstrado no Quadro 126.

Quadro 126: Objetivo e Meta da Universalização da coleta domiciliar.

Objetivo			
Garantir que toda a população seja atendida com o serviço de coleta domiciliar (convencional e seletiva), seja na modalidade porta-a-porta e/ou através de Locais de Entrega Voluntária – LEV's e/ou Ecoponto.			
Prazo	Meta	Indicador	Medida do Indicador
Imediato até Longo Prazo	Garantir Atendimento de 100% da população com os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Indicador de cobertura da coleta domiciliar (Convencional e Seletiva)	Relação entre o número de imóveis atendidos e o número total de imóveis na área atendida, em porcentagem;

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

2.2. MANUTENÇÃO DA GERAÇÃO PER CAPITA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES

Considerando-se que são objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei nº 12.305/2010, Art. 7º, *a redução da geração de resíduos e o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços*; então, é necessário e primordial que, mesmo havendo tendência ao aumento da geração per capita ao longo dos anos, busquem-se medidas e programas que visem à conscientização e a efetiva redução dessa geração no município. Conforme apresentado no diagnóstico, a geração per capita dos resíduos domiciliares de Peabiru é de 0,70 kg/hab.dia, deste modo será admitida a manutenção desta geração per capita atual (Quadro 127).

Quadro 127: Objetivo e Meta da Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares.

Objetivo			
Incentivar os princípios de não geração, redução, reutilização, reciclagem dos resíduos domiciliares através da manutenção da geração per capita de resíduos urbanos.			
Prazo	Meta	Indicador	Medida do Indicador
Imediato até Longo Prazo	Garantir geração de resíduos domiciliares máxima admitida de 0,70 kg/hab.dia	Indicador da geração per capita de resíduos domiciliares	Relação entre a quantidade geral coletada de resíduos domiciliares e o número total de habitantes por dia, em porcentagem;

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

A geração per capita deverá ser mensurada anualmente para acompanhamento das metas estipuladas, através dos dados da quantidade de resíduos domiciliares coletados.

2.3. METAS DE RECICLAGEM

A partir da Lei nº 12.305/2010 a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos o cenário do manejo dos resíduos sólidos municipais deverá se adequar através de planejamento específico que vise aumentar os índices de reciclagem atuais, objetivando o atendimento as metas nacionais que preveem a diminuição da quantidade de resíduos sólidos encaminhados para aterro sanitário, tanto dos resíduos secos quanto dos resíduos orgânicos.

Os Quadros a seguir apresentam os percentuais de desvio indicados no PLANARES (MMA, 2020) ao longo dos anos, até 2040. O Ano de 2020 previu, por exemplo, para a Região Sul, o desvio dos aterros sanitários de 4,7% dos resíduos secos e 0% dos resíduos úmidos gerados, considerando a média da composição gravimétrica nacional. Para o horizonte final (2040), para a mesma região o desvio de secos é da ordem de 28,70% e o de úmidos de 18,1%, conforme pode ser observado nos Quadros 128 e 129.

Quadro 128: Meta Nacional- Desvio de Resíduos Secos.

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	1,20%	3,20%	5,20%	7,20%	9,20%	11,20%
Nordeste	1,60%	3,60%	5,60%	7,60%	9,60%	11,50%
Centro-Oeste	1,90%	4,50%	7%	9,60%	12,10%	14,70%
Sudeste	1,90%	6,60%	11,40%	16,20%	21%	25,80%
Sul	4,70%	9,50%	14,30%	19,10%	23,90%	28,70%
Brasil	2,20%	5,70%	9,20%	12,80%	16,40%	20%

Fonte: PLANARES (MMA, 2020).

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 129: Meta Nacional - Desvio de Resíduos Úmidos.

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	0%	1,50%	3,00%	4,50%	6,00%	7,50%
Nordeste	0%	1,50%	3,00%	4,50%	6,00%	7,50%
Centro-Oeste	0%	1,90%	3,90%	5,80%	7,70%	9,60%
Sudeste	0%	3,60%	7,20%	10,80%	14,40%	18,10%
Sul	0%	3,60%	7,20%	10,80%	14,40%	18,10%
Brasil	0%	2,70%	5,40%	8,10%	10,80%	13,50%

Fonte: PLANARES (MMA, 2020).

Segundo o que foi apresentado na fase de diagnóstico, o município de Peabiru não tem controle do total que é coletado através da coleta seletiva de resíduos secos, assim como do total de resíduos domiciliares gerados. Com relação à coleta seletiva, apenas foram disponibilizados os dados de quantitativos de materiais comercializados no ano de 2021. Estes seriam os dados utilizados para o cálculo do percentual próximo de desvio, considerando que estes resíduos são enviados para a triagem e comercialização dos materiais para a reciclagem, que por sua vez, seriam o ponto de partida das metas.

Todavia, as metas de desvios de secos e orgânicos estão apresentadas nos itens a seguir, conforme proposto no PLANARES (MMA, 2020).

2.3.1. Desvio dos Resíduos Secos

A meta de reciclagem dos materiais recicláveis secos será mensurada através do desvio de quantidade destes materiais do aterro sanitário, sendo medida pelo Indicador de Redução dos Resíduos Secos encaminhados para aterro sanitário – IRRS, Quadro 130, devendo ser calculado anualmente.

Quadro 130: Objetivo, Meta e Indicador de Redução de Resíduos Secos enviados ao Aterro Sanitário.

Objetivo				
Diminuir a quantidade de resíduos recicláveis secos enviados para aterro sanitário, através do incentivo a reciclagem dos resíduos recicláveis secos.				
Prazo	Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRRS
Imediato	Ano 1	Mínimo 9,5	Indicador de Redução dos Resíduos Secos encaminhados para aterro sanitário (IRRS)	Relação da quantidade de Resíduos Secos enviados para reciclagem pela quantidade total resíduo seco gerado, em percentual.
Curto	Ano 4	Mínimo 14,3		
Médio	Ano 9	Mínimo 19,1		
Longo	Ano 13	Mínimo 23,9		
	Ano 19	Mínimo 28,7		

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

Salienta-se ainda a necessidade de elaboração de estudos gravimétricos sazonais ao município ao longo do horizonte de planejamento, com o intuito de verificação do comportamento qualitativo da geração de resíduos domiciliares no município para confirmação e/ou readequação das metas estimuladas no presente Plano.

Tendo em vista a realidade municipal observada na fase de diagnóstico, foram previstas metas graduais ao longo do tempo, possibilitando que o município atenda à legislação, de forma factível e realista e, ao longo do tempo, atinja também os patamares nacionais e/ou regionais em outros planos, compatibilizando-se.

2.3.2. Desvio dos Resíduos Orgânicos

A meta de reciclagem dos resíduos orgânicos será mensurada através do desvio de quantidade destes resíduos do aterro sanitário, sendo medida pelo Indicador de Redução dos Resíduos Orgânicos encaminhados para aterro sanitário – IRRO, Quadro 131, devendo ser calculado anualmente.

Quadro 131: Meta e Indicador de Redução de Resíduos Orgânicos encaminhados para o Aterro Sanitário.

Objetivo				
Diminuir a quantidade de resíduos orgânicos/úmidos enviados para aterro sanitário, através do incentivo a reciclagem dos resíduos orgânicos.				
Prazo	Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICMRS
Imediato	Ano 1	Mínimo 3,6	Indicador de Redução dos Resíduos Orgânicos (Úmidos) encaminhados para aterro sanitário (IRRO)	Relação da quantidade de Resíduos Orgânicos enviados para reciclagem pela quantidade total resíduo orgânico gerado, em percentual.
Curto	Ano 4	Mínimo 7,2		
Médio	Ano 9	Mínimo 10,8		
Longo	Ano 13	Mínimo 14,4		
	Ano 19	Mínimo 18,1		

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

Importante salientar que as metas definidas também para o caso dos resíduos orgânicos (úmidos) basearam-se na realidade municipal, mas tendo como referencial as necessidades indicadas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES (MMA, 2020).

Considerando a realidade municipal observada na fase de diagnóstico, sem que haja quaisquer ações ligadas ao manejo de resíduos úmidos ou orgânicos, foram previstas metas graduais ao longo do tempo, possibilitando que o município atenda à legislação, de forma factível e realista e, ao longo do tempo, atinja também os patamares nacionais e/ou regionais em outros planos, compatibilizando-se.

O manejo diferenciado dos resíduos orgânicos é também uma premissa da Política Nacional de Resíduos sólidos e uma necessidade tendo em vista que são materiais que podem ser reciclados através de tratamentos como com emprego do processo de compostagem, seja incentivado nas próprias residências (fonte), seja de geradores específicos.

Como o município é também um grande gerador desses materiais (tais como resíduos verdes oriundos dos serviços de poda/roçada de áreas urbanas e públicas) é importante que ele mesmo inicie as ações relativas ao desvio desses materiais, principalmente considerando os primeiros anos de Plano.

2.4. OUTRAS METAS PROPOSTAS

Além das metas acima citadas, tem-se como objetivo atingir todas as metas estabelecidas no Quadro 132.

Quadro 132: Outras Metas Propostas

Metas	Prazo
Definir setor da administração responsável pela gestão de resíduos sólidos urbanos (definição de departamento que absorva a gestão de resíduos)	Ano 1 (2023)
Proporcionar capacitação de pessoal (técnica e gerencial), cursos, etc.	Todo horizonte de Plano (início Ano 1)
Criação de rotinas de acompanhamento dos serviços de limpeza urbana de forma a mensurar os índices de desempenho dos serviços	Todo horizonte de Plano (início Ano 1)
Realização estudo gravimétrico sazonal dos resíduos sólidos urbanos.	Todo horizonte de Plano (início Ano 1)
Exigir do(s) responsável(is) pela coleta o uso de EPIs pelos seus colaboradores	Todo horizonte de Plano (início Ano 1)
Promover intervenções comunitárias e sensibilizações da população para eliminar o descarte inadequado de resíduos sólidos	Todo horizonte de Plano (início Ano 1)
Implantar sistema de locais de entrega voluntária – LEV's para a coleta seletiva	Todo horizonte de Plano (início Ano 2)
Identificar e cadastrar depósitos e catadores de materiais recicláveis	Ano 1 (2023)
Implantar unidade de compostagem para resíduos verdes e orgânicos da área urbana	Até Ano 3 (2025)
Cobrar em lei municipal o sistema de logística reversa dos estabelecimentos comerciais e industriais localizados no município	Até Ano 3 (2025)

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

3. PROJEÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

A projeção dos resíduos sólidos é de suma importância para a Administração Municipal realizar o planejamento das ações voltadas ao manejo dos resíduos.

Para fins de planejamento realizou-se a projeção dos resíduos sólidos domiciliares (e comerciais) para o horizonte de 30 anos.

Para as projeções de resíduos foram considerados os dados de:

- Geração per capita dos resíduos domiciliares (diagnóstico);
- Caracterização Gravimétrica;
- Projeção populacional elaborada para o presente PMSB/PMGIRS.

3.1. PROJEÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES

Para a projeção da geração futura de resíduos domiciliares, durante o horizonte de planejamento de 30 anos, utilizaram-se os dados de projeção populacional (apresentada em item específico do presente PMSB) e geração de per capita de resíduos, conforme apresentado a seguir.

Conforme pode ser visualizado no Quadro 133, observa-se um aumento na geração de resíduos acompanhado do aumento populacional no período, uma vez que se fixou a geração per capita, como meta de redução da geração de resíduos, conforme preconiza a PNRS.

Com o incremento populacional, durante o período de planejamento, temos um aumento constante na geração de resíduos domiciliares, partindo de 296 t/mês em 2023 chegando até 318 t/mês em 2052.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 133: Evolução da Quantidade Gerada de Resíduos Domiciliares.

Ano		Pop. Total (hab.)	Geração Per capita (kg/hab.dia)	Quantidade a ser Gerada de RSD (t/mês)
Ano 1	2023	14.113	0,7	296
Ano 2	2024	14.149	0,7	297
Ano 3	2025	14.186	0,7	298
Ano 4	2026	14.222	0,7	299
Ano 5	2027	14.258	0,7	299
Ano 6	2028	14.294	0,7	300
Ano 7	2029	14.331	0,7	301
Ano 8	2030	14.367	0,7	302
Ano 9	2031	14.403	0,7	302
Ano 10	2032	14.440	0,7	303
Ano 11	2033	14.476	0,7	304
Ano 12	2034	14.512	0,7	305
Ano 13	2035	14.549	0,7	306
Ano 14	2036	14.585	0,7	306
Ano 15	2037	14.621	0,7	307
Ano 16	2038	14.657	0,7	308
Ano 17	2039	14.694	0,7	309
Ano 18	2040	14.730	0,7	309
Ano 19	2041	14.766	0,7	310
Ano 20	2042	14.803	0,7	311
Ano 21	2043	14.839	0,7	312
Ano 22	2044	14.875	0,7	312
Ano 23	2045	14.912	0,7	313
Ano 24	2046	14.948	0,7	314
Ano 25	2047	14.984	0,7	315
Ano 26	2048	15.020	0,7	315
Ano 27	2049	15.057	0,7	316
Ano 28	2050	15.093	0,7	317
Ano 29	2051	15.129	0,7	318
Ano 30	2052	15.166	0,7	318

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

3.2. PROJEÇÃO DO DESVIO DE RESÍDUOS SECOS DO ATERRO SANITÁRIO

Para as projeções da quantidade de resíduos secos gerados e a estimativa da quantidade a ser desviada do aterro sanitário (meta de reciclagem/desvio) indicada neste Plano utilizaram-se os dados de geração total de resíduos e estimativa de 37% do total sendo resíduos secos (conforme composição gravimétrica apresentado no diagnóstico). A partir da estimativa de geração de resíduos secos, aplica-se a meta de reciclagem e obtém-se a quantidade que deverá ser desviada do aterro sanitário. O resultado pode ser observado no Quadro 134.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 134: Projeção da Geração de Resíduos Secos e da Quantidade a ser Desviada do Aterro Sanitário no Horizonte de Plano.

Ano		Pop. Total (hab.)	Quantidade a ser Gerada de RSD (t/mês)	Estimativa da Geração de Resíduos Secos (t/mês)	Meta de Desvio de Resíduo Seco do Aterro Sanitário (%)	Quantidade de Resíduos Secos Recicláveis Desviados do Aterro Sanitário (t/mês)
Ano 1	2023	14.113	296	110	9,50%	10
Ano 2	2024	14.149	297	110	9,50%	10
Ano 3	2025	14.186	298	110	9,50%	10
Ano 4	2026	14.222	299	111	14,30%	16
Ano 5	2027	14.258	299	111	14,30%	16
Ano 6	2028	14.294	300	111	14,30%	16
Ano 7	2029	14.331	301	111	14,30%	16
Ano 8	2030	14.367	302	112	14,30%	16
Ano 9	2031	14.403	302	112	19,10%	21
Ano 10	2032	14.440	303	112	19,10%	21
Ano 11	2033	14.476	304	112	19,10%	21
Ano 12	2034	14.512	305	113	19,10%	22
Ano 13	2035	14.549	306	113	23,90%	27
Ano 14	2036	14.585	306	113	23,90%	27
Ano 15	2037	14.621	307	114	23,90%	27
Ano 16	2038	14.657	308	114	23,90%	27
Ano 17	2039	14.694	309	114	23,90%	27
Ano 18	2040	14.730	309	114	23,90%	27
Ano 19	2041	14.766	310	115	28,70%	33
Ano 20	2042	14.803	311	115	28,70%	33
Ano 21	2043	14.839	312	115	28,70%	33
Ano 22	2044	14.875	312	116	28,70%	33
Ano 23	2045	14.912	313	116	28,70%	33
Ano 24	2046	14.948	314	116	28,70%	33
Ano 25	2047	14.984	315	116	28,70%	33
Ano 26	2048	15.020	315	117	28,70%	33
Ano 27	2049	15.057	316	117	28,70%	34
Ano 28	2050	15.093	317	117	28,70%	34
Ano 29	2051	15.129	318	118	28,70%	34
Ano 30	2052	15.166	318	118	28,70%	34

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

3.3. PROJEÇÃO DO DESVIO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DO ATERRO SANITÁRIO

Para as projeções da quantidade de resíduos orgânicos gerados e a estimativa da quantidade a ser desviada do aterro sanitário (meta de reciclagem/desvio) utilizaram-se também os dados de geração total e os dados de geração de resíduos orgânicos

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

como sendo cerca de 57% do total gerado (conforme composição gravimétrica apresentado no diagnóstico). O resultado pode ser observado no Quadro 135.

Quadro 135: Projeção da Geração de Resíduos Orgânicos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário.

Ano		Pop. Total (hab.)	Quantidade a ser Gerada de RSD (t/mês)	Estimativa da Geração de Resíduos Orgânicos (t/mês)	Meta de Desvio de Resíduo Orgânico do Aterro Sanitário (%)	Quantidade de Resíduos Orgânicos Desviados do Aterro Sanitário (t/mês)
Ano 1	2023	14.113	296	169	3,60%	6
Ano 2	2024	14.149	297	169	3,60%	6
Ano 3	2025	14.186	298	170	3,60%	6
Ano 4	2026	14.222	299	170	7,20%	12
Ano 5	2027	14.258	299	171	7,20%	12
Ano 6	2028	14.294	300	171	7,20%	12
Ano 7	2029	14.331	301	172	7,20%	12
Ano 8	2030	14.367	302	172	7,20%	12
Ano 9	2031	14.403	302	172	10,80%	19
Ano 10	2032	14.440	303	173	10,80%	19
Ano 11	2033	14.476	304	173	10,80%	19
Ano 12	2034	14.512	305	174	10,80%	19
Ano 13	2035	14.549	306	174	14,40%	25
Ano 14	2036	14.585	306	175	14,40%	25
Ano 15	2037	14.621	307	175	14,40%	25
Ano 16	2038	14.657	308	175	14,40%	25
Ano 17	2039	14.694	309	176	14,40%	25
Ano 18	2040	14.730	309	176	14,40%	25
Ano 19	2041	14.766	310	177	18,10%	32
Ano 20	2042	14.803	311	177	18,10%	32
Ano 21	2043	14.839	312	178	18,10%	32
Ano 22	2044	14.875	312	178	18,10%	32
Ano 23	2045	14.912	313	178	18,10%	32
Ano 24	2046	14.948	314	179	18,10%	32
Ano 25	2047	14.984	315	179	18,10%	32
Ano 26	2048	15.020	315	180	18,10%	33
Ano 27	2049	15.057	316	180	18,10%	33
Ano 28	2050	15.093	317	181	18,10%	33
Ano 29	2051	15.129	318	181	18,10%	33
Ano 30	2052	15.166	318	182	18,10%	33

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

4. MODELO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PROPOSTO PARA PEABIRU

O modelo de gestão dos resíduos sólidos proposto para Peabiru vai de acordo com o que preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, através do manejo diferenciado dos resíduos e programas de educação ambiental e social para uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

O modelo proposto considera a coleta dos resíduos domiciliares diferenciada, a partir da continuidade da coleta seletiva (resíduos secos) e manutenção da coleta convencional (rejeitos e resíduos úmidos). Os resíduos coletados pela coleta seletiva deverão ser encaminhados à triagem, conforme já é feito no município. Os rejeitos e os resíduos orgânicos – estes que não sejam aproveitados nas técnicas de compostagem – devem ser enviados à disposição final ambientalmente adequada apenas em aterro sanitário devidamente licenciado em todo horizonte de planejamento.

Além da atuação direta da Administração Municipal no manejo dos resíduos sólidos urbanos, o município deverá atuar conjuntamente, por meio das Secretarias e Departamentos competentes, na fiscalização quanto à efetividade de ações voltadas a logística reversa e elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos-PGRS dos geradores específicos.

4.1. IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS

4.1.1. Coleta Seletiva

Para garantia do cumprimento das metas fixadas, a Administração Municipal deverá continuar a coleta seletiva na área urbana e rural do município, através da coleta porta-a-porta ou coleta através de Locais de Entrega Voluntária – LEV's. A coleta seletiva é essencial para que as metas sejam satisfatoriamente atendidas bem como para atender à PNRS e a requisitos de sustentabilidade ambiental.

As principais características destes modelos estão apresentadas abaixo.

4.1.1.1. Coleta Seletiva Porta-a-porta

A coleta seletiva porta-a-porta consiste no recolhimento dos resíduos passíveis de reciclagem de forma semelhante à coleta domiciliar convencional. Em roteiros definidos, ou seja, em dias e horários pré-definidos e que não coincidam com a coleta convencional naquela região específica, os veículos coletores recolhem os materiais recicláveis dispostos e acondicionados em frente aos domicílios.

Esta modalidade de coleta apresenta grande visibilidade para a população, devendo sempre os veículos passar nos dias e horários pré-fixados de forma sistemática e organizada. A credibilidade da coleta é fato determinante para a adesão da população. Destaca-se que como hoje já a coleta seletiva já ocorre em todo o município de Peabiru, propõe-se que os setores existentes sejam mantidos, assim como os roteiros já consolidado. Na Figura 159, apresenta-se um mapa com os roteiros da coleta seletiva.

Nesta modalidade de coleta as medidas educativas são também essenciais para estimular a participação da população de forma a garantir a continuidade do programa de coleta seletiva e a sustentabilidade do mesmo.

A coleta seletiva na modalidade porta-a-porta é recomendada ao menos uma vez por semana em cada bairro e localidade, podendo ser realizada com maior frequência à critério da municipalidade, porém custos devem ser avaliados. À medida que as pessoas forem participando em maior intensidade da segregação dos materiais, a necessidade de mais dias de coleta será evidenciada na prática.

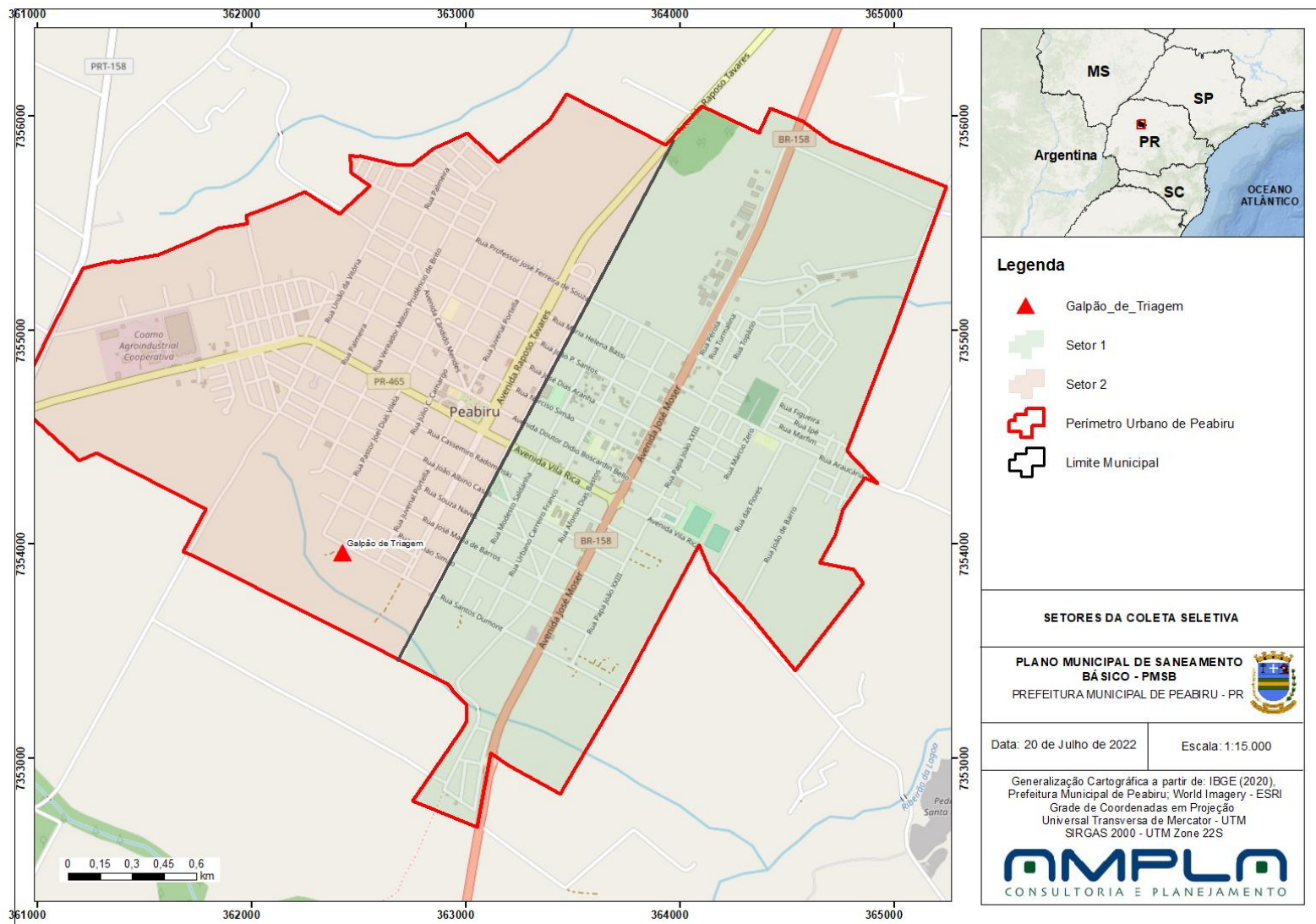
É muito importante que os serviços sejam prestados com qualidade, com cumprimento exato dos dias e horários de coleta em cada bairro, criando a relação de confiança com a população e visibilidade dos serviços. Isso fortalece a iniciativa e a população fica engajada na temática e passa a ser ativa no processo de desenvolvimento da coleta seletiva.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Recomenda-se ainda que o caminhão a ser utilizado seja identificado com dizeres do Programa de Coleta Seletiva, diminuindo as chances de equívocos da população, bem como caracterizando adequadamente o serviço e servindo de instrumento de comunicação e divulgação do Programa.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 159: Setores da Coleta Seletiva



Legenda

-  Galpão_de_Triagem
-  Setor 1
-  Setor 2
-  Perímetro Urbano de Peabiru
-  Limite Municipal

SETORES DA COLETA SELETIVA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
 BÁSICO - PMSB



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEABIRU - PR

Data: 20 de Julho de 2022

Escala: 1:15.000

Generalização Cartográfica a partir de: IBGE (2020), Prefeitura Municipal de Peabiru; World Imagery - ESRI
 Grade de Coordenadas em Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
 SIRGAS 2000 - UTM Zone 22S

AMPLA
 CONSULTORIA E PLANEJAMENTO

4.1.1.2. Coleta Seletiva Voluntária (PEV's, LEV's, Ecopontos)

A coleta seletiva voluntária ocorre através da disponibilização de espaços definidos no município com depósitos, contêineres ou outros dispositivos de armazenamento temporário de resíduos, onde a população, de forma voluntária, entrega os materiais recicláveis para posterior triagem no programa de coleta seletiva.

Esses locais pré-definidos e, que devem ser de conhecimento da população através de campanhas e informativos permanentes sobre o seu funcionamento e localização, são denominados como PEV's (Pontos de Entrega Voluntária) ou ainda LEV's (Locais de Entrega Voluntária).

Esses locais podem funcionar de forma complementar a coleta seletiva porta a porta, apresentando-se como um mecanismo de participação espontânea da população que não é atendida pelo sistema porta a porta ou necessita dar destinação a uma quantidade de resíduos passíveis de reciclagem diferenciada do roteiro da coleta seletiva normal.

Esses locais devem ser colocados junto a espaços públicos, praças, escolas, pátios de unidades de saúde, creches, junto à prefeitura municipal, parques, avenidas ou de empresas privadas que tenham estacionamento e acesso facilitado (como supermercados, etc), e que sejam parceiras do Programa.

A visibilidade deve ser tal que as unidades também possam divulgar indiretamente a coleta seletiva, devendo ser identificadas e tendo uma identidade de imagem voltada ao programa, bem como estarem em locais de grande acesso evitando ações de vandalismo ou mau uso pela população.

A escolha também dos locais de sua instalação deve ser tal que privilegie a participação da população, seja de fácil acesso, tenha certa densidade de pessoas em seu entorno, bem como seja uma área conhecida da população e que facilite ainda a parada do caminhão de coleta dentro dos roteiros definidos.

4.1.2. Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

4.1.2.1. Geradores Específicos

Um dos pontos importantes de que trata a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, diz respeito à elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). A lei determina a elaboração dos PGRS os responsáveis pela geração de resíduos de:

- a) atividades industriais;
- b) agrossilvopastoris;
- c) estabelecimentos de serviços de saúde;
- d) serviços públicos de saneamento básico;
- e) empresas e terminais de transporte;
- f) mineradoras;
- g) construtoras;
- h) grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não similares aos resíduos domiciliares.

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverão ser exigidos anualmente pelo município, conforme estabelece o Art. 58 do Decreto Federal nº 10.936/2022:

Art. 58. Os responsáveis pelo plano de gerenciamento de resíduos sólidos disponibilizarão ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade, por meio eletrônico, conforme as regras estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente.

De acordo com o Art. 21, da Lei 12.305/2010, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverá ter o seguinte conteúdo mínimo:

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

4.1.2.2. Estabelecer a apresentação do PGRS como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento e/ou licenças ambientais

Visando disciplinar a elaboração dos PGRS pelos geradores específicos, a Administração Municipal, deverá exigir, na forma de regulamentação específica (em Lei e/ou Decreto), como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento e/ou licenças ambientais junto ao município, a apresentação do PGRS e os documentos que comprovem sua implementação dos geradores sujeitos a elaboração dos PGRS's.

Esta é uma das maneiras em que é possível obrigar os geradores específicos a elaborar e implementar seus PGRS, é claro, devendo-se realizada uma adequada fiscalização dos estabelecimentos.

Observou-se que essa dinâmica apenas é realizada pelo município quanto à geradores de resíduos de serviços de saúde – RSS pela Vigilância Sanitária Municipal. Outros geradores específicos atendem essa questão em seus licenciamentos ambientais, porém como o município não possui essa atribuição direta, os planos são encaminhados em nível estadual.

É necessário que mesmo sem realizar o licenciamento ambiental de atividades passíveis de impacto ambiental ou utilizadoras de recursos ambientais, que o município passe a exigir a apresentação e execução dos Planos de Resíduos, mesmo que de forma eletrônica, devendo-se prever em Lei Municipal.

Para os geradores da área da saúde (RSS) e da construção civil (RCC), serviços de saneamento (quando houver) e para grandes geradores comerciais essa exigência é passível de ocorrer no município, através de:

- Geradores de RSS → emissão de alvará sanitário anual (Vigilância Sanitária Municipal);
- Geradores de RCC → emissão de alvará de construção (por obra) e/ou de atuação no território (emissão do alvará de funcionamento anual da empresa

construtora); Em especial, no caso de empresas de coleta e transporte, destinação, pequenas reformas, etc.

- Geradores de resíduos em serviços de saneamento básico → a partir da execução de serviços e/ou implantação de unidades operacionais ligadas à abastecimento de água ou coleta e tratamento de esgotos sanitários, por exemplo.
- Geradores definidos em Lei: grandes geradores ou geradores específicos que sejam caracterizados em lei, os quais gerem resíduos em quantidade maior que não possam ser equiparados a resíduos domiciliares, poderão ter que apresentar seus PGRS inclusive recomendado que a cobrança pela prestação dos serviços de coleta e destinação seja diferenciado na forma da taxa de coleta de resíduos.

4.1.2.3. Definição do Grandes Geradores de Resíduo Sólidos

A caracterização dos resíduos sólidos dos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos caracterizados como não perigosos e que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal deve ser definida em função da quantidade gerada de resíduos. Esta definição deve ser realizada através de Lei Municipal específica.

No gerenciamento dos resíduos sólidos é importante que sejam caracterizados e identificados os "pequenos" e "grandes" geradores, uma vez que a coleta dos resíduos dos grandes geradores pode ser tarifada de modo diferenciado e em valores maiores e proporcionais ao que é gerado e, portanto, se transformar em fonte de receita adicional para sustentação econômica do sistema operacional.

Deste modo a identificação do grande gerador é importante para que este tenha seus resíduos coletados e transportados pela própria Administração municipal, desde que pago um valor adequado pelos serviços. Afinal, a Política Nacional do Saneamento garante a busca pelo titular dos serviços (município) da sustentabilidade econômico e financeira.

Deste modo a Administração Municipal deverá definir, através de legislação específica, o grande gerador de resíduos sólidos, que deverá elaborar seu Plano de Gerenciamento de Resíduos- PGRS, conforme Art. 20 da Lei 12.305/2010 e entregar anualmente ao Dep. de Meio Ambiente ou outro setor responsável que fará a verificação.

Complementado o manejo diferenciado dos resíduos, sugere-se:

- Grande gerador de resíduos sólidos: unidade imobiliária ou de prestação de serviços que gera uma quantidade de resíduos sólidos superior à: 100 (cem) litros/dia de recicláveis secos, 50 (vinte) litros/dia resíduos úmidos e 50 (cinquenta) litros/dia de rejeitos.
- Pequeno gerador: unidade imobiliária ou de prestação de serviços aquela que gera uma quantidade de resíduos sólidos inferior à: 100 (cem) litros/dia de recicláveis secos, 50 (vinte) litros/dia resíduos úmidos e 50 (cinquenta) litros/dia de rejeitos.

4.1.3. LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

Conforme apresentado no Diagnóstico, os resíduos com logística reversa obrigatória são constituídos por produtos eletroeletrônicos; pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes (vapor de sódio, mercúrio e de luz mista); óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens) e os agrotóxicos (seus resíduos e embalagens).

Para garantir a implementação da Logística reversa a Administração Municipal deverá promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado de volta para sua cadeia produtiva.

Cabe aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos: receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados ou distribuídos, através da disponibilização de postos de coleta de resíduos com logística reversa aos consumidores.

A Administração Municipal, através de parcerias, deverá realizar campanhas de fiscalização quanto ao correto destino de Pilhas, Baterias, Lâmpadas fluorescentes, Pneus, Produtos Eletrônicos e Embalagens de Agrotóxicos, assegurando que os programas existentes de coleta e destinação destes resíduos sejam cumpridos.

Portanto, a operacionalização da logística reversa no município depende essencialmente de parceria com os estabelecimentos geradores/comerciantes destes resíduos, conforme estabelece o Art. 33 da Lei 12.305/2010. O município não tem obrigação de fazer o manejo desses materiais gerados pela população, porém cabe a ele exigir e fiscalizar para que os responsáveis realizem as ações.

4.1.4. Destinação Final

Tendo em vista a realidade apresentada no relatório de diagnóstico, com relação ao local onde os resíduos coletados pela coleta convencional são dispostos atualmente em Peabiru, observou-se que a alternativa ambientalmente adequada para a disposição final dos rejeitos oriundos da coleta convencional e dos materiais não aproveitados da coleta seletiva, conforme determina as legislações ambientais federais e estaduais, ao longo do horizonte de planejamento, é a manutenção do local onde é operado o aterro sanitário municipal de Peabiru.

Considerando os levantamentos realizados na etapa de diagnóstico, identificou-se que o projeto do aterro sanitário municipal de Peabiru prevê uma vida útil para a unidade até o ano de 2034. Com a definição das metas de desvio de resíduos, secos e orgânicos, do aterro sanitário, há a possibilidade deste prazo ser estendido. Todavia, considerando o cenário atual, será considerada uma ampliação do aterro sanitário até o Ano 12 de planejamento, ou seja, 2034.

Ainda, caso seja de interesse da Administração Municipal, há a alternativa do município de Peabiru utilizar um aterro sanitário terceirizado. Neste caso, não haveria a necessidade de investimentos na operação e ampliação de uma unidade municipal, tampouco a existência de um passivo ambiental deste porte no município. A responsabilidade pela operação seria do gestor da unidade contratada, cabendo ao

município pagar pelos serviços prestados de transporte e destinação final, usualmente calculado por tonelagem.

4.1.5. Áreas Potenciais para Ampliação do Aterro Sanitário

A seleção de áreas para implantação e/ou ampliação de aterros sanitários é uma das principais dificuldades enfrentadas pelos municípios, principalmente porque uma área, para ser considerada adequada, deve reunir um grande conjunto de condições técnicas, econômicas e ambientais, que demandam o conhecimento de um grande volume de dados e informações, normalmente indisponíveis para as administrações municipais.

Segundo a NBR 13896 (1997), a avaliação da adequabilidade de um local a ser utilizado para implantação de um aterro sanitário deve ser tal que os impactos ambientais gerados na sua implantação e operação sejam mínimos. A instalação do aterro deve ser bem aceita pela população vizinha; além disso, é necessário que ele esteja de acordo com o zoneamento local e que possa ser utilizado por longo período.

Tendo em vista que o município de Peabiru já possui um aterro sanitário, com licenciamento ambiental vigente, propõe-se que a ampliação do aterro sanitário ocorra nas áreas adjacentes à unidade existente, conforme apresentado na Figura 160.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 160: Mapa de Análise de Áreas Favoráveis à Ampliação do Aterro Sanitário



5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Para permitir o alcance das metas estipuladas, delineou-se alguns programas, projetos e ações para a gestão integrada de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Serão propostos programas dispostos em três categorias:

- Programa de Universalização e Reciclagem
- Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços;
- Programa de Melhorias Gerenciais.

5.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E RECICLAGEM

O Programa de Universalização e Reciclagem irá contemplar a disponibilização da coleta convencional e seletiva através do modelo porta-a-porta, ou através de LEV's e Ecopontos, conforme apresentados a seguir.

5.1.1. Projeto de Implantação de Locais de Entrega Voluntária – LEV's

Os LEV's serão locais aptos a receber da população em geral os materiais já segregados para a coleta seletiva. Para o prazo imediato, propõe-se que sejam utilizados os equipamentos públicos já existentes para a implantação destas unidades, a exemplo de praças e parques municipais. Prevê-se o aumento da disponibilidade da infraestrutura de forma gradual, de forma que a população seja conscientizada da correta utilização do LEV, assim como haja pontos suficientes para atender à demanda.

As principais ações e prazos do projeto apresentam-se no Quadro 136.

Quadro 136: Detalhamento do Projeto de Implantação de LEV's

Projeto	Ação	Prazo
Projeto de Implantação de Locais de Entrega Voluntária – LEV's	Definição de estratégias de Divulgação e Educação Ambiental	Imediato
	Implantar mínimo de 04 LEV's	Até Ano 3
	Implantar mínimo de 04 LEV's	Ano 5
	Implantar mínimo de 04 LEV's	Ano 8
	Implantar mínimo de 04 LEV's	Ano 10
	Prever a substituição dos LEV's	A cada 5 anos

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

O projeto piloto deverá identificar as áreas de difícil acesso à coleta domiciliar, definidas como pontos críticos do sistema. Além do quantitativo previsto no quadro acima, deverá ser considerada a substituição dos LEV's a cada 5 anos.

Sugere-se que o projeto piloto leve em consideração o levantamento apresentado no diagnóstico dos pontos de descarte irregular de resíduos. Desta forma, a municipalidade oferecerá um equipamento público para a destinação correta de resíduos, em locais onde há a cultura de disposição irregular destes materiais, fomentando também a educação ambiental.

5.1.2. Projeto de implantação de ECOPONTO

Deverá ser instalado no município, até o Ano 2, um Ecoponto para recebimento de resíduos volumosos e outros materiais recicláveis. A seguir apresenta-se um modelo de Ecoponto. Os resíduos recebidos no Ecoponto deverão ser enviados para a triagem, assim como é feito com a coleta seletiva porá-a-porta.

Figura 161: Proposta de Modelo de Ecoponto (adaptação de Container)



Fonte: Prefeitura Municipal de Valadares-MG

Em Peabiru, o Ecoponto poderá ser implantado junto à área do Aterro Sanitário Municipal. As principais ações deste projeto estão apresentadas no Quadro 137.

Quadro 137: Ações necessárias para implantação de Ecoponto.

Projeto	Ação	Prazo
Projeto de Implantação de Ecoponto	Definir Modelo e Local de implantação	Ano 1
	Elaboração de Projeto	Ano 1
	Definição de estratégias de Divulgação e Educação Ambiental	Ano 1
	Implantação do Ecoponto: Infraestrutura, equipamentos, funcionário.	Ano 2

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

5.1.3. Programa de Implantação de Lixeiras Públicas

A Administração Municipal deverá garantir a implantação e/ou a manutenção das lixeiras públicas instaladas nas principais vias da cidade.

Além disso, as lixeiras podem servir como outro meio de divulgação da coleta seletiva e formas de separação dos resíduos domiciliares, através de propagandas visuais instaladas em suas laterais.

As lixeiras públicas deverão ser projetadas para serem funcionais, bem como garantir a fácil separação dos diferentes tipos de resíduos gerados (secos e úmidos), desta

forma, incentivando e disciplinando a população. A Administração Municipal deverá estabelecer os critérios técnicos para a instalação das lixeiras, considerando-se os locais com grande concentração de pessoas e geração de resíduos, como locais preferenciais.

Parcerias podem ser previstas em Lei Municipal, onde estabelecimentos comerciais ou de serviços poderão doar as unidades para implantação em espaços públicos ou próximos as suas edificações, ou ainda adotar lixeiras e realizar a sua manutenção, limpeza, bem como garantir segurança e evitar ação de vandalismo. Em contrapartida poderão fazer propaganda em uma de suas faces, segundo critérios bem definidos pela municipalidade.

5.1.4. Projeto de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos

Os resíduos orgânicos poderão ser desviados do aterro sanitário através de tratamento priorizando a técnica da compostagem conforme as ações específicas mostradas no Quadro 138.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 138: Detalhamento do Projeto de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos.

Projeto	Etapas	Ação	Prazo
Projeto de Reciclagem dos Resíduos orgânicos - Compostagem	Projeto Compostagem para Grandes Geradores	Realizar cadastramento dos grandes geradores de resíduos orgânicos existentes no município, a citar: restaurantes, lanchonetes, supermercados, empresas de jardinagem, entre outros.	Início Ano 1 - Todo horizonte planejamento
		Cobrar a elaboração do PGRS do grande gerador de resíduo orgânico.	Início Ano 2 - Todo horizonte planejamento
		Responsabilizar o grande gerador de resíduo orgânico pelo tratamento e disposição final do resíduo gerado. Caso o tratamento seja realizado pela Administração Municipal, a mesma deverá prever mecanismos de cobrança.	Início Ano 2 - Todo horizonte planejamento
	Projeto de Incentivo à Compostagem Domiciliar	Realizar a capacitação de técnicos da Prefeitura e de pessoas da comunidade (multiplicadores) para desenvolvimento de conceitos sobre a compostagem.	Início Ano 2 - Todo horizonte planejamento
		Cadastrar os interessados para oficinas, cursos e capacitações visando a construção de composteiras domiciliares.	Início Ano 2 - Todo horizonte planejamento
		Desenvolver um programa de comunicação e campanhas informativas de divulgação da compostagem unifamiliar.	Início Ano 2 - Todo horizonte planejamento
		Criar legislação Municipal que privilegie a compostagem domiciliar	Ano 2
	Projeto de Compostagem de Resíduos Verdes Municipais	Implantar leiras de compostagem para tratamento dos resíduos verdes gerados pela Administração municipal (poda, capina e roçada)	Ano 2

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

5.1.4.1. Compostagem para Grandes Geradores

Destaca-se a necessidade de a Administração Municipal dispor de instrumentos legais, como uma legislação municipal específica, que defina quem é o grande gerador, assim como os responsabilizem acerca dos resíduos gerados por suas atividades de interesse.

A partir da regulamentação da caracterização do pequeno e grande gerador, será possível realizar cadastramento dos grandes geradores de resíduos orgânicos existentes no município, como por exemplo: restaurantes, lanchonetes, supermercados, empresas de jardinagem, entre outros.

A Administração Municipal deverá responsabilizar o grande gerador de resíduo orgânico pelo tratamento e disposição final do resíduo gerado. Caso o tratamento seja realizado pela Administração Municipal, ela deverá prever mecanismos de cobrança para tal, através de legislações específicas, buscando a sustentabilidade econômica e financeira na taxa de coleta e tratamento desses materiais.

5.1.4.2. Compostagem Domiciliar

A fim de fomentar a compostagem domiciliar entre toda a população do município, propõe-se que a municipalidade crie um Programa de Incentivo à Compostagem Domiciliar, o qual terá como principal escopo o tratamento dos resíduos orgânicos sendo feito pelo próprio gerador.

Inicialmente, este programa prevê a realização da capacitação de técnicos da Administração Municipal e de pessoas da sociedade civil (possíveis agentes multiplicadores do programa) para desenvolvimento de conceitos sobre a compostagem e técnicas a serem aplicadas.

A próxima etapa do programa é o desenvolvimento de ações de comunicação e campanhas informativas para divulgação da importância da compostagem unifamiliar. Este chamamento será executado pela Administração Municipal, através da Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Educação (alunos das escolas municipais, por exemplo).

Como forma de incentivo, a Administração Municipal poderá criar uma legislação municipal que privilegie o munícipe que faz a compostagem domiciliar, através, por exemplo, de abatimentos na tarifa da prestação de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

5.1.4.3. Compostagem de Resíduos Verdes da Limpeza Urbana

O Programa de Compostagem de Resíduos Verdes Municipais/da Limpeza Urbana tem o objetivo de realizar o tratamento dos resíduos verdes, gerados pela Administração Municipal, também através da compostagem. Os resíduos verdes são

aqueles gerados da poda, galhada e capina de pátios gramados, principalmente e serviços de jardinagem dos ambientes públicos.

Os resíduos devem ser segregados no momento de sua geração, evitando-se mistura com outros materiais. As galhadas maiores devem ser trituradas para melhor aproveitamento e para isso é necessário adquirir um triturador que pode ser individual ou acoplado a algum veículo como pequeno trator.

Após coleta, transporte e trituração é necessário implantar leiras de compostagem para o tratamento desses resíduos verdes gerados (poda, capina e roçada) em espaço devidamente definido que poderá ser junto ao Ecoponto municipal sugerido neste plano. Deverá ser destinado pessoal específico para a operacionalização deste pátio e o mesmo deve ser devidamente licenciado por ser uma atividade passível de licenciamento ambiental conforme Res. CONSEMA N° 99 e/ou 98 de 2017.

Sugere-se que a partir da implantação da unidade de compostagem de resíduos verdes municipais, a Administração Municipal faça os projetos necessários que possibilitem a ampliação do programa de compostagem de resíduos verdes para os demais geradores do município, prevendo que os munícipes ou empresas possam destinar esse material. Empresas deverão pagar pelo serviço. Os munícipes podem ser o serviço gratuitamente, desde comprovada residência no município e pagamento da taxa de coleta prevista em Lei.

5.1.5. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade

A educação ambiental deverá ser trabalhada durante o período de planejamento de forma continuada visando aumentar a participação popular na coleta seletiva e tratamento dos resíduos orgânicos, diminuindo a quantidade de materiais enviados ao aterro sanitário. Deste modo, apresentam-se no Quadro 139 as propostas de educação ambiental, público-alvo e principais ações.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 139: Propostas ao Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade.

Propostas para o Projeto	Público-Alvo	Ações e Temas a serem abordados	Prazo
Educação Ambiental continuada em escolas públicas municipais;	Estudantes da rede municipal de ensino e, por consequência, os pais dos alunos;	<ul style="list-style-type: none"> • Inserção de temas transversais na grade curricular; • Oficinas escolares, gincanas ambientais para arrecadação de resíduos recicláveis; • Ações pedagógicas abordando o princípio dos 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar; • Promover visitas técnicas em aterro sanitário e centrais de triagem de resíduos e outras áreas ligadas ao tema; • Promover palestras e encontros com profissionais que atuam no setor do manejo de resíduos sólidos (técnicos da prefeitura, das empresas prestadoras de serviços, cooperativas de catadores, etc.). • Incentivar peças teatrais e outras ações culturais para serem disseminados à população do município; • Abordar temas gerais ligados ao manejo dos resíduos sólidos durante seu horizonte de atuação do PGIRS (controle social). 	Ano 1 em diante
Campanhas informativas; Cursos e palestras;	População em geral	<ul style="list-style-type: none"> • Informar sobre por que e como segregar na fonte os resíduos gerados; sobre as formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos; E informar sobre a localização, função e modo de operação dos LEV's e Ecopontos, etc. • Informar sobre os horários e frequências das coletas de resíduos em cada bairro e localidade e outros serviços que estejam à disposição da população sobre esse tema; • Abordar temas como a responsabilidade quanto à gestão de resíduos da construção civil e outros resíduos; • Incentivar e disseminar do uso de composteiras domésticas (cursos e oficinas). • Abordar temas ligados à importância da participação da população na limpeza pública e preservação de ambientes comunitários e públicos diversos; • Campanhas de coleta seletiva continuadas (quanto mais constantes, mais efetivos serão os resultados alcançados). 	
Campanhas informativas, oficinas, cursos e palestras;	População em geral da Zona Rural	<ul style="list-style-type: none"> • Abordar temas ligados ao correto manejo de resíduos nas residências e incentivar a separação dos resíduos; • Incentivar e instruir a população como realizar compostagem e reutilizar óleo de cozinha usado para outro fim; 	Ano 1 em diante

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Propostas para o Projeto	Público-Alvo	Ações e Temas a serem abordados	Prazo
Reuniões Públicas, Campanhas informativas;	Setores econômicos: comércio, serviços, indústria, fornecedores, etc., e grandes geradores;	<ul style="list-style-type: none"> • Informações relacionadas à necessidade de separar os materiais recicláveis e quanto aos PGRS (quando for cabível); • Incentivar para que auxiliem a coleta seletiva municipal, inclusive auxiliando nas campanhas municipais; • Incentivar ações do setor privado ligadas à manutenção da limpeza de praças, canteiros e outros espaços públicos do município; • Ações de conscientização como forma de anteceder a fiscalização desses empreendimentos e setores. 	
Reuniões Públicas, Campanhas informativas;	Entidades não governamentais; Associações de bairros e moradores; Entidades de grupos do comércio e de indústrias; Cooperativas; Grupos ecológicos;	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar esses grupos que possam vir a desenvolver atividades e ações ligadas ao manejo adequado de resíduos sólidos urbanos e resíduos recicláveis. 	

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

5.2. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

5.2.1. Projeto de Melhoria da Coleta Domiciliar (Convencional e Seletiva)

Para melhorar a etapa de coleta domiciliar (convencional e seletiva), algumas ações específicas devem ser realizadas, conforme apresentado no Quadro 140.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 140: Projeto de Melhoria da Coleta Domiciliar (Convencional e Seletiva).

Projeto	Etapas	Ação	Prazo
Projeto de Melhoria da Coleta Domiciliar	Acondicionamento dos Resíduos Sólidos	Disciplinar o acondicionamento distinto do resíduo seco, resíduo orgânico e rejeitos. Prever parcerias com grandes supermercados/comércio para disponibilização de sacolas diferenciadas por cor e identificadas por tipo de resíduo.	Ano 1
	Coleta Domiciliar Convencional	Fiscalizar o serviço de coleta domiciliar realizado quanto ao cumprimento dos roteiros estabelecidos e frequência.	Ano 1 em diante
		Monitorar os serviços através de rastreamento online dos caminhões coletores. Caso o serviço ocorra por empresa terceirizada, prever no contrato tal dispositivo.	Ano 1 em diante
	Coleta Seletiva	Realizar a coleta seletiva porta-a-porta semanalmente	Ano 1 em diante
		Manter o caminhão da coleta seletiva com identificação visual do projeto e se necessário utilizar equipamento de som acoplado ao veículo identificando o momento em que a coleta está ocorrendo.	Ano 1 em diante
Controle da Qualidade da Prestação dos Serviços	Realizar coleta de dados e de pesquisa junto à população quanto à satisfação dos serviços prestados	Todo período	

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Considerando a continuidade da coleta seletiva no município de Peabiru e as metas de desvio dos resíduos secos e orgânicos, haverá uma diminuição gradativa na quantidade a ser coletada pela coleta convencional, conforme apresentado nas projeções.

Em Peabiru, adotando-se a manutenção da malha viária ao longo do período, e a projeção da quantidade a ser coletada, temos a demanda mínima de frota apresentada no Quadro 141.

Quadro 141: Demanda mínima de Frota.

	Ano 1	Ano 2 em Diante	Ano 5, Ano 10, Ano 15, Ano 20, Ano 25 e Ano 30
Necessidade de Caminhões Compactadores			
Coleta Convencional (resíduo orgânico + rejeito)	1 unidade	1 unidade	Troca do Caminhão
Coleta Seletiva (resíduo seco)	1 unidade	1 unidade	Troca do Caminhão

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

Para a coleta convencional considerou-se a frequência alternada, conforme ocorre atualmente. Já para a coleta seletiva considerou-se a frequência semanal (ao menos 1 vez por semana em cada bairro). A área rural quanto a coleta seletiva seria atendida através dos LEV's, também com frequência semanal, porém localidades mais distantes podem ser atendidas a cada 15 dias, a critério da municipalidade e dependendo da geração de resíduos.

O caminhão a ser utilizado na coleta seletiva poderá ser do tipo baú. Porém o uso de caminhão compactador não deve ser descartado, pois ele possui capacidade maior de acumulação de materiais, diminuindo custos de coleta. Vale-se apenas indicar que a compactação neste caso deve ser inferior ao máximo da capacidade do equipamento, evitando-se prejudicar a qualidade do material seletivo.

Os serviços de coleta domiciliar deverão ser acompanhados 01 fiscal definido pela Administração Municipal. A fiscalização deverá ocorrer intensivamente buscando a máxima produtividade e qualidade nos serviços. Deverá ser verificado constantemente os procedimentos da empresa executora, as principais reclamações com Levantamento e sistematização das ocorrências, das deficiências e fragilidades do operacional. A partir disso, deverá ocorrer a definição de estratégias e ações administrativas, gerenciais e operacionais para a melhoria das atividades prestadas à população. Sobre a coleta seletiva sua divulgação deverá ocorrer de forma continuada prevendo maior adesão da população.

5.2.2. Projeto de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza pública devem ser planejados através de uma rotina de trabalho com funcionários específicos para executar as tarefas as quais são propostos. A falta de controle da produtividade e da frequência de varrição, poda, capina, roçada, limpeza de boca-de-lobo, entre outros, também é uma dificuldade para o planejamento e execução das atividades de limpeza urbana de forma otimizada e eficiente. Deste modo, recomenda-se as seguintes ações para melhorar os serviços (Quadro 142):

Quadro 142: Detalhamento Projeto de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana.

Projeto	Ação	Prazo
Projeto de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana	Possuir funcionários específicos a realização das atividades. Disponibilizar uniformes e Equipamentos de Proteção Individual – EPI`s para os funcionários envolvidos nas atividades de limpeza pública.	Ano 1 em diante
	Realização de levantamento e mapeamentos das áreas passíveis de varrição, capina, roçada, poda, entre outras atividades.	Ano 1
	Montagem de um banco de informações sobre os trabalhos realizados, produtividade alcançada e quantidade de resíduos gerados realizado por empresa terceirizada.	Ano 2 em diante
	Dar destino adequado dos resíduos coletados pelos mutirões de limpeza.	Ano 1 em diante

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

A maior parte dos resíduos gerados na limpeza pública (varrição, capina, poda) são formados por resíduos orgânicos que podem ser tratados no próprio município, evitando simples descarte incorreto. Sugere-se que os resíduos orgânicos do sistema de limpeza pública tenham um destino mais nobre, sendo destinados à compostagem, conforme programa já detalhado.

5.2.3. Projeto de Controle Quali-Quantitativo dos resíduos gerados

O controle da geração de resíduos sólidos gerados pelo município deverá ser aprimorado, necessitando do conhecimento tanto da quantidade de resíduos, quanto das características dos resíduos que são encaminhados para o aterro sanitário.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 143: Detalhamento do Projeto de Controle Quali-Quantitativo dos resíduos gerados.

Projeto	Etapas	Ação	Prazo
Projeto de Controle Quali-Quantitativo dos resíduos gerados pela municipalidade	Características qualitativas dos resíduos domiciliares – estudo da composição gravimétrica	Realizar estudo gravimétrico dos resíduos domiciliares	Anualmente
		Realizar estudo com os resíduos provenientes da coleta convencional e, separadamente com os resíduos da coleta seletiva, para verificação da qualidade da participação da população na separação dos resíduos secos e úmidos em suas residências.	Ano 1 – Manter durante todo o período de planejamento
	Controle Quantitativo de Resíduos Sólidos	Criação de banco de dados sobre os resíduos gerados nos serviços de coleta e limpeza pública, com as seguintes quantidades coletadas: - Coleta domiciliar e coleta seletiva, separadamente; - Resíduos coletados nos LEV's; - Resíduos da varrição, capina e roçada (separadamente); - Resíduos do Ecoponto	Ano 1 – Manter durante todo o período de planejamento

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

A caracterização dos resíduos sólidos domiciliares através da determinação da composição gravimétrica, ou seja, o percentual de cada componente em relação ao peso total do dos resíduos. Este estudo é importante para se verificar, por exemplo, se o percentual de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos está se mantendo constante, além de indicar a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico. Para a realização dos estudos futuros, sugere-se a metodologia através do quarteamento da amostra, conforme a NBR 10.007/2004.

O estudo da composição gravimétrica deverá ser realizado anualmente para verificação do comportamento dos resíduos gerados no município. A partir deste estudo, se os dados utilizados para as metas de reciclagem mostrarem-se muito discordantes, deverão ser revistas as metas visando adequação da quantidade de materiais recicláveis gerados no município.

5.2.4. Projeto de Gerenciamento dos RCC

Referente aos Resíduos da Construção Civil – RCC, o município pouco atua e deverá melhorar esta temática principalmente frente às questões de fiscalização e exigência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e/ou de PGRCC como são comumente conhecidos.

Primeiramente é necessário definir em Lei (como no Código de Obras) que as empresas construtoras e/ou as edificações devem ter seus PGRCC elaborados por profissional técnico habilitado no ato de pedido de alvará de construção. Os planos indicarão as medidas de controle nas obras, em especial aquelas de maior porte, podendo o município indicar em quais obras (porte) o PGRCC é obrigatório e em quais poderia ser facultativo.

Assim obras pequenas e/ou residenciais unifamiliares podem não apresentar o Plano em si, porém devem ter o manejo de RCC conforme preconiza as legislações, ou seja, fazendo-se a segregação e a destinação em empresas especializadas e segundo critérios de reciclagem, reuso e destinação ambientalmente adequada.

Caberá à municipalidade definir em lei o uso de caçambas estacionárias e cadastrar e fiscalizar as empresas aptas e licenciadas para a coleta, transporte e destinação final.

Atualmente a municipalidade executa os serviços de remoção de entulho, fornecendo as caçambas, o transporte e a destinação final aos usuários, sem qualquer tipo de cobrança. Esta prática deverá ser revista, tendo em vista que não é atribuição da administração municipal este tipo de serviço. Caso seja mantida esta prática, propõe-se que seja cobrado do usuário pela prestação do serviço, a fim de garantir a sustentabilidade econômica do sistema de limpeza urbana de Peabiru.

Ainda, quanto à disposição final de RCC, atualmente a Administração Municipal utiliza um bota-fora, conforme apresentado no diagnóstico, terreno onde os materiais coletados pelas caçambas da prefeitura, assim como outros tipos de resíduos como galhada e poda, além de resíduos volumosos são dispostos, sem controle da

quantidade depositada, tampouco são realizados os controles de triagem dos resíduos. Também, o local não consta com licenciamento ambiental de operação e, hoje, encontra-se praticamente na sua capacidade máxima de vida útil, tornando-se um passivo ambiental para Peabiru.

Destaca-se a necessidade da Administração Municipal dispor de um local ambientalmente correto para a disposição final dos RCC, sejam eles gerados pela municipalidade ou oriundos dos serviços de coleta e transporte dos resíduos gerados pelos munícipes.

Propõe-se que no prazo imediato (até o Ano 3), a Administração Municipal defina pela continuidade ou não da prestação dos serviços de coleta e disposição final de RCC, assim como, elabore um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

5.2.5. Projeto de Gerenciamento dos RSS

O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde deverá ser aprimorado quanto as etapas internas de manejo das unidades municipais através da implantação dos Planos de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 144: Detalhamento do Projeto de Gerenciamento dos Resíduos de Saúde – RSS.

Projeto	Etapas	Ação	Prazo
Projeto de Gerenciamento dos RSS	RSS Municipais	Implantar os respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde PGRSS, de todas as unidades municipais.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
		Manter os abrigos externos e demais etapas das unidades municipais de acordo com a Resolução RDC nº 222/2018 ANVISA.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
		Manter o contrato de coleta, tratamento e destinação adequada desses resíduos perigosos de todas as unidades municipais.	Todo horizonte de planejamento
	RSS de geradores privados	A Vigilância Sanitária deverá solicitar quando da obtenção/renovação do Alvará Sanitário dos estabelecimentos que geram RSS, cópia do Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
	Geral	Atualizar o cadastro dos geradores de RSS apresentando a quantidade e os tipos de resíduos gerados, bem como um sistema de informações dos RSS, a ser monitorado pela Administração Municipal, em parceria com a Secretaria de Saúde/Vigilância Sanitária/ Secretaria de Meio Ambiente.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

A responsabilidade pelo gerenciamento dos RSS é do gerador, assim o município deverá continuar a manter em todo o horizonte de plano o contrato de coleta, tratamento e destinação adequada desses resíduos perigosos de todas as unidades municipais.

5.2.6. Projeto de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

Conforme já apresentado, as Lei nº 12.305/2010 em seu Art. 20 estabelece que estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os responsáveis por:

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

- Estabelecimentos de Serviços de Saúde;
- Empresas da Construção Civil;
- Serviços Públicos de Saneamento Básico;
- Empresas e terminais de transporte;
- Atividades Industriais;
- Mineradoras;
- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não compatíveis aos resíduos domiciliares.

Deste modo, deverá ser elaborado projeto visando a implementação e fiscalização dos respectivos PGRS, conforme especificações apresentadas no Quadro 145, a seguir.

Quadro 145: Detalhamento do Projeto de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.

Projeto	Responsáveis	Ações	Prazo
Projeto de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS	Administração Municipal: Controle e Fiscalização	Realizar cadastro de todos os geradores municipais sujeitos à elaboração do PGRS. Definir secretaria municipal competente.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
		Fiscalizar a elaboração e implantação dos PGRS por parte dos geradores (análise documental e vistorias).	Início Ano 2 – Todo período de Planejamento
		Criar inventário anual de geração de resíduos	Início Ano 2 – Todo período de Planejamento
		Estabelecer a apresentação do PGRS como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento e/ou licenças ambientais	Início Ano 2 – Todo período de Planejamento
	Geradores Específicos	Elaborar e implementar seus respectivos PGRS.	Início Ano 2 – Todo período de Planejamento
		Apresentar o Plano de Gerenciamento à Secretaria Municipal Competente para análise e aprovação	Início Ano 2 – Todo período de Planejamento

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

5.2.7. Projeto para Logística Reversa Obrigatória

A logística reversa também possui ações específicas a serem praticadas, devendo ser dado o enfoque da responsabilidade compartilhada no ciclo de vida dos produtos.

Referente a logística reversa o município poderá atuar como facilitador através de orientação e fiscalização, conforme descrito no Quadro 146, a seguir.

Quadro 146: Detalhamento do Projeto de Logística Reversa obrigatória.

Projeto	Resíduos	Ações	Prazo
Projeto de Logística Reversa obrigatória.	Pilhas, baterias e lâmpadas	A Administração Municipal deverá realizar campanhas de divulgação da logística reversa. <u>Público-alvo:</u> - Comerciantes: que disponibilizem locais adequados para o recebimento dos resíduos. - Consumidores: que retornem os resíduos de pilhas, lâmpadas e baterias aos locais de compra.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
	Pneus	Manter convênio para realizar a coleta dos pneus inservíveis. Parceria entre as borracharias para definição de um ponto de coleta.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
	Eletroeletrônicos	A Administração Municipal deverá firmar convênios com empresas do setor. Implantar projeto de Eco ponto.	Início Ano 1 – Todo período de Planejamento
	Embalagens de Agrotóxicos	A Administração Municipal deverá realizar a fiscalização nos estabelecimentos que comercializam agrotóxicos quanto ao cumprimento da logística reversa das embalagens.	Ano 1 em diante

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Deverá ser realizado um levantamento de todas as empresas instaladas no município e que devam se enquadrar às diretrizes de logística reversa, a partir deste cadastro, criar mecanismos através de legislação municipal que vise assegurar a implantação da logística reversa.

As redes de estabelecimentos que comercializa produtos da logística reversa poderão reservar áreas para concentração destes resíduos e definir os fluxos de retorno aos respectivos sistemas produtivos. Os acordos setoriais definirão os procedimentos. Os

responsáveis por estes resíduos deverão informar continuamente ao órgão municipal competente, e outras autoridades, as ações de logística reversa a seu cargo, de modo a permitir o cadastramento das instalações locais, urbanas ou rurais, inseridas nos sistemas de logística reversa adotados.

5.3. PROGRAMA DE MELHORIAS GERENCIAIS

5.3.1. Projeto de Capacitação Técnica para Implementação e Operacionalização

Para implementação e operacionalização das ações propostas no presente PMSB complementado pelo PMGIRS, algumas ações tornam-se necessárias, conforme apresentado no Quadro 147.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 147: Detalhamento do Projeto de Capacitação Técnica para implementação do PMSB/PMGIRS.

Projeto	Público-alvo	Ações	Prazo
Projeto de Capacitação técnica para implementação e operacionalização da gestão integrada de resíduos sólidos	Gestores Municipais	Montar grupo de trabalho com os principais gestores municipais envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos, envolvendo os setores de meio ambiente, secretaria de serviços municipais e vigilância sanitária, financeiros, obras, entre outras correlatas.	Ano 1 em diante
		Discutir em encontros os seguintes temas: • Noções da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e Metas estipuladas para o município relativas ao desvio de resíduos do aterro sanitário;	
		Capacitar os gestores municipais quanto à utilização dos indicadores de desempenho operacional	
		Realizar treinamento e capacitação a cada nova contratação de colaborador, funcionário ou servidor que atue no sistema operacional.	
	Geradores sujeitos a elaboração do PGRS e logística reversa	Realizar cursos de capacitação sobre a responsabilidade de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e diretrizes sobre a logística reversa, através de parceria entre a Secretaria de Meio Ambiente e Associações	
Empresas terceirizadas/contratadas	Informar sobre o Plano e sobre as metas definidas, aliando os contratos já vigente a estas necessidades, porém obrigatoriamente inserindo a necessidade de ajuste de metas aos novos contratos a serem firmados e/ou aditivos.	Ano 1 em diante	

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

A capacitação visa ainda englobar os setores administrativos e técnicos, que integram o nível estratégico, das organizações municipais que atuam diretamente nas ações

estratégicas relacionadas à operacionalização do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos gerados no município.

5.3.2. Projeto da Agenda A3P Municipal

A A3P é um programa do Ministério do Meio Ambiente que busca incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades da Administração Pública, através do estímulo a determinadas ações que vão, desde uma mudança nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, passando pela sensibilização e capacitação dos servidores, pela gestão adequada dos recursos naturais utilizados e resíduos gerados, até a promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Os principais objetivos deste projeto relacionado por eixo temático apresentam-se no Quadro 148. As ações iniciais deverão ser realizadas pelos órgãos e secretarias municipais.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 148: Ações da Implementação da A3P em suas Secretarias e Órgãos Municipais.

Eixo Temático	Objetivo(s)
Uso racional dos recursos naturais e bens públicos	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar programa de protocolo digital e tramitação digital dos processos internos e comunicações internas (memorandos, etc.). • Implementar projeto de assinatura digital de processos e envio de documentação digital aos cidadãos e interessados (ofícios, etc.). • Digitalização gradual e constante de processos e documentos e manutenção de arquivo digital para acesso e consulta. • Aquisição e/ou locação de impressoras de baixo consumo energético e racionamento de tinta de impressão. • Aquisição e/ou troca de aparelhos de ar-condicionado com baixo consumo energético; • Realizar manutenção anual de ar-condicionado. • Implementar o uso obrigatório de papel 100% reciclado nas repartições. • Realizar impressão de papel frente e verso; • Avaliar (projeto) para readequação da iluminação artificial por uso de iluminação natural, onde couber. • Racionalizar o uso de ar-condicionado em períodos do ano e prever (projeto e/ou automatização) para acionamento automático do desligamento de ar-condicionado e luzes ao final do dia por comando geral. • Prever projeto de readequação de descargas sanitárias econômicas e de torneiras com acionamento e fechamento automático. • Implantar sistema de secagem para mãos com ar, sem uso de papel toalha (banheiros coletivos).
Gestão adequada dos resíduos gerados	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de coletores de coleta seletiva setorial dos resíduos recicláveis secos (lixeiras específicas); • Implantação da coleta seletiva setorial dos resíduos recicláveis orgânicos. • Elaboração do(s) Plano(s) de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS das repartições públicas aderidas. • Implementar uso obrigatório de copos e/ou canecas reutilizáveis pelos funcionários das repartições participantes (vidro ou plástico durável). • Prever logística reversa para lâmpadas.
Sensibilização e Capacitação	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação do programa de educação ambiental para a coleta seletiva em todas as secretarias participantes com foco na segregação de materiais, na redução, reutilização e reciclagem. • Focar em aspectos sobre gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos através das compostagens e educar para compostagem domiciliar.
Licitações Sustentáveis	<ul style="list-style-type: none"> • Todas as licitações das secretarias participantes devem priorizar: a aquisição de materiais considerados reciclados (sacos de lixo, papéis, copos reutilizáveis, produtos de limpeza certificados e móveis com registro de origem florestal, etc.). • Todos os fornecedores/contratados devem comprovar devido licenciamento ambiental pertinente e/ou nos casos em que não couber a documentação que a dispense.

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

O prazo de implementação da A3P é o curto prazo (até Ano 5) para o município como um todo (Quadro 149). A responsabilidade será de cada órgão/secretaria e no que couber e através de uma Comissão Municipal da A3P.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 149: Ações do Projeto da agenda A3P Municipal.

Projeto	Ação	Prazo
Projeto da Agenda A3P Municipal	Definir e/ou criar Comissão da A3P e/ou responsável em cada setor/secretaria participante.	Ano 1
	Desenvolvimento continuado da Comissão municipal A3P com reuniões continuadas podem ocorrer a cada 3 ou 4 meses demonstrando resultados	Ano 1 em diante
	Implantar Grupo de Trabalho para fomento e adesão de novas secretarias ao programa (sensibilização de outras áreas da administração pública);	Ano 2
	Implanta a Agenda A3P no SAE	Ano 2
	Implantar a Agenda A3P nas demais secretarias municipais	Ano 3
	Manter a Agenda A3P nas secretarias municipais	Ano 4 em diante

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

6. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir:

- A efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade;
- A qualidade da prestação do serviço;
- A saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos;
- A manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos;
- A eficiência e a sustentabilidade dos serviços;
- A adoção de medidas que visem à redução, reutilização e reciclagem dos resíduos;

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços nessa área do saneamento básico.

Entre os procedimentos operacionais e as especificações mínimas a serem adotados pelos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana, podem-se citar os apresentados resumidamente nos quadros a seguir.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 150: Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos.

Etapa	Procedimento	Descrição/Aspectos	Resp./Atuação
Resíduos Domiciliares e Comerciais (características similares)			
Acondicionamento	Preparar os resíduos de acordo com a sua origem para a coleta e transporte. O correto acondicionamento evita Acidentes, Proliferação de Vetores; Minimiza impactos visuais e olfativos; Facilita a coleta.	Sacos de lixo classificados pela norma NBR 9191 ABNT 1999 que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência.	Etapa de acondicionamento responsabilidade do gerador. A administração Municipal deve exercer função de regulação, educação e fiscalização.
Coleta Domiciliar	Coleta Convencional: não há a separação dos resíduos na fonte; e Coleta Seletiva: há separação dos resíduos na fonte, por exemplo, resíduos secos, orgânicos e rejeitos.	NBR 12980 ABNT 1993 Coleta Convencional: Caminhão Coletor Compactador Coleta Seletiva: Caminhão com carroceria fechada e metálica	Administração Municipal e operadora do serviço.
Roteiros de Coleta	São os percursos percorridos pelos veículos coletores para transporte dos resíduos as demais unidades do sistema; Método amplamente usado: Heurístico;	O veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso ante de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.	Administração Municipal e operadora do serviço;
Destinação Final	Reciclagem dos Resíduos Secos e Reciclagem dos Resíduos Orgânicos	Triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (Papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem	Administração Municipal, Associações e/ou Cooperativas de Catadores, empresas terceirizadas.
Disposição Final	É a deposição dos rejeitos em local apropriado ambientalmente.	Os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;	Administração Municipal e/ou empresa particular.

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 151: Continuação - Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos.

Etapa	Procedimento	Descrição/Aspectos	Resp./Atuação
Resíduos dos Serviços Públicos			
Varrição	Ato de varrer de forma manual ou mecânica as vias, sarjetas, escadarias túneis, logradouros públicos. (NBR 12.980/93 – ABNT).	Deve ser ofertada nas regiões mais populosas, diária ou alternadamente; Deve-se prever minimamente: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, etc.); Um parâmetro a ser adotado por ser o de 500 m para cada hora de trabalho de varrição manual.	Administração Municipal
Capina e raspagem	Remoção de areia e terra das vias e sarjetas e de mato e ervas daninha que crescem nesses locais; Objetivo: reestabelecer condições de drenagem pluvial e evitar mal aspecto das vias, prezar pela limpeza;	Adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras	Administração Municipal
Roçada	Remoção de capim e mato mais desenvolvidos.	Adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; Deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.	Administração Municipal
Limpeza de locais de feiras livres	Manutenção das condições dos locais após a ocorrência de feiras livres;	Objetiva impedir de detritos de espalhem, controlar odores, liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas; Recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.	Administração Municipal

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

6.1.1. Descrição das Etapas

6.1.1.1. Acondicionamento

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em embalagens que atendam aos requisitos de acondicionamento local e estático do resíduo. O correto acondicionamento dos resíduos sólidos é de responsabilidade do gerador, porém a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização.

Caberá à população segregar os resíduos nas residências em, no mínimo, resíduos secos e resíduos úmidos (mais rejeito). Os resíduos secos deverão ser dispostos para a coleta seletiva. Os resíduos úmidos e rejeitos deverão ser dispostos para a coleta convencional.

Os resíduos sólidos domiciliares, para serem coletados, devem ser dispostos em um recipiente que permita o manuseio de certa quantidade acumulada, sendo a forma de acondicionamento determinada pela quantidade, composição, tipo de coleta e frequência.

A ABNT NBR 9.191/2002: *“fixa os requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de resíduos para coleta”*. Dessa forma, ela classifica os sacos para acondicionamento de resíduos em Classe I (para resíduos domiciliares) e Classe II (para resíduos infectantes).

6.1.1.2. Coleta e Transporte

O serviço de coleta, transporte e descarga dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e públicos da área urbana e rural, consiste no recolhimento, manual e/ou mecanizado, dos resíduos sólidos gerados nos domicílios, estabelecimentos comerciais e congêneres.

Estes resíduos devem estar devidamente acondicionados em sacos plásticos e/ou em recipientes aprovados pela municipalidade, e no seu transporte em veículos

apropriados, do ponto de geração ao local de destino, onde serão descarregados na Unidade de Triagem (coleta seletiva) e transportados até o destino/disposição final em Aterro Sanitário.

O serviço de coleta seletiva porta a porta compreende o recolhimento regular de todo material que tenha condições de reaproveitamento, reciclabilidade e que seja apresentado pelos domicílios e estabelecimentos devidamente embalados em sacos plásticos, em conformidade com a especificação da NBR 9.191 da ABNT, tais como:

- Papel: jornais, revistas, listas telefônicas, folhetos comerciais, folhas de caderno e rascunho, papéis de embrulho, caixas de papelão e de brinquedo e caixas longa vida ou multicamada;
- Vidro: garrafas, cacos, vasilhames e lâmpadas incandescentes;
- Metal: sucata ferrosa e não ferrosa, latinhas de cerveja e refrigerantes, enlatados, objetos de cobre, alumínio, lata, chumbo, bronze, ferro e zinco;
- Plástico: embalagens de produtos de limpeza, garrafas plásticas, tubos, potes, baldes, bacias, isopor, sacos e sacolas; e
- Outros materiais, desde que tenham condições de reciclagem, tais como os resíduos orgânicos (compostagem).

O serviço de coleta convencional porta-a-porta deverá compreender a coleta dos resíduos que não foram segregados para coleta seletiva, descritos a seguir:

- Resíduo orgânico;
- Rejeitos (papel higiênico, absorventes, preservativos, fraldas, resíduos orgânicos, entre outros).

Para efeito de remoção obrigatória, não deverão ser compreendidos na conceituação de resíduos sólidos domiciliares: terra, areia, entulho de obras públicas ou privadas e resíduos industriais não perigosos e não estiverem acondicionados adequadamente. Estes resíduos deverão ser encaminhados ao destino final pelo gerador ou por empresa especializada à custa do mesmo.

O motorista deverá dirigir o caminhão com velocidade adequada para acompanhar o serviço dos coletores, que recolherão os resíduos nos recipientes ou sacos plásticos e os destinarão ao caminhão.

A coleta convencional deverá ser executada com caminhão dotado de equipamento de compactação (capacidade mínima de 15 m³) e a coleta seletiva com caminhão do tipo e ou/carroceria aberta (capacidade mínima de 20 m³).

Durante a coleta, os coletores deverão apanhar e transportar os recipientes, esvaziando-os completamente, com os cuidados necessários para não os danificar. Os resíduos depositados nas vias públicas pelos munícipes, que estiverem tombados ou que porventura caírem durante a coleta, deverão ser varridos e recolhidos pelos coletores.

A guarnição de cada caminhão, sempre que possível, deverá ser mantida operando no mesmo veículo e setor, pois o entrosamento obtido pela equipe e o conhecimento das singularidades de cada setor, trarão uma redução no tempo de coleta, possibilitando um ganho de qualidade e determinando uma maior responsabilidade da equipe de coleta.

Vale ressaltar que a guarnição de cada veículo de coleta será composta por 01(um) motorista e 02 (dois) coletores (mínimo) por turno e que aos mesmos devem ser fornecidos uniformes e equipamentos de segurança, tais como luvas, bonés, calças e camisas resistentes, sapatos leves com sola antiderrapante, capas próprias para os dias chuvosos e camisas com faixas refletivas para os coletores que trabalham no turno da noite.

Quando a via pública não possibilitar o tráfego ou manobra do caminhão, os coletores deverão se deslocar até o local onde os resíduos estão posicionados para coletá-los e transportá-los manualmente até o caminhão. O caminhão deverá ser carregado de maneira que os materiais não transbordem ou caiam na via pública.

Esgotada a capacidade de coleta dos caminhões coletores, os caminhões deverão dirigir-se até o aterro sanitário que atende o município (onde deverá possuir balança rodoviária para pesagem dos mesmos).

Os caminhões da coleta seletiva deverão dirigir-se para a Unidade de Triagem/Aterro onde se fará o descarregamento dos materiais.

A pesagem dos caminhões é importante em função da necessidade de verificação e fiscalização dos serviços prestados pelas empresas terceirizadas de coleta e pela empresa de disposição final, além de refletir diretamente na questão dos pagamentos pelos serviços.

No Quadro 152 apresentam-se as atribuições dos motoristas e coletores a serem seguidas durante a execução dos serviços.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 152: Atribuições dos motoristas e coletores da coleta domiciliar.

Atribuições	
Motorista	Coletores
Dirigir o caminhão da coleta de forma econômica e defensiva;	Recolher o lixo domiciliar, carregando-o até o caminhão coletor;
Fazer a verificação das condições do caminhão antes de sair do pátio;	Devolver corretamente os vasilhames de lixo da comunidade por ocasião da coleta;
Exigir do encarregado o conserto e manutenção de problemas no caminhão, principalmente aqueles que colocam em risco a segurança dos seus passageiros e aqueles que vão contra a legislação de trânsito;	Acionar o compactador do caminhão sempre que o depósito traseiro estiver cheio - Coleta Convencional;
Zelar pela limpeza e manutenção do caminhão da coleta, interna e externamente;	Varrer e juntar o lixo derramado por ocasião da coleta;
Obedecer ao roteiro de coleta estabelecido;	Seguir as orientações do fiscal ou do motorista do caminhão de coleta;
Não dar carona a familiares, amigos ou funcionários que não estiverem em horário de trabalho;	Utilizar os equipamentos de proteção individual definidos pela empresa para sua função;
Dirigir, obedecendo as leis, regulamentos e sinalização de trânsito;	Zelar pela guarda e conservação dos equipamentos de trabalho e caminhão;
Evitar, durante o trabalho, barulho, interdição de ruas e outros que ocasionem problemas para a comunidade;	Zelar pela aparência pessoal (uniforme, asseio pessoal, etc.) e comportar-se conforme norma estabelecida pela empresa.
Verificar antes da saída do pátio se o caminhão possui os equipamentos necessários (triângulo, macaco, pneu estepe, chave de roda, vassoura, pá, etc.).	Fazer uso de EPI's: Luvas, capa de chuva, sapatos adequados aos serviços de coleta e colete reflexivo para funcionários do turno da noite.

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

6.1.1.3. Indicações de Tratamento e Disposição Final por Tipo de Resíduos

Considerando os principais tipos de resíduos gerados no município temos diferentes formas a serem aplicadas no tratamento e disposição final, sendo ainda a reciclagem dos resíduos secos e aterro sanitário as formas comumente utilizadas em municípios brasileiros, conforme Quadro 153.

Quadro 153: Indicativo para Tratamento e Disposição Final segundo o Tipo de Resíduo – Resumo.

Tipo	Tratamento	Disposição Final
Resíduo Sólido Domiciliar	Coleta seletiva; Reciclagem; Compostagem;	Aterro Sanitário.
Resíduo Sólido Comercial	Reaproveitamento; Compostagem;	Aterro Sanitário.
Resíduo Sólido Domiciliar Especial - Entulhos	Reaproveitamento; Reciclagem;	Aterro de Inertes;
Resíduo Sólido Industrial	Reciclagem; Reaproveitamento; Compostagem; Incineração;	Aterro Industrial; Coprocessamento;
Resíduo Sólido de Serviços da Saúde	Autoclave; Micro-ondas; Incineração;	Aterro Sanitário Classe II A;

Fonte: Elaborado por AMPLA, 2022.

6.1.1.4. Especificações Técnicas - Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

A coleta dos resíduos de saúde de todos os estabelecimentos municipais deverá ocorrer com veículos e equipamentos adequados, conforme estabelece ABNT-NBR 12810/1993 - Coleta de resíduos de serviços de saúde, a partir do Ano 1 até o final do período de planejamento.

O correto gerenciamento dos RSS é fundamental para neutralizar os riscos à saúde da população e ao meio ambiente. O gerenciamento dos RSS inclui as fases de manejo interno nas unidades de saúde, coleta, transporte, tratamento e disposição final, as quais serão descritas a seguir.

Manejo Interno: Deverá ser realizado o correto trabalho da segregação no interior das unidades de serviços de saúde de forma a permitir a redução da quantidade de resíduos infectantes, e conseqüentemente, as despesas com o tratamento do RSS.

As principais etapas do manejo dos RSS nas unidades dos serviços de saúde são:

Segregação: Consiste na separação dos resíduos no momento e local da geração, podendo ser classificados em Resíduos sépticos (GRUPO A, B, C e) e Resíduos não sépticos (GRUPO D). As vantagens de se preparar a segregação na origem são as seguintes:

- Reduzir os riscos para a saúde e ao meio ambiente, impedindo que os resíduos infectantes ou especiais, que geralmente são frações pequenas, contaminem os outros resíduos gerados no hospital;
- Diminuir gastos, já que apenas terá tratamento especial uma fração e não todos os resíduos;
- Reciclar diretamente alguns resíduos que não requerem tratamento nem acondicionamentos prévios.

A segregação poderá ser realizada segundo a classificação dos RSS, e acordo com as Resoluções RDC/ANVISA n° 222/2018 e CONAMA n° 358/ 2005.

Acondicionamento: Consiste no ato de embalar corretamente os resíduos segregados, de acordo com suas características em sacos ou recipientes impermeáveis, resistentes a ruptura e vazamentos. Os resíduos infectantes devem ser acondicionados em sacos brancos e identificados com a simbologia de material infectante.

Identificação: Conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS.

Transporte Interno: Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou à apresentação para a coleta externa.

Armazenamento Temporário: Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o traslado entre os pontos geradores e o ponto destinado a apresentação para a coleta externa.

Armazenamento Externo: Consiste no armazenamento dos recipientes contendo os resíduos até a realização da coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.

Coleta e Transporte Externo: Consistem na remoção dos RSS do armazenamento externo até a unidade de tratamento ou destinação final. A coleta da parcela infectante dos RSS deverá ser realizada com equipamento/veículo específico e atender as normas NBR 12810 e NBR 14652 da ABNT.






Destinação Final: A destinação final da parcela infectante dos resíduos RSS, após submetido ao sistema de tratamento, deverá ser realizada em aterro sanitário devidamente licenciado.

Controle: Embora a coleta, destino e disposição final sejam de responsabilidade do gerador, a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização, visando assegurar condições sanitárias e operacionais adequadas.

O Quadro 154 apresenta a descrição geral do gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde – RSS.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 154: Especificações para Resíduos de Serviços da Saúde - RSS.

Grupo	Simbologia	Acondicionamento	Coleta/Transporte	Tratamento	Disposição Final
A (infectante)		Para resíduos infectantes ou para totalidade dos resíduos gerados, serão utilizados sacos plásticos de cor branco leitoso, resistente, impermeável e utilizando-se saco duplo para resíduos pesados e úmidos. Preenchimento 2/3 de sua capacidade.	Empresa Especializada	Micro-ondas Autoclavagem; Incineração.	Aterro Sanitário Classe I*
B (Químico)		Os químicos devem estar em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa. É indispensável rotulagem contendo: nome, simbologia (inclusive a de risco), volume e data. Preenchimento 2/3 de sua capacidade	Empresa Especializada	Incineração; Recuperação;	Aterro Sanitário Classe I
C (Radioativos)		Os radioativos devem estar em recipientes resistentes especiais blindados com tampa e deve ser lacrado. Devem estar isolados. É indispensável rotulagem contendo: nome, simbologia (inclusive a de risco), volume e data de decaimento. Preenchimento 2/3 de sua capacidade.	Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)	Armazenamento.	Aterro Sanitário Classe II**
D (Comuns e Recicláveis)		Para os resíduos não infectantes, os recicláveis e comuns, poderão ser utilizados sacos plásticos das cores verde, vermelha, amarela, azul e preta para os comuns. Preenchimento 2/3 de sua capacidade	Serviço Público (Adm. Municipal Empresa Terceirizada)	Compostagem; Reciclagem; Recuperação; Compactação.	
E (Perfurocortante)		Para os materiais perfuro cortantes, se utiliza um recipiente rígido, resistente à punctura e revestido com um saco plástico por dentro. Preenchimento 2/3 de sua capacidade.	Empresa Especializada	Autoclavagem;	Aterro Sanitário Classe I

*Classe I – Resíduos Perigosos – NBR 10.004/2004 (ABNT) – Classificação de Resíduos Sólidos. ** Classe II – Resíduos Não Perigosos - NBR 10.004/2004 – Classificação de Resíduos Sólidos.
 Fonte: Com base na CONAMA n° 358/05 e RDC ANVISA 222/18.

Fonte: Com base na CONAMA n° 358/05 e RDC ANVISA 222/18.

6.1.1.5. Especificações Técnicas - Resíduos da Construção Civil (RCC)

A Resolução CONAMA n° 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (entulhos), disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os seus impactos ambientais.

Essa menciona que os resíduos da construção civil não podem ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas conhecidas como de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em outras áreas protegidas por Lei. Assim, esse tipo de resíduo deve ser gerenciado de forma específica a partir da adoção de controles operacionais e ambientais sustentáveis.

O destino adequado para cada tipo de resíduo originado de ações da construção civil e atividades relacionadas a ela varia de acordo com a classificação desses materiais em função de sua reciclabilidade e periculosidade. Essa classificação é exposta no Quadro 155.

Quadro 155: Classificação dos Resíduos da Construção Civil.

Classe	Descrição	Exemplos
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestruturas, inclusive solos provenientes de terraplanagem.
		Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto. Inclusive gesso.
		Resíduos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
B	Resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação	Outros materiais.
D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção.	Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Fonte: Adaptado das Resoluções CONAMA N° 307/2002, Art. 3°; e N° 348/2004, Art. 1°.

Tem-se, portanto, que a destinação final dos resíduos da construção civil deve ser realizada de acordo com as diversas classes acima mencionadas, conforme apresenta o Quadro 156.

Quadro 156: Destino Final para as Diferentes Classes dos Resíduos da Construção Civil.

Classe	Destino Final
A	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros ⁽¹⁾ .
B	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
C	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
D	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

⁽¹⁾ Os Aterros de Resíduos Classe A de reservação de material para uso futuro: trata-se da área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil Classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confina-los ao menor volume possível sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

⁽²⁾ **Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA N° 307/2002. Art. 10°; Resolução CONAMA N° 448/2012, Art. 1°.**

7. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

As ações de emergência e contingência têm origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos e atendimento dos serviços, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

A seguir nos Quadro 157 e Quadro 158 constam as principais ações de emergência e contingências identificadas com o desenvolvimento do Plano e que devem ser implementadas.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 157: Ações Emergenciais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência e Ações de Emergência
Paralisação do sistema de roçada e capina	Greve geral da operadora ou do setor responsável da prefeitura;	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar cota mínima de funcionários da Secretaria responsável pelos serviços para efetuarem a limpeza de pontos mais críticos; • Realizar campanhas para conscientizar a população a manter a cidade limpa; • Realizar mutirões excepcionais com associações de moradores e bairros em locais críticos; • Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial;
Paralisação da coleta (total ou parcial)	Greve geral da operadora ou do setor responsável da prefeitura; Veículos e equipamentos indisponíveis (manutenção, disponibilização para outras ações, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> • Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial; • Realizar campanhas para conscientizar a população a reduzir a geração e evitar o acúmulo de resíduos nas vias; • Acionar cota mínima de funcionários e outros veículos da Prefeitura para efetuarem a limpeza de pontos mais críticos; • Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos, se necessário.

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 158: Ações Emergenciais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (Continuação).

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência e Ações de Emergência
Paralização total do aterro	<ul style="list-style-type: none"> • Greve geral da operadora; • Esgotamento da área de disposição; • Explosão / incêndio / acidente; • Vazamento tóxico; • Obstrução do sistema viário; • Impedimento de uso de máquinas e veículos; • Embargo às atividades pelo órgão fiscalizador do meio ambiente; 	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar os resíduos orgânicos provisoriamente para um aterro alternativo; • Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial aos serviços; • Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança; • Acionamento do órgão de meio ambiente e do corpo de bombeiros; • Resolução de problemas de cunho burocrático e técnico junto ao órgão ambiental fiscalizador. • Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos.
Paralização parcial do aterro	<ul style="list-style-type: none"> • Ruptura de taludes; • Ruptura de valas; • Obstrução do sistema viário; 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparo dos taludes; • Se houver acidentes com trabalhadores acionar corpo de bombeiros e unidades de atendimento de emergência de saúde.
Vazamento de chorume	<ul style="list-style-type: none"> • Excesso de chuvas; • Problema operacional no sistema de drenagem de chorume; • Problemas estruturais no aterro; 	<ul style="list-style-type: none"> • Contenção e remoção através de caminhão limpa fossa, e envio para estação de tratamento de esgoto; • Acionamento do órgão de meio ambiente; • Inicialização de procedimentos de remediação emergenciais da área;

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

8. INDICADORES OPERACIONAIS E DE MONITORAMENTO

No Quadro 159, apresenta-se uma listagem inicial para acompanhamento dos principais indicadores de desempenho para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos para o município de Peabiru.

Quadro 159: Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Descrição do Indicador	Medida do Indicador
I003	Incidência de despesas com RSU na prefeitura [%]	$(\text{Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU [R\$]} + \text{Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU [R\$]}) * 100 / \text{Despesa corrente total da prefeitura [R\$]}$
I005	Auto-suficiência financeira [%]	$(\text{Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU [R\$]} + \text{Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU [R\$]}) * 100 / \text{População urbana do município}$
I006	Despesas per capita com RSU [R\$/habitante]	$(\text{Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU [R\$]} + \text{Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU [R\$]}) / \text{População urbana do município}$
I016	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população urbana [%]	$(\text{População urbana do município, atendida com serviço de coleta de RDO [Toneladas]} + \text{População rural do município atendida com serviço de coleta de RDO}) * 100 / \text{População urbana do município}$
I022	Massa RDO coletada per capita em relação à população total atendida [Kg/habitante/dia]	$(\text{Quantidade de RDO coletada pelo agente público [Toneladas]} + \text{Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados [Toneladas]} + \text{Quantidade de resíduos sólidos recolhidos através da coleta seletiva feita por organizações de catadores com parceria ou apoio técnico-operacional do agente público [Toneladas]} + \text{Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores [Toneladas]}) * 1000 / ((\text{População urbana do município, atendida com serviço de coleta de RDO [Toneladas]} + \text{População rural do município atendida com serviço de coleta de RDO}) * 365)$
I023	Custo unitário da coleta [R\$/Tonelada]	$(\text{Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU [R\$]} + \text{Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU [R\$]}) / (\text{Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público [Toneladas]} + \text{Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados [Toneladas]} + \text{Quantidade de resíduos sólidos recolhidos através da coleta seletiva feita por organizações de catadores com parceria ou apoio técnico-operacional do agente público [Toneladas]})$
I024	Incidência do custo da coleta no custo total do manejo [%]	$(\text{Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU [R\$]} + \text{Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU [R\$]}) * 100 / (\text{Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU [R\$]} + \text{Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU [R\$]})$

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Indicador	Descrição do Indicador	Medida do Indicador
I031	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU [%]	Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito [Toneladas] * 100 / (Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público [Toneladas] + Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados [Toneladas] + Quantidade de resíduos sólidos recolhidos através da coleta seletiva feita por organizações de catadores com parceria ou apoio técnico-operacional do agente público [Toneladas] + Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores [Toneladas])
I034	Incidência de papel/papelão sobre total material recuperado [%]	Quantidade de papel e papelão recuperada [Toneladas] * 100 / Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito [Toneladas]
I035	Incidência de plásticos sobre total material recuperado [%]	Quantidade de plásticos recuperada [Toneladas] * 100 / Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito [Toneladas]
I036	Massa de RSS coletada per capita [Kg/ 1.000 habitantes/dia]	Quantidade total coletada de RSS pela prefeitura, próprio gerador ou empresa contratada por ela [Toneladas] * 1000000 / (População urbana do município * 365)
I038	Incidência de metais sobre total material recuperado [%]	Quantidade de metais recuperada [Toneladas] * 100 / Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito [Toneladas]
I039	Incidência de vidros sobre total de material recuperado [%]	Quantidade de vidros recuperada [Toneladas] * 100 / Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito [Toneladas]
I043	Custo unitário da varrição [R\$/km]	(Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição [R\$] + Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição [R\$]) / Extensão anual total de sarjetas varridas no município executados pela prefeitura e empresas contratadas por ela [km]
I044	Produtividade média dos varredores [km/empregado/dia]	Extensão anual total de sarjetas varridas no município executados pela prefeitura e empresas contratadas por ela [km] / ((Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição + Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição) * 313)
I046	Incidência do custo da varrição no custo total do manejo [%]	(Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição [R\$] + Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição [R\$]) * 100 / (Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU [R\$] + Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU [R\$])
I063	Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO [%]	Quantidade total de resíduos sólidos recolhidos por todos os agentes executores da coleta seletiva [Toneladas] * 100 / (Quantidade de RDO coletada pelo agente público [Toneladas] + Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados [Toneladas] + Quantidade de resíduos sólidos recolhidos através da coleta seletiva feita por organizações de catadores com parceria ou apoio técnico-operacional do agente público [Toneladas] + Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores [Toneladas])
IN047	Índice de cobertura de coleta domiciliar [%]	Número de imóveis atendidos * 100 / Número de imóveis existentes no município
MR017	Meta de cobertura da coleta domiciliar, segundo PMSB [%]	Meta de cobertura de coleta domiciliar, segundo PMSB [%]

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Indicador	Descrição do Indicador	Medida do Indicador
IN048	Índice de geração per capita de resíduos domiciliares pela coleta domiciliar [kg/habitante/dia]	Geração diária de resíduos domiciliares coletados pela coleta domiciliar [kg/dia] / População urbana do município
MR018	Meta de geração per capita de resíduos domiciliares pela coleta domiciliar, segundo PMSB [Kg/habitante/dia]	Meta para geração per capita de resíduos domiciliares pela coleta domiciliar, segundo PMSB [kg/habitante]
IN049	Índice de reciclagem dos resíduos secos [%]	Quantidade de resíduos recicláveis secos comercializados [Toneladas] / Quantidade de resíduos recicláveis secos gerados [Toneladas] * 100
MR020	Meta de reciclagem dos resíduos secos, segundo PMSB [%]	Meta de reciclagem dos resíduos secos, segundo PMSB [%]
IN050	Índice de reciclagem do resíduo orgânico [%]	Quantidade de resíduos orgânicos reciclados [Toneladas] / Quantidade de resíduos orgânicos gerado [Toneladas] * 100
MR021	Meta de reciclagem dos resíduos orgânicos, segundo PMSB [%]	Meta de reciclagem dos resíduos orgânicos, segundo PMSB [%]
IN051	Índice de cobertura dos serviços de limpeza pública [%]	Extensão anual total de sarjetas varridas no município executados pela prefeitura e empresas contratadas por ela [km] / Extensão total de vias na área de prestação do serviço de limpeza pública [km] * 100
MR016	Meta para universalização dos serviços de limpeza pública, segundo PMSB [%]	Meta para universalização dos serviços de limpeza pública, segundo PMSB [%]
IN052	Índice de elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos [PGRS] [%]	Número de estabelecimentos geradores de resíduos sólidos que elaboraram o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos [PGRS] / Número total de estabelecimentos sujeitos a elaboração de PGRS * 100
MR019	Meta de elaboração de PGRS, segundo PMSB [%]	Meta de elaboração de PGRS, segundo PMSB [%]

Fonte: Elaborado por Ampla, 2022 – Adaptado de SNIS.

H – ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA

1. METODOLOGIA DE TRABALHO ADOTADA

Para elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento de Peabiru utilizou-se os seguintes parâmetros:

- Receitas – Faturamento, Inadimplência e Arrecadação
- Investimentos em Obras e Operacionais
- Despesas – Exploração e Impostos

O histórico das informações numéricas e financeiras apresentadas foram obtidos juntamente à Prefeitura Municipal de Peabiru e ao SAAE de Peabiru, além das projeções elaboradas no PMSB.

Para efeito de data-base para o estudo, adotou-se o ano de 2023 como Ano 1, tanto para as receitas como para as despesas, sendo que esses valores serão tratados oportunamente nos estudos econômico-financeiros.

Para análise da viabilidade econômico-financeira do estudo foram utilizados dois indicadores usuais:

- VPL – Valor Presente Líquido e
- TIR – Taxa Interna de Retorno

O VPL é uma função financeira utilizada na análise da viabilidade de um projeto de investimento. É definido como o somatório dos valores presentes dos fluxos estimados de uma aplicação, calculados a partir de uma taxa dada e de seu período de duração.

Os fluxos estimados podem ser positivos ou negativos, de acordo com as entradas ou saídas de caixa. A taxa fornecida à função representa o rendimento esperado.

Caso o VPL encontrado no cálculo seja negativo, o retorno do projeto será menor que o investimento inicial, o que sugere que ele seja reprovado. Caso ele seja positivo, o valor obtido no projeto pagará o investimento inicial, o que o torna viável.

A TIR é um método utilizado na análise de projetos de investimento. É definida como a taxa de desconto de um investimento que torna seu valor presente líquido nulo, ou seja, que faz com que o projeto pague o investimento inicial quando considerado o valor do dinheiro no tempo.

2. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PEABIRU

2.1. RECEITA - FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO PROJETADO

2.1.1. Faturamento Projetado

No cálculo da projeção do faturamento foram utilizados os seguintes dados, critérios e parâmetros:

- Faturamento anualizado, com base nos dados do histograma de consumo de Peabiru.
- A atual estrutura tarifária de água será mantida e a tarifa de esgoto equivale a 100% da tarifa de água.
- Das informações disponíveis, têm-se que o faturamento dos serviços indiretos representa um percentual de 5% do faturamento de água e esgoto no ano 1 e reduzindo até 3% no Ano 4, mantendo-se constante ao longo do período de planejamento.
- Apesar da inexistência atual de tarifa social, foi considerado um percentual de 3% das economias como sendo residencial social.

Para o cálculo do faturamento foram utilizadas as seguintes informações:

- Volume médio medido por classe e por faixa de consumo obtido no histograma de consumo, conforme o Quadro 160.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 160: Volume Médio Faturado por Classe e por Faixa de Consumo.

Categoria	Faixa de Consumo	Vol. Faturado (m³/mês)
Residencial	0 a 10	10
	11 a 15	12,79
	16 a 25	19,37
	26 a 50	29,56
	Maior que 50	396,97
Comercial	0 a 10	10
	Maior que 11	50,13
Industrial	0 a 10	0
	Maior que 11	0
Pública	0 a 10	10
	Maior que 11	314,74

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022

- Número de Economias por classe e por faixa de consumo projetado para o Ano 1 com base no histograma de consumo, como mostrado no Quadro 161.

Quadro 161: Número de Economias por Classe e por Faixa de Consumo.

Categoria	Faixa de Consumo	Nº Econ. Faixa
Residencial	0 a 10	2.469
	11 a 15	1.045
	16 a 25	851
	25 a 50	245
	Maior que 50	40
Social	0 a 10	80
	11 a 15	34
	16 a 25	28
	25 a 50	8
	Maior que 50	1
Comercial	0 a 10	146
	Maior que 11	66
Industrial	0 a 10	0
	Maior que 11	0
Pública	0 a 10	5
	Maior que 11	9
TOTAIS		5.027

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022

- Custo do m³ de água e esgoto por classe e por faixa de consumo da estrutura tarifária, como mostrado no Quadro 162.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 162: Estrutura Tarifária.

Categoria	Faixa de Consumo	Tarifa de Água (R\$/m³)	Tarifa de Esgoto (R\$/m³)
Residencial	0 a 10	3,415	3,415
	11 a 15	5,15	5,15
	16 a 25	6,00	6,00
	25 a 50	7,90	7,90
	Maior que 50	9,00	9,00
Social	0 a 10	1,71	1,71
	11 a 15	2,58	2,58
	16 a 25	3,00	3,00
	25 a 50	3,95	3,95
	Maior que 50	4,50	4,50
Comercial	0 a 10	3,57	3,57
	Maior que 11	6,05	6,05
Industrial	0 a 10	3,57	3,57
	Maior que 11	6,05	6,05
Pública	0 a 10	3,57	3,57
	Maior que 11	6,05	6,05

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022

A partir destes dados e utilizando-se das variáveis de evolução populacional, das metas de atendimento anuais com os serviços de água e esgoto, pode-se projetar ano a ano o faturamento previsto para a prestação dos serviços, conforme apresentado no Quadro 163.

A projeção anual resultou num faturamento bruto de R\$ 294.769.962 ao longo dos 30 anos projetados.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 163: Projeções das Receitas Anuais.

Ano	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Receita Total	5.430.396	5.464.522	5.452.995	5.414.389	6.768.070	7.673.333	8.235.984	9.389.168	9.678.043	10.292.671
Abastecimento de Água	5.171.806	5.229.208	5.243.265	5.256.689	5.273.505	5.289.520	5.302.943	5.358.824	5.374.919	5.388.343
Esgotamento Sanitário	0	0	0	0	1.297.436	2.160.318	2.693.157	3.756.874	4.021.240	4.604.541
Serviços Indiretos e Multas	258.590	235.314	209.731	157.701	197.128	223.495	239.883	273.471	281.885	299.787

Ano	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Período	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Receita Total	10.602.696	10.637.527	10.729.420	10.756.704	10.834.789	10.861.240	10.889.809	10.916.469	10.993.751	11.019.600
Abastecimento de Água	5.402.400	5.419.303	5.496.692	5.510.749	5.529.191	5.542.237	5.557.542	5.571.394	5.630.069	5.643.339
Esgotamento Sanitário	4.891.480	4.908.394	4.920.221	4.932.652	4.990.022	5.002.656	5.015.088	5.027.120	5.043.475	5.055.302
Serviços Indiretos e Multas	308.816	309.831	312.507	313.302	315.576	316.347	317.179	317.955	320.206	320.959

Ano	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052
Período	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Receita Total	11.088.916	11.118.558	11.149.814	11.218.689	11.253.147	11.279.597	11.351.683	11.378.555	11.408.005	11.481.420
Abastecimento de Água	5.656.158	5.673.538	5.686.808	5.742.074	5.761.723	5.775.575	5.788.622	5.801.850	5.819.044	5.873.504
Esgotamento Sanitário	5.109.781	5.121.179	5.138.254	5.149.857	5.163.663	5.175.489	5.232.430	5.245.290	5.256.689	5.273.505
Serviços Indiretos e Multas	322.978	323.842	324.752	326.758	327.762	328.532	330.632	331.414	332.272	334.410

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022

2.1.2. Arrecadação Prevista

A arrecadação anual prevista é a diferença anual entre o valor faturado e a inadimplência.

Considerou-se a inadimplência de 4% no Ano 1 e uma redução de em 1% a.a. até atingir 99% de arrecadação.

A partir das premissas adotadas para a projeção da inadimplência, tem-se uma arrecadação total de R\$ 291.495.530, ou seja, uma perda no faturamento dos serviços de R\$ 3.274.432 no período de estudo.

2.2. PROJEÇÃO DE INVESTIMENTOS

Os investimentos totais projetados para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e operacionais, necessários para atender as metas fixadas estão apresentados nos Quadros 164, 165 e 166, resultando em investimentos estimados em R\$ 70.471.273, sendo:

- Sistema de Abastecimento de Água – R\$ 8.981.093
- Sistema de Esgotamento Sanitário – R\$ 59.508.086
- Investimentos Operacionais – R\$ 1.982.094

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 164: Cronograma de Investimentos no SAA.

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	ANO 1 a ANO 30																															
					ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30		
PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA																																				
Mananciais e Captações					105.000	15.000	15.000	183.000	141.000	15.000	15.000	15.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Substituição dos acionamentos dos poços por sistemas de soft starter	7	Unit.	20.000	140.000				80.000	60.000																											
Implantação de macromedidores na saída dos poços	7	Unit.	22.000	154.000				88.000	66.000																											
Perfuração de novo poço profundo	1	Unit.	90.000	90.000	90.000																															
Sistema de Telemetria nos poços profundos	8	Unit.	15.000	120.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000																								
Sistema de Reservação					0	0	0	30.000	15.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Sistema de Telemetria nos reservatórios existentes	3	Unit.	15.000	45.000				30.000	15.000																											
Estações de Recalque de Água Tratada					0	0	40.000	15.000	0	0	0	0	0	80.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Substituição dos CMB's do Recalque para o Elevado (25 cv)	2	Unit.	40.000	80.000									80.000																							
Implantação de inversor de frequência	2	Unit.	20.000	40.000			40.000																													
Sistema de Telemetria	1	Unit.	15.000	15.000			15.000																													
Evolução de Redes e Ligações Prediais de Água					29.987	29.800	29.613	29.426	29.239	29.052	28.865	28.678	28.491	28.304	28.117	27.930	27.743	27.556	27.369	27.182	26.995	26.808	26.621	26.434	26.248	26.061	25.874	25.687	25.500	25.313	25.126	24.939	24.752	0		
Evolução da extensão de rede	7.537				291	288	286	284	282	280	277	275	273	271	269	266	264	262	260	258	255	253	251	249	247	244	242	240	238	236	233	231	229	0		
Implantação de Redes de Abastecimento de Água	7.537	m	85,00	640.619	24.708	24.521	24.334	24.147	23.960	23.773	23.586	23.399	23.212	23.025	22.838	22.651	22.464	22.277	22.090	21.903	21.716	21.529	21.342	21.156	20.969	20.782	20.595	20.408	20.221	20.034	19.847	19.660	19.473	0		
Novas Ligações	638		0	0	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	0			
Novas Ligações de Águas	638	unid.	240,00	153.090	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	5.279	0			
TOTAL DO PROGRAMA			1.477.710		134.987	44.800	84.613	257.426	185.239	44.052	43.865	43.678	28.491	108.304	28.117	27.930	27.743	27.556	27.369	27.182	26.995	26.808	26.621	26.434	26.248	26.061	25.874	25.687	25.500	25.313	25.126	24.939	24.752	0		
PROGRAMA DE MELHORIA OPERACIONAL E DA QUALIDADE DO SERVIÇO																																				
Programa de Controle e Redução de Perdas					288.418	288.418	649.840	474.840	474.840	474.840	131.337	401.713	401.713	133.757	133.757	113.294	2.420	2.420	272.795	272.795	4.839	4.839	4.839	4.839	4.839	4.839	275.215	275.215	7.259	7.259	7.259	7.259	7.259	7.259	277.634	277.634
Substituição Redes Antigas ou Inadequadas	11.858	m	93,50	1.108.749			110.875	110.875	110.875	110.875	110.875	110.875	110.875	110.875	110.875	110.875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Renovação de Caveletes	974	unid.	210,00	204.621	20.462	20.462	20.462	20.462	20.462	20.462	20.462	20.462	20.462	20.462	20.462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Substituição de Hidrômetros	25.459	Unid.	110,00	2.800.539	267.956	267.956	0	0	0	0	0	270.376	270.376	2.420	2.420	2.420	2.420	2.420	272.795	272.795	4.839	4.839	4.839	4.839	4.839	275.215	275.215	7.259	7.259	7.259	7.259	7.259	7.259	277.634	277.634	
Implantação Distritos de Medição e Controle	118.583	m	11,00	1.304.411			326.103	326.103	326.103	326.103																										
Implantação de Macromedidores nos DMCs	4	Unid.	17,400	69.600			17.400	17.400	17.400	17.400																										
Implantação CCO - Sede Urbana	1	Vb	120.000	120.000			175.000																													
Programa de Eficiência Energética					80.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000		
Estudo de implantação de sistema tarifário horo-sazonal	1	Unit.	20.000	20.000	20.000																															
Projeto de manutenção preditiva dos equipamentos eletromecânicos	30	Unid.	60.000	1.800.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000			
TOTAL DO PROGRAMA			7.503.383		368.418	348.418	709.840	534.840	534.840	534.840	191.337	461.713	461.713	193.757	193.757	173.294	62.420	62.420	332.795	332.795	64.839	64.839	64.839	64.839	64.839	335.215	335.215	67.259	67.259	67.259	67.259	337.634	337.634			
TOTAL DO CAPEX - SAA			8.981.093		503.405	393.218	794.453	792.266	720.079	578.892	235.202	505.391	490.204	302.061	221.874	201.225	90.163	89.976	360.165	359.978	91.834	91.647	91.461	91.274	91.087	361.275	361.088	92.945	92.758	92.571	92.384	92.197	362.386	337.634		

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 165: Cronograma de Investimentos no SES.

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO																																		
Estação de Tratamento de Esgoto					50.000	50.000	0	6.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Projetos, Outorgas e Licenças Ambientais	1	Verba	100.000	100.000	50.000	50.000																												
Construção da ETE	30	L/s	200.000	6.000.000				6.000.000																										
Estação Elevatória de Esgoto					0	0	0	2.911.968	15.000	1.119.136	15.000	694.685	15.000	15.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elevatória EEE - 01 (10 cv)	1	Unit.	449.685	449.685								449.685																						
Linha de Recalque EEE - 01 - (DN 150 mm)	575	m	400,00	230.000								230.000																						
Elevatória EEE - 02 (20 cv)	1	Unit.	630.936	630.936						630.936																								
Linha de Recalque EEE - 02 - (DN 150 mm)	1.183	m	400,00	473.200						473.200																								
Elevatória EEE - Emissário Final (60 cv)	1	Unit.	1.079.208	1.079.208				1.079.208																										
Linha de Recalque EEE - Emissário Final (DN 200 mm)	1.797	m	440,00	790.680				790.680																										
Emissário Final (300 mm)	2.171	m	480,00	1.042.080				1.042.080																										
Telemetria das Elevatórias	3	Unid.	15.000	45.000					15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000																				
Evolução de Redes e Ligações Prediais de Esgoto					0	0	0	12.717.222	7.680.713	5.162.019	10.310.915	2.654.688	5.240.807	2.683.888	108.604	107.812	107.020	106.229	105.437	104.645	103.853	103.061	102.269	101.478	100.686	99.894	99.102	98.310	97.518	96.726	95.935	95.143	94.351	0
Evolução da extensão de rede	113.508				0	0	0	29.933	18.073	12.141	24.253	6.235	12.317	6.300	242	240	238	236	234	232	230	228	226	224	222	220	218	216	214	212	210	208	206	0
Implantação de Redes Coletoras	113.508	m	400,00	45.403.029	0	0	0	11.973.235	7.229.042	4.856.506	9.701.208	2.494.013	4.926.716	2.519.914	96.726	95.935	95.143	94.351	93.559	92.767	91.975	91.183	90.392	89.600	88.808	88.016	87.224	86.432	85.641	84.849	84.057	83.265	82.473	0
Novas Ligações	4.959				0	0	0	1.240	753	509	1.016	268	523	273	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0
Novas Ligações	4.959	unid.	600,00	2.975.297	0	0	0	743.987	451.671	305.513	609.707	160.675	314.092	163.975	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	11.878	0
TOTAL DO PROGRAMA			59.264.115		50.000	50.000	0	21.629.190	7.695.713	6.281.155	10.325.915	3.349.373	5.255.807	2.698.888	108.604	107.812	107.020	106.229	105.437	104.645	103.853	103.061	102.269	101.478	100.686	99.894	99.102	98.310	97.518	96.726	95.935	95.143	94.351	0
PROGRAMA DE MELHORIA OPERACIONAL E DA QUALIDADE DO SERVIÇO																																		
Projeto do Centro de Controle e Operação do SES																																		
Implantação do CCO do SES	1	Verba	120.000	120.000						120.000																								
Projeto Se Liga na Rede																																		
Ação de fiscalização das ligações de esgoto	2.479	Verba	50	123.971	0	0	0	30.999	18.820	12.730	25.404	6.695	13.087	6.832	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	0
TOTAL DO PROGRAMA			243.971		0	0	0	30.999	18.820	132.730	25.404	6.695	13.087	6.832	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	0
TOTAL DO CAPEX - SES			59.508.086		50.000	50.000	0	21.660.190	7.714.533	6.413.885	10.351.320	3.356.068	5.268.895	2.705.720	109.099	108.307	107.515	106.723	105.932	105.140	104.348	103.556	102.764	101.972	101.181	100.389	99.597	98.805	98.013	97.221	96.429	95.638	94.846	0

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 166: Cronograma de Investimentos Operacionais.

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
Materiais e Equipamentos					127.650	0	0	0	0	251.150	0	0	0	0	131.150	0	0	0	0	251.150	0	0	0	0	131.150	0	0	0	0	251.150	0	0	0	0
Computador desktop	12	unid.	3.500	42.000	7.000					10.500					10.500					10.500					10.500									
Notebook	12	unid.	3.000	36.000	6.000					6.000					6.000					6.000					6.000									
Impressoras	12	unid.	800	9.600	1.600					1.600					1.600					1.600					1.600									
Servidor	6	unid.	6.000	36.000	6.000					6.000					6.000					6.000					6.000									
Kit Mobiliário (escritório operacional e comercial)	30	unid.	5.000	150.000	25.000					25.000					25.000					25.000					25.000									
Central telefônica	6	unid.	2.000	12.000	2.000					2.000					2.000					2.000					2.000									
Aparelhos telefônicos fixos e fax	18	unid.	150	2.700	450					450					450					450					450									
Telefones celulares	30	unid.	1.500	45.000	7.500					7.500					7.500					7.500					7.500									
Máquina para corte de asfalto	6	unid.	15.000	90.000	15.000					15.000					15.000					15.000					15.000									
Compactador tipo SAPO	6	unid.	12.000	72.000	12.000					12.000					12.000					12.000					12.000									
Conjunto motor-bomba p/ esgotamento de vala	6	unid.	4.000	24.000	4.000					4.000					4.000					4.000					4.000									
Cortador de grama	6	unid.	3.000	18.000	3.000					3.000					3.000					3.000					3.000									
Haste de escuta	6	unid.	1.200	7.200	1.200					1.200					1.200					1.200					1.200									
Geofone eletrônico	6	unid.	15.000	90.000	15.000					15.000					15.000					15.000					15.000									
Geofone mecânico	6	unid.	2.500	15.000	2.500					2.500					2.500					2.500					2.500									
Datalogger de ruídos	6	unid.	7.000	42.000	7.000					7.000					7.000					7.000					7.000									
Datalogger de vazão e pressão	6	unid.	10.000	60.000	10.000					10.000					10.000					10.000					10.000									
Gerador de energia elétrica móvel para elevatórias de esgoto	3	unid.	120.000	360.000						120.000										120.000					0									
Escada telescópica 4 m	6	unid.	1.800	10.800	1.800					1.800					1.800					1.800					1.800									
Multímetro	6	unid.	600	3.600	600					600					600					600					600									
Equipamentos de Laboratório					90.800	0	0	0	0	90.800	0	0	0	0	90.800	0	0	0	0	90.800	0	0	0	0	90.800	0	0	0	0	90.800	0	0	0	0
Destilador de água 5 L/hora	6	unid.	2.900	17.400	2.900					2.900					2.900					2.900					2.900									
Fluor Colorímetro 0,1 - 20,0 Mg	6	unid.	4.000	24.000	4.000					4.000					4.000					4.000					4.000									
Cloro Colorímetro Portátil II	12	unid.	2.200	26.400	4.400					4.400					4.400					4.400					4.400									
Vidrarías para Análises	6	unid.	10.000	60.000	10.000					10.000					10.000					10.000					10.000									
Turbidímetro portátil 2100P	12	unid.	11.000	132.000	22.000					22.000					22.000					22.000					22.000									
Espectrofotômetro Portátil DR2800	6	unid.	8.000	48.000	8.000					8.000					8.000					8.000					8.000									
Estufa Esterilização Secagem 280L	12	unid.	9.000	108.000	18.000					18.000					18.000					18.000					18.000									
Estufa Cultura Bacteriológica 280L	12	unid.	7.000	84.000	14.000					14.000					14.000					14.000					14.000									
Banho Maria Sorológico	6	unid.	2.500	15.000	2.500					2.500					2.500					2.500					2.500									
PHMETRO Bancada Qualxtron	12	unid.	2.500	30.000	5.000					5.000					5.000					5.000					5.000									
Softwares					4.650	1.500	1.500	1.500	1.500	4.650	1.500	1.500	1.500	1.500	4.650	1.500	1.500	1.500	1.500	4.650	1.500	1.500	1.500	1.500	4.650	1.500	1.500	1.500	1.500	4.650	1.500	1.500	1.500	1.500
Licenças office	18	unid.	450	8.100	1.350					1.350					1.350					1.350					1.350									
Licenças windows	18	unid.	600	10.800	1.800					1.800					1.800					1.800					1.800									
Licenças auto-cad	30	unid.	1.500	45.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Gestão Comercial					135.128	47.433	47.433	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recadastramento Comercial	4.872	Unid.	18,00	87.695	87.695																													
Recadastramento Operacional	118.583	metros	1,20	142.299	47.433	47.433	47.433																											
CAPEX Operacional					1.982.094	358.228	48.933	48.933	1.500	1.500	346.600	1.500	1.500	1.500	1.500	226.600	1.500	1.500	1.500	1.500	346.600	1.500	1.500	1.500	1.500	226.600	1.500	1.500	1.500	1.500	346.600	1.500	1.500	1.500

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022

2.3. CUSTOS E DESPESAS PREVISTAS

2.3.1. Custos e Despesas de Exploração

Para a projeção das despesas com exploração foram utilizados os seguintes conceitos e parâmetros, tendo como base os dados iniciais para composição das despesas fornecidos pela Prefeitura Municipal de Peabiru, bem como o conhecimento da consultoria nas despesas de exploração de empresas de saneamento.

- Os itens considerados como despesas operacionais foram:
 - Recursos humanos;
 - Produtos químicos;
 - Energia elétrica;
 - Repavimentação;
 - Monitoramento da qualidade da água e esgoto;
 - Disposição final e transporte do lodo;
 - Locação de Software Comercial;
 - Locação de veículos leves e pesados;
 - Tarifas bancárias;
 - Taxa de Regulação;
 - Seguros obrigatórios
 - Outras despesas operacionais.

Para a projeção destas despesas operacionais, leva-se em conta:

- Evolução dos níveis de cobertura dos sistemas de água e esgoto.
- Evolução das demandas de água e de esgoto.

Com base nas premissas acima adotadas, foi realizada a projeção anual das despesas de exploração apresentada no Quadro 167, resultando num custo ao longo do período de planejamento de R\$ 109.107.087.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 167: Evolução Anual dos Custos e Despesas de Exploração.

Ano	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
OPEX	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Recursos Humanos	1.116.060	1.116.060	1.116.060	1.116.060	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308
Energia Elétrica	610.049	569.838	534.989	512.313	562.827	593.871	611.581	658.883	669.847	695.505
Produtos Químicos	25.449	23.738	22.255	21.290	32.267	38.936	43.297	52.512	54.858	59.639
Transporte e Disposição Final do Lodo	0	0	0	0	13.246	21.287	26.727	37.582	40.442	46.034
Repavimentação	36.539	36.704	36.869	37.034	46.499	52.310	56.294	64.080	66.254	70.345
Análises de Qualidade de Água e Esgoto	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Taxa de Regulação	54.304	54.645	54.530	54.144	67.681	76.733	82.360	93.892	96.780	102.927
Locações	370.540	370.791	371.042	371.292	569.543	569.794	570.045	570.295	570.546	570.797
Seguros	81.607	79.874	80.638	166.698	136.735	142.599	163.368	149.445	160.031	155.002
Outros Custos e Despesas	355.226	356.302	356.922	357.270	386.542	403.857	415.310	437.738	444.039	456.155
OPEX Total	2.729.775	2.687.953	2.653.304	2.716.102	3.402.648	3.486.695	3.556.288	3.651.735	3.690.107	3.743.713

Ano	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
OPEX	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Recursos Humanos	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308
Energia Elétrica	706.941	709.726	712.508	715.289	718.067	720.844	723.619	726.392	729.163	731.932
Produtos Químicos	62.037	62.268	62.500	62.731	62.962	63.192	63.422	63.652	63.882	64.111
Transporte e Disposição Final do Lodo	48.954	49.165	49.377	49.588	49.800	50.011	50.223	50.434	50.646	50.857
Repavimentação	72.559	72.873	73.186	73.500	73.813	74.127	74.440	74.754	75.067	75.380
Análises de Qualidade de Água e Esgoto	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Taxa de Regulação	106.027	106.375	107.294	107.567	108.348	108.612	108.898	109.165	109.938	110.196
Locações	571.048	571.298	571.549	571.800	572.051	572.301	572.552	572.803	573.054	573.304
Seguros	147.231	144.804	142.862	141.007	140.404	140.174	136.457	134.567	132.847	130.930
Outros Custos e Despesas	462.723	464.004	465.856	467.061	468.774	469.972	471.190	472.389	474.095	475.286
OPEX Total	3.764.828	3.767.822	3.772.440	3.775.850	3.781.527	3.786.541	3.788.109	3.791.463	3.795.997	3.799.305

Ano	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052
OPEX	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
Recursos Humanos	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308
Energia Elétrica	734.700	737.465	740.229	742.991	745.751	748.509	751.265	754.019	756.772	759.522
Produtos Químicos	64.340	64.568	64.797	65.025	65.252	65.479	65.707	65.933	66.160	66.386
Transporte e Disposição Final do Lodo	51.068	51.280	51.491	51.703	51.914	52.126	52.337	52.549	52.760	52.972
Repavimentação	75.694	76.007	76.321	76.634	76.948	77.261	77.574	77.888	78.201	78.515
Análises de Qualidade de Água e Esgoto	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Taxa de Regulação	110.889	111.186	111.498	112.187	112.531	112.796	113.517	113.786	114.080	114.814
Locações	573.555	573.806	574.057	574.307	574.558	574.809	575.060	575.310	575.561	575.812
Seguros	130.060	128.542	126.887	124.284	122.351	121.761	118.910	116.920	116.014	113.970
Outros Custos e Despesas	476.911	478.141	479.386	481.007	482.284	483.481	485.135	486.336	487.563	489.230
OPEX Total	3.804.525	3.808.303	3.811.973	3.815.446	3.818.897	3.823.531	3.826.812	3.830.049	3.834.419	3.838.528

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022

2.3.2. Despesas Tributárias

Como o faturamento anual projetado não ultrapassa o limite de R\$ 78.000.000, efetuou-se a determinação dos valores devidos dentro do critério de Lucro Presumido, apresentado no Quadro 168, no qual são considerados os seguintes percentuais e critérios.

- PIS – 0,65% sobre o faturamento e COFINS – 3,00% sobre o faturamento;
- IRPJ – Base 32% sobre o lucro líquido, sendo 15% da base até R\$ 240.000/ano e mais 10% sobre o excedente
- CSLL – 9% sobre a base.

A fim de não onerar os usuários de Peabiru, não será aplicado o ISS sobre o estudo tarifário.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 168: Projeção das despesas tributárias.

LUCRO PRESUMIDO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
BASE PIS/COFINS/IR	5.430.396	5.464.522	5.452.995	5.414.389	6.768.070	7.673.333	8.235.984	9.389.168	9.678.043	10.292.671
PIS/COFINS (3,65%)	198.209	199.455	199.034	197.625	247.035	280.077	300.613	342.705	353.249	375.682
CÁLCULO DO IR	410.432	413.162	412.240	409.151	517.446	589.867	634.879	727.133	750.243	799.414
BASE (32%)	1.737.727	1.748.647	1.744.959	1.732.605	2.165.782	2.455.467	2.635.515	3.004.534	3.096.974	3.293.655
15%	260.659	262.297	261.744	259.891	324.867	368.320	395.327	450.680	464.546	494.048
10%	149.773	150.865	150.496	149.260	192.578	221.547	239.551	276.453	285.697	305.365
CÁLCULO DA CSL (9%)	156.395	157.378	157.046	155.934	194.920	220.992	237.196	270.408	278.728	296.429
TOTAL IMPOSTOS	765.037	769.995	768.320	762.711	959.401	1.090.935	1.172.688	1.340.246	1.382.220	1.471.525

LUCRO PRESUMIDO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
BASE PIS/COFINS/IR	10.602.696	10.637.527	10.729.420	10.756.704	10.834.789	10.861.240	10.889.809	10.916.469	10.993.751	11.019.600
PIS/COFINS (3,65%)	386.998	388.270	391.624	392.620	395.470	396.435	397.478	398.451	401.272	402.215
CÁLCULO DO IR	824.216	827.002	834.354	836.536	842.783	844.899	847.185	849.318	855.500	857.568
BASE (32%)	3.392.863	3.404.009	3.433.415	3.442.145	3.467.132	3.475.597	3.484.739	3.493.270	3.518.000	3.526.272
15%	508.929	510.601	515.012	516.322	520.070	521.340	522.711	523.991	527.700	528.941
10%	315.286	316.401	319.341	320.215	322.713	323.560	324.474	325.327	327.800	328.627
CÁLCULO DA CSL (9%)	305.358	306.361	309.007	309.793	312.042	312.804	313.626	314.394	316.620	317.364
TOTAL IMPOSTOS	1.516.572	1.521.633	1.534.985	1.538.949	1.550.295	1.554.138	1.558.289	1.562.163	1.573.392	1.577.148

LUCRO PRESUMIDO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
BASE PIS/COFINS/IR	11.088.916	11.118.558	11.149.814	11.218.689	11.253.147	11.279.597	11.351.683	11.378.555	11.408.005	11.481.420
PIS/COFINS (3,65%)	404.745	405.827	406.968	409.482	410.740	411.705	414.336	415.317	416.392	419.072
CÁLCULO DO IR	863.113	865.485	867.985	873.495	876.252	878.368	884.135	886.284	888.640	894.514
BASE (32%)	3.548.453	3.557.939	3.567.940	3.589.980	3.601.007	3.609.471	3.632.539	3.641.138	3.650.562	3.674.054
15%	532.268	533.691	535.191	538.497	540.151	541.421	544.881	546.171	547.584	551.108
10%	330.845	331.794	332.794	334.998	336.101	336.947	339.254	340.114	341.056	343.405
CÁLCULO DA CSL (9%)	319.361	320.214	321.115	323.098	324.091	324.852	326.928	327.702	328.551	330.665
TOTAL IMPOSTOS	1.587.220	1.591.527	1.596.068	1.606.076	1.611.082	1.614.925	1.625.400	1.629.304	1.633.583	1.644.250

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022

A partir das projeções realizadas ano a ano dos impostos incidentes, chegou-se a uma despesa tributária estimada em R\$ 42.110.075 em todo o período de planejamento.

2.4. DEMONSTRATIVO DE RESULTADO

A partir dos dados calculados e apresentados nos itens anteriores pode-se montar o Demonstrativo de Resultado - DRE, apresentado no Quadro 169.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 169: Demonstrativo de Resultado.

DRE	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	Total
1. Receita Bruta	5.213.181	5.300.586	5.343.936	5.360.245	6.700.389	7.596.600	8.153.624	9.295.277	9.581.263	10.189.744	10.496.669	10.531.152	10.622.126	10.649.137	10.726.441	10.752.628	10.780.910	10.807.304	10.883.813	10.909.404	10.978.027	11.007.373	11.038.316	11.106.502	11.140.616	11.166.801	11.238.167	11.264.769	11.293.925	11.366.606	291.495.530
1.1. Faturamento Água	5.171.806	5.229.208	5.243.265	5.256.689	5.273.505	5.289.520	5.302.943	5.358.824	5.374.919	5.388.343	5.402.400	5.419.303	5.496.692	5.510.749	5.529.191	5.542.237	5.557.542	5.571.394	5.630.069	5.643.339	5.656.158	5.673.538	5.686.808	5.742.074	5.761.723	5.775.575	5.788.622	5.801.850	5.819.044	5.873.504	165.770.833
1.2. Faturamento Esgoto	0	0	0	0	1.297.436	2.160.318	2.693.157	3.756.874	4.021.240	4.604.541	4.891.480	4.908.394	4.920.221	4.932.652	4.990.022	5.002.656	5.015.088	5.027.120	5.043.475	5.055.302	5.109.781	5.121.179	5.138.254	5.149.857	5.163.663	5.175.489	5.232.430	5.245.290	5.256.689	5.273.505	120.186.114
1.3. Faturamento Serviços	258.590	235.314	209.731	157.701	197.128	223.495	239.883	273.471	281.885	299.787	308.816	309.831	312.507	313.302	315.576	316.347	317.179	317.955	320.206	320.959	322.978	323.842	324.752	326.758	327.762	328.532	330.632	331.414	332.272	334.410	8.813.015
1.4. Inadimplência	-217.216	-163.936	-109.060	-54.144	-67.681	-76.733	-82.360	-93.892	-96.780	-102.927	-106.027	-106.375	-107.294	-107.567	-108.348	-108.612	-108.898	-109.165	-109.938	-110.196	-110.889	-111.186	-111.498	-112.187	-112.531	-112.796	-113.517	-113.786	-114.080	-114.814	-3.274.432
2. Impostos - PIS/COFINS	198.209	199.455	199.034	197.625	247.035	280.077	300.613	342.705	353.249	375.682	386.998	388.270	391.624	392.620	395.470	396.435	397.478	398.451	401.272	402.215	404.745	405.827	406.968	409.482	410.740	411.705	414.336	415.317	416.392	419.072	10.759.104
3. Receita Líquida	5.014.971	5.101.131	5.144.901	5.162.620	6.453.355	7.316.523	7.853.010	8.952.572	9.228.014	9.814.061	10.109.671	10.142.882	10.230.502	10.256.517	10.330.971	10.356.193	10.383.432	10.408.853	10.482.541	10.507.189	10.573.282	10.601.545	10.631.348	10.697.020	10.729.876	10.755.095	10.823.830	10.849.452	10.877.533	10.947.534	280.736.426
4. Custos e Despesas	2.729.775	2.687.953	2.653.304	2.716.102	3.402.648	3.486.695	3.556.288	3.651.735	3.690.107	3.743.713	3.764.828	3.767.822	3.772.440	3.775.850	3.781.527	3.786.541	3.788.109	3.791.463	3.795.997	3.799.305	3.804.525	3.808.303	3.811.973	3.815.446	3.818.897	3.823.531	3.826.812	3.830.049	3.834.419	3.838.528	108.354.687
4.1. Recursos Humanos	1.116.060	1.116.060	1.116.060	1.116.060	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	1.507.308	43.654.248
4.2. Energia Elétrica	610.049	569.838	534.989	512.313	562.827	593.871	611.581	658.883	669.847	695.505	706.941	709.726	712.508	715.289	718.067	720.844	723.619	726.392	729.163	731.932	734.700	737.465	740.229	742.991	745.751	748.509	751.265	754.019	756.772	759.522	20.685.406
4.3. Produtos Químicos	25.449	23.738	22.255	21.290	32.267	38.936	43.297	52.512	54.858	59.639	62.037	62.268	62.500	62.731	62.962	63.192	63.422	63.652	63.882	64.111	64.340	64.568	64.797	65.025	65.252	65.479	65.707	65.933	66.160	66.386	1.658.645
4.4. Transporte e Disposição Final de Lodo	0	0	0	0	13.246	21.287	26.727	37.582	40.442	46.034	48.954	49.165	49.377	49.588	49.800	50.011	50.223	50.434	50.646	50.857	51.068	51.280	51.491	51.703	51.914	52.126	52.337	52.549	52.760	52.972	1.204.573
4.5. Repavimentação	36.539	36.704	36.869	37.034	46.499	52.310	56.294	64.080	66.254	70.345	72.559	72.873	73.186	73.500	73.813	74.127	74.440	74.754	75.067	75.380	75.694	76.007	76.321	76.634	76.948	77.261	77.574	77.888	78.201	78.515	2.013.672
4.6. Análises de Qualidade de Água e Esgoto	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	2.400.000
4.7. Taxa de Regulação	54.304	54.645	54.530	54.144	67.681	76.733	82.360	93.892	96.780	102.927	106.027	106.375	107.294	107.567	108.348	108.612	108.898	109.165	109.938	110.196	110.889	111.186	111.498	112.187	112.531	112.796	113.517	113.786	114.080	114.814	2.947.700
4.8. Locações	370.540	370.791	371.042	371.292	569.543	569.794	570.045	570.295	570.546	570.797	571.048	571.298	571.549	571.800	572.051	572.301	572.552	572.803	573.054	573.304	573.555	573.806	574.057	574.307	574.558	574.809	575.060	575.310	575.561	575.812	16.373.278
4.9. Seguros	81.607	79.874	80.638	166.698	136.735	142.599	163.368	149.445	160.031	155.002	147.231	144.804	142.862	141.007	140.404	140.174	136.457	134.567	132.847	130.930	130.060	128.542	126.887	124.284	122.351	121.761	118.910	116.920	116.014	113.970	3.926.980
4.10. Outras Despesas	355.226	356.302	356.922	357.270	386.542	403.857	415.310	437.738	444.039	456.155	462.723	464.004	465.856	467.061	468.774	469.972	471.190	472.389	474.095	475.286	476.911	478.141	479.386	481.007	482.284	483.481	485.135	486.336	487.563	489.230	13.490.186
5. EBTIDA	2.285.197	2.413.179	2.491.597	2.446.518	3.050.706	3.829.828	4.296.722	5.300.837	5.537.908	6.070.349	6.344.842	6.375.061	6.458.063	6.480.667	6.549.444	6.569.651	6.595.323	6.617.390	6.686.544	6.707.884	6.768.756	6.793.243	6.819.375	6.881.574	6.910.979	6.931.565	6.997.018	7.019.403	7.043.113	7.109.005	172.381.739
6.1. Imposto de Renda	410.432	413.162	412.240	409.151	517.446	589.867	634.879	727.133	750.243	799.414	824.216	827.002	834.354	836.536	842.783	844.899	847.185	849.318	855.500	857.568	863.113	865.485	867.985	873.495	876.252	878.368	884.135	886.284	888.640	894.514	22.861.597
6.2. CSL sobre o Lucro	156.395	157.378	157.046	155.934	194.920	220.992	237.196	270.408	278.728	296.429	305.358	306.361	309.007	309.793	312.042	312.804	313.626	314.394	316.620	317.364	319.361	320.214	321.115	323.098	324.091	324.852	326.928	327.702	328.551	330.665	8.489.375
8. Lucro Líquido	1.718.369	1.842.639	1.922.311	1.881.433	2.338.340	3.018.969	3.424.647	4.303.295	4.508.936	4.974.506	5.215.269	5.241.698	5.314.702	5.334.338	5.394.619	5.411.948	5.434.512	5.453.678	5.514.424	5.532.952	5.586.282	5.607.544	5.630.275	5.684.981	5.710.636	5.728.345	5.785.955	5.805.416	5.825.922	5.883.827	141.030.767

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022

2.5. FLUXO DE CAIXA

O Fluxo de Caixa está apresentado no Quadro 170, sem utilização de possível alavancagem por meio de financiamento.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 170: Fluxo de Caixa.

FLUXO DE CAIXA	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	TOTAL	
1. ENTRADAS																																
1.1. RECEITAS	5.213.181	5.300.586	5.343.936	5.360.245	6.700.389	7.596.600	8.153.624	9.295.277	9.581.263	10.189.744	10.496.669	10.531.152	10.622.126	10.649.137	10.726.441	10.752.628	10.780.910	10.807.304	10.883.813	10.909.404	10.978.027	11.007.373	11.038.316	11.106.502	11.140.616	11.166.801	11.238.167	11.264.769	11.293.925	11.366.606	291.495.530	
1.1.1. Receita de Água	5.171.806	5.229.208	5.243.265	5.256.689	5.273.505	5.289.520	5.302.943	5.358.824	5.374.919	5.388.343	5.402.400	5.419.303	5.496.692	5.510.749	5.529.191	5.542.237	5.557.542	5.571.394	5.630.069	5.643.339	5.656.158	5.673.538	5.686.808	5.742.074	5.761.723	5.775.575	5.788.622	5.801.850	5.819.044	5.873.504	165.770.833	
1.1.2. Receita de Esgoto	0	0	0	0	1.297.436	2.160.318	2.693.157	3.756.874	4.021.240	4.604.541	4.891.480	4.908.394	4.920.221	4.932.652	4.990.022	5.002.656	5.015.088	5.027.120	5.043.475	5.055.302	5.109.781	5.121.179	5.138.254	5.149.857	5.163.663	5.175.489	5.232.430	5.245.290	5.256.689	5.273.505	120.186.114	
1.1.3. Receita Serviços	258.590	235.314	209.731	157.701	197.128	223.495	239.883	273.471	281.885	299.787	308.816	309.831	312.507	313.302	315.576	316.347	317.179	317.955	320.206	320.959	322.978	323.842	324.752	326.758	327.762	328.532	330.632	331.414	332.272	334.410	8.813.015	
1.1.4. Perda de Receita - Inadimplência	-217.216	-163.936	-109.060	-54.144	-67.681	-76.733	-82.360	-93.892	-96.780	-102.927	-106.027	-106.375	-107.294	-107.567	-108.348	-108.612	-108.898	-109.165	-109.938	-110.196	-110.889	-111.186	-111.498	-112.187	-112.531	-112.796	-113.517	-113.786	-114.080	-114.814	-3.274.432	
2. SAÍDAS																																
2.1. SAÍDAS OPERACIONAIS	2.927.984	2.887.408	2.852.339	2.913.727	3.649.683	3.766.772	3.856.902	3.994.440	4.043.355	4.119.395	4.151.827	4.156.092	4.164.063	4.168.470	4.176.997	4.182.977	4.185.587	4.189.914	4.197.269	4.201.520	4.209.271	4.214.130	4.218.941	4.224.928	4.229.637	4.235.236	4.241.149	4.245.366	4.250.812	4.257.600	119.113.791	
2.1.1. Custos e Despesas	2.729.775	2.687.953	2.653.304	2.716.102	3.402.648	3.486.695	3.556.288	3.651.735	3.690.107	3.743.713	3.764.828	3.767.822	3.772.440	3.775.850	3.781.527	3.786.541	3.788.109	3.791.463	3.795.997	3.799.305	3.804.525	3.808.303	3.811.973	3.815.446	3.818.897	3.823.531	3.826.812	3.830.049	3.834.419	3.838.528	108.354.687	
2.1.2. Impostos e Encargos	198.209	199.455	199.034	197.625	247.035	280.077	300.613	342.705	353.249	375.682	386.998	388.270	391.624	392.620	395.470	396.435	397.478	398.451	401.272	402.215	404.745	405.827	406.968	409.482	410.740	411.705	414.336	415.317	416.392	419.072	10.759.104	
2.2. INVESTIMENTOS	911.633	492.151	843.386	22.453.955	8.436.112	7.339.377	10.588.022	3.862.959	5.760.598	3.009.281	557.573	311.032	199.178	198.199	467.596	811.717	197.682	196.704	195.725	194.746	418.867	463.164	462.185	193.250	192.271	536.393	190.314	189.335	458.732	339.134	70.471.273	
2.2.1. Água	503.405	393.218	794.453	792.266	720.079	578.892	235.202	505.391	490.204	302.061	221.874	201.225	90.163	89.976	360.165	359.978	91.834	91.647	91.461	91.274	91.087	361.275	361.088	92.945	92.758	92.571	92.384	92.197	362.386	337.634	8.981.093	
2.2.2. Esgoto	50.000	50.000	0	21.660.190	7.714.533	6.413.885	10.351.320	3.356.068	5.268.895	2.705.720	109.099	108.307	107.515	106.723	105.932	105.140	104.348	103.556	102.764	101.972	101.181	100.389	99.597	98.805	98.013	97.221	96.429	95.638	94.846	0	59.508.086	
2.2.3. Operação	358.228	48.933	48.933	1.500	1.500	346.600	1.500	1.500	1.500	1.500	226.600	1.500	1.500	1.500	1.500	346.600	1.500	1.500	1.500	1.500	226.600	1.500	1.500	1.500	1.500	346.600	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.982.094
2.3. DESEMBOLSOS SOBRE O LUCRO	566.827	570.540	569.286	565.086	712.366	810.859	872.075	997.542	1.028.971	1.095.843	1.129.573	1.133.363	1.143.361	1.146.329	1.154.825	1.157.703	1.160.811	1.163.712	1.172.120	1.174.933	1.182.474	1.185.699	1.189.100	1.196.593	1.200.342	1.203.220	1.211.063	1.213.987	1.217.191	1.225.178	31.350.972	
2.3.1. IRPJ	410.432	413.162	412.240	409.151	517.446	589.867	634.879	727.133	750.243	799.414	824.216	827.002	834.354	836.536	842.783	844.899	847.185	849.318	855.500	857.568	863.113	865.485	867.985	873.495	876.252	878.368	884.135	886.284	888.640	894.514	22.861.597	
2.3.2. CSLL	156.395	157.378	157.046	155.934	194.920	220.992	237.196	270.408	278.728	296.429	305.358	306.361	309.007	309.793	312.042	312.804	313.626	314.394	316.620	317.364	319.361	320.214	321.115	323.098	324.091	324.852	326.928	327.702	328.551	330.665	8.489.375	
3. SALDO DO CAIXA	806.736	1.350.487	1.078.925	-20.572.523	-6.097.772	-4.320.407	-7.163.375	440.336	-1.251.662	1.965.225	4.657.696	4.930.666	5.115.524	5.136.139	4.927.023	4.600.231	5.236.830	5.256.975	5.318.699	5.338.206	5.167.415	5.144.379	5.168.090	5.491.730	5.518.365	5.191.952	5.595.641	5.616.081	5.367.190	5.544.693	70.559.494	
4. SALDO DO CAIXA ACUMULADO	806.736	2.157.224	3.236.149	-17.336.374	-23.434.146	-27.754.554	-34.917.929	-34.477.592	-35.729.254	-33.764.029	-29.106.333	-24.175.667	-19.060.143	-13.924.005	-8.996.982	-4.396.751	840.078	6.097.053	11.415.752	16.753.958	21.921.373	27.065.753	32.233.842	37.725.573	43.243.938	48.435.890	54.031.530	59.647.612	65.014.802	70.559.494		

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022

2.6. VALORES RESULTANTES PARA O INDICADOR ECONÔMICO-FINANCEIRO

O valor resultante para o indicador financeiro TIR – Taxa Interna de Retorno na modelagem econômica para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Peabiru foi de 8,14%.

Para o presente estudo, foi considerada uma Taxa Mínima de Atratividade – TMA de 8,10%. Esta taxa foi fixada com base na determinação do custo médio ponderado de capital exposto na Nota Técnica Preliminar NT/F/042/2020 da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, amplamente usada no setor saneamento.

Como a TIR é superior à TMA, tem-se um Valor Presente Líquido – VPL positivo, o qual resultou em R\$ 121.513,50 no estudo.

O resultado apresentado demonstra viabilidade do projeto, ou seja, os investimentos realizados resultarão em retorno financeiro positivo.

3. SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE PEABIRU

O sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos para o município de Peabiru estarão baseados nos prazos e valores estimados a serem investidos, bem como custos operacionais, tendo como objetivo final a universalização e a qualidade dos serviços e respeitando os objetivos e diretrizes estabelecidos pelas Leis nº 12.305/2010 e Lei nº 11.445/2007 (atualizada pela Lei 14.026/2020).

É de extrema importância que a Administração Municipal realize as atualizações do PMSB/PMGIRS no mesmo período de ajustes do Plano Plurianual – PPA, de forma a vincular os investimentos necessários com as diretrizes orçamentárias municipais. Para elaboração da metodologia para cálculo dos custos da prestação dos serviços devem-se considerar separadamente os serviços de:

- Manejo dos resíduos sólidos domiciliares (etapas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, incluindo a reciclagem) cobertos pela Taxa de Coleta de Lixo, estabelecida pelo Código Tributário Municipal por cobrança específica;
- Demais serviços de limpeza pública: varrição, capina, entre outros, que deverão ser cobertos por outras fontes financeiras difusas da Administração Municipal.

Tem-se desta maneira os custos divisíveis (coleta e manejo dos resíduos domiciliares) e os custos indivisíveis (varrição e capina, por exemplo).

Deste modo, a viabilidade econômica e financeira recaí sobre os serviços de coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, sendo utilizados para o estudo os seguintes parâmetros econômicos:

- Despesas – Custo operacional;
- Investimentos em Obras e Serviços;

- Receitas – Faturamento, Inadimplência e Arrecadação.
- Para efeito de data-base para o estudo de viabilidade adotou-se o ano de 2023, tanto para as receitas como para as despesas, sendo que esses valores serão tratados oportunamente nos estudos econômico-financeiros, atendendo ao conceito de Valor Presente Líquido – VPL.

Os custos referem-se aos projetos das obras a serem realizadas, à operação e manutenção do sistema e outras necessidades previstas. Para os serviços já executados estão incluídos os custos operacionais praticados atualmente. Também, nem todo Programa, Projeto e Ação proposta na etapa de Prognóstico reflete em um custo adicional ao sistema, muitas vezes as ações propostas já estão inseridas em custos já praticados.

3.1. DESPESAS OPERACIONAIS E INVESTIMENTOS

A seguir apresentam-se as despesas operacionais e os investimentos anualizados necessários.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 171: Despesas Operacionais e Investimentos.

1. DESPESAS DE OPERAÇÃO	Unidade	Valor unitário (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
1.1. Coleta, Transporte e Destinação Final - Convencional	tonelada	350,00	1.175.462	1.178.486	1.181.509	1.136.515	1.139.416	1.142.317	1.145.218	1.148.119	1.102.390	1.105.168	1.107.947	1.110.725	1.064.383	1.067.039	1.069.695
1.2. Coleta Seletiva	tonelada	150,00	197.383	197.891	198.398	198.906	199.414	199.921	200.429	200.937	201.445	201.952	202.460	202.968	203.475	203.983	204.491
1.3. Projeto Educação Ambiental e Sustentabilidade	VG/mês	2.000,00	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
1.4. Estudo Gravimétrico	VG/Ano	3.000,00	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
1.5. Recursos Humanos	VG/Ano	120.000,00	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Total Despesas Operacionais	R\$	43.175.450	1.519.845	1.523.376	1.526.907	1.482.421	1.485.830	1.489.239	1.492.647	1.496.056	1.450.834	1.454.120	1.457.406	1.460.692	1.414.858	1.418.022	1.421.185
2. INVESTIMENTOS	Unidade	Valor unitário (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
2.1. Implantação de Locais de Entrega Voluntária - LEV's	VG	4.000			16.000		16.000			16.000		16.000					
Substituição dos LEV's	VG	4.000								16.000		16.000			32.000		32.000
2.2. Implantação do Ecoponto	VG	60.000		60.000													
Melhorias na Unidade	VG	30.000												30.000			
2.3. Implantação de Pátio de Compostagem Municipal	VG	70.000		70.000													
Melhorias na Unidade	VG	35.000												35.000			
2.4. Substituição do Caminhão Compactador - Coleta Convencional	VG	300.000					300.000					300.000					300.000
2.5. Substituição do Caminhão - Coleta Seletiva	VG	200.000					200.000					200.000					200.000
2.6. Melhorias no Galpão de Triagem	VG	50.000															50.000
2.7. Ampliação do Aterro Sanitário Municipal	VG	300.000												300.000			
Total Investimentos	R\$	3.962.000	0	130.000	16.000	0	516.000	0	0	32.000	0	532.000	0	365.000	32.000	0	582.000
Total de Despesas e Investimentos	R\$	47.137.450	1.519.845	1.653.376	1.542.907	1.482.421	2.001.830	1.489.239	1.492.647	1.528.056	1.450.834	1.986.120	1.457.406	1.825.692	1.446.858	1.418.022	2.003.185

1. DESPESAS DE OPERAÇÃO	Unidade	Valor unitário (R\$)	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
1.1. Coleta, Transporte e Destinação Final - Convencional	tonelada	350,00	1.072.350	1.075.006	1.077.662	1.029.720	1.032.251	1.034.783	1.037.314	1.039.845	1.042.377	1.044.908	1.047.439	1.049.971	1.052.502	1.055.033	1.057.565
1.2. Coleta Seletiva	tonelada	150,00	204.998	205.506	206.014	206.521	207.029	207.537	208.045	208.552	209.060	209.568	210.075	210.583	211.091	211.598	212.106
1.3. Projeto Educação Ambiental e Sustentabilidade	VG/mês	2.000,00	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
1.4. Estudo Gravimétrico	VG/Ano	3.000,00	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
1.5. Recursos Humanos	VG/Ano	120.000,00	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Total Despesas Operacionais	R\$	43.175.450	1.424.349	1.427.512	1.430.676	1.383.241	1.386.280	1.389.319	1.392.358	1.395.397	1.398.437	1.401.476	1.404.515	1.407.554	1.410.593	1.413.632	1.416.671
2. INVESTIMENTOS	Unidade	Valor unitário (R\$)	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
2.1. Implantação de Locais de Entrega Voluntária - LEV's	VG	4.000															
Substituição dos LEV's	VG	4.000			32.000		32.000			32.000		32.000			32.000		32.000
2.2. Implantação do Ecoponto	VG	60.000															
Melhorias na Unidade	VG	30.000							30.000								
2.3. Implantação de Pátio de Compostagem Municipal	VG	70.000															
Melhorias na Unidade	VG	35.000							35.000								
2.4. Substituição do Caminhão Compactador - Coleta Convencional	VG	300.000					300.000					300.000					300.000
2.5. Substituição do Caminhão - Coleta Seletiva	VG	200.000					200.000					200.000					200.000
2.6. Melhorias no Galpão de Triagem	VG	50.000															
2.7. Ampliação do Aterro Sanitário Municipal	VG	300.000															
Total Investimentos	R\$	3.962.000	0	0	32.000	0	532.000	0	65.000	32.000	0	532.000	0	0	32.000	0	532.000
Total de Despesas e Investimentos	R\$	47.137.450	1.424.349	1.427.512	1.462.676	1.383.241	1.918.280	1.389.319	1.457.358	1.427.397	1.398.437	1.933.476	1.404.515	1.407.554	1.442.593	1.413.632	1.948.671

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

3.2. FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO

No cálculo da projeção anual do faturamento e da arrecadação (receita) foram utilizados os seguintes critérios e parâmetros:

- Para o cálculo do faturamento e arrecadação foram simulados valores a serem pagos por imóvel, capazes de garantir a sustentabilidade do sistema.
- Considerou-se para cálculo da evolução do faturamento o número de economias de água. Atribui-se um valor por imóvel, devendo ser a forma de cobrança realizada hoje através de área construída reavaliada.
- Projetou-se como faturamento anual, o valor financeiro que será necessário e suficiente para remunerar os serviços prestados e viabilizar os investimentos propostos para atendimento ao Plano de Metas, garantindo assim a auto sustentabilidade do serviço, conforme previsto na Lei nº 11.445/07.

Os parâmetros utilizados, a evolução anual de faturamento, inadimplência e arrecadação são apresentados a seguir.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 172: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento e Arrecadação.

ANO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
Número de Economias de água	5.028	5.051	5.073	5.096	5.119	5.141	5.164	5.187	5.209	5.232	5.255	5.278	5.300	5.323	5.346
Média Taxa de Lixo (R\$/Unidade.ano)	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00
Faturamento	1.558.629	1.565.665	1.572.702	1.579.739	1.586.776	1.593.813	1.600.850	1.607.887	1.614.924	1.621.960	1.628.997	1.636.034	1.643.071	1.650.108	1.657.145
Inadimplência %	6%	6%	5%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Inadimplência R\$	90.154	93.940	78.635	63.190	47.603	47.814	48.025	48.237	48.448	48.659	48.870	49.081	49.292	49.503	49.714
Arrecadação R\$	1.468.475	1.471.725	1.494.067	1.516.550	1.539.173	1.545.999	1.552.824	1.559.650	1.566.476	1.573.302	1.580.127	1.586.953	1.593.779	1.600.605	1.607.431
Recuperação de Receita - R\$	0	27.046	28.182	23.591	18.957	14.281	14.344	14.408	14.471	14.534	14.598	14.661	14.724	14.788	14.851
Arrecadação Total	1.468.475	1.498.772	1.522.249	1.540.140	1.558.130	1.560.280	1.567.169	1.574.058	1.580.947	1.587.836	1.594.725	1.601.614	1.608.503	1.615.392	1.622.281

ANO	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
Número de Economias de água	5.368	5.391	5.414	5.436	5.459	5.482	5.505	5.527	5.550	5.573	5.595	5.618	5.641	5.663	5.686
Média Taxa de Lixo (R\$/Unidade.ano)	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00
Faturamento	1.664.182	1.671.219	1.678.255	1.685.292	1.692.329	1.699.366	1.706.403	1.713.440	1.720.477	1.727.514	1.734.551	1.741.587	1.748.624	1.755.661	1.762.698
Inadimplência %	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Inadimplência R\$	49.925	50.137	50.348	50.559	50.770	50.981	51.192	51.403	51.614	51.825	52.037	52.248	52.459	52.670	52.881
Arrecadação R\$	1.614.256	1.621.082	1.627.908	1.634.734	1.641.559	1.648.385	1.655.211	1.662.037	1.668.862	1.675.688	1.682.514	1.689.340	1.696.166	1.702.991	1.709.817
Recuperação de Receita - R\$	14.914	14.978	15.041	15.104	15.168	15.231	15.294	15.358	15.421	15.484	15.548	15.611	15.674	15.738	15.801
Arrecadação Total	1.629.171	1.636.060	1.642.949	1.649.838	1.656.727	1.663.616	1.670.505	1.677.394	1.684.283	1.691.173	1.698.062	1.704.951	1.711.840	1.718.729	1.725.618

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

3.3. IMPOSTO E AGÊNCIA REGULADORA

Considerou-se os somatórios da Taxa de Regulação de Coleta de Lixo, Taxa de Regulação de Transbordo e Transporte de Lixo e Taxa de Regulação de Tratamento e Destinação Final de Lixo, somando R\$ 0,07 por habitante.

Para PIS/COFINS também o percentual utilizado foi de 1%.

3.4. RESULTADOS OBTIDOS

O detalhamento do Demonstrativo de Resultado – DRE e do Fluxo de Caixa - FLC, que levaram aos resultados obtidos estão apresentados nos quadros a seguir.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 173: Demonstrativo de Resultado – DRE.

DESCRIÇÃO	TOTAL	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
1.Fatutamento	32.509.578	1.558.629	1.565.665	1.572.702	1.579.739	1.586.776	1.593.813	1.600.850	1.607.887	1.614.924	1.621.960	1.628.997	1.636.034	1.643.071	1.650.108	1.657.145
2.Despesas de Operação	29.145.499	1.519.845	1.523.376	1.526.907	1.482.421	1.485.830	1.489.239	1.492.647	1.496.056	1.450.834	1.454.120	1.457.406	1.460.692	1.414.858	1.418.022	1.421.185
3. Agência Reguladora	20.241	988	990	993	996	998	1.001	1.003	1.006	1.008	1.011	1.013	1.016	1.018	1.021	1.023
4. Impostos	325.096	15.586	15.657	15.727	15.797	15.868	15.938	16.008	16.079	16.149	16.220	16.290	16.360	16.431	16.501	16.571
5. Resultado Operacional - Lucro Líquido	3.018.742	22.209	25.642	29.075	80.525	84.080	87.636	91.191	94.746	146.932	150.610	154.288	157.966	210.764	214.564	218.365

DESCRIÇÃO	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
1.Fatutamento	1.664.182	1.671.219	1.678.255	1.685.292	1.692.329	1.699.366	1.706.403	1.713.440	1.720.477	1.727.514	1.734.551	1.741.587	1.748.624	1.755.661	1.762.698
2.Despesas de Operação	1.424.349	1.427.512	1.430.676	1.383.241	1.386.280	1.389.319	1.392.358	1.395.397	1.398.437	1.401.476	1.404.515	1.407.554	1.410.593	1.413.632	1.416.671
3. Agência Reguladora	1.026	1.029	1.031	1.034	1.036	1.039	1.041	1.044	1.046	1.049	1.051	1.054	1.057	1.059	1.062
4. Impostos	16.642	16.712	16.783	16.853	16.923	16.994	17.064	17.134	17.205	17.275	17.346	17.416	17.486	17.557	17.627
5. Resultado Operacional - Lucro Líquido	222.165	225.966	229.766	284.165	288.089	292.014	295.939	299.864	303.789	307.714	311.639	315.564	319.489	323.414	327.339

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 174: Fluxo de Caixa.

DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
1. Resultado Operacional	22.209	25.642	29.075	80.525	84.080	87.636	91.191	94.746	146.932	150.610	154.288	157.966	210.764	214.564	218.365
2. Evasão de Receita	-90.154	-93.940	-78.635	-63.190	-47.603	-47.814	-48.025	-48.237	-48.448	-48.659	-48.870	-49.081	-49.292	-49.503	-49.714
3. Recuperação da Evasão de Receita	0	27.046	28.182	23.591	18.957	14.281	14.344	14.408	14.471	14.534	14.598	14.661	14.724	14.788	14.851
4. Saldo Operacional (1+2+3)	-67.944	-41.252	-21.378	40.926	55.434	54.102	57.510	60.917	112.955	116.485	120.015	123.546	176.196	179.849	183.501
5. Plano de Investimentos	0	130.000	16.000	0	516.000	0	0	32.000	0	532.000	0	365.000	32.000	0	582.000
6. Saldo de Caixa	-67.944	-171.252	-37.378	40.926	-460.566	54.102	57.510	28.917	112.955	-415.515	120.015	-241.454	144.196	179.849	-398.499
7. Saldo de Caixa Acumulado	-67.944	-239.196	-276.574	-235.649	-696.215	-642.113	-584.603	-555.685	-442.731	-858.245	-738.230	-979.685	-835.489	-655.640	-1.054.139

DESCRIÇÃO	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
1. Resultado Operacional	222.165	225.966	229.766	284.165	288.089	292.014	295.939	299.864	303.789	307.714	311.639	315.564	319.489	323.414	327.339
2. Evasão de Receita	-49.925	-50.137	-50.348	-50.559	-50.770	-50.981	-51.192	-51.403	-51.614	-51.825	-52.037	-52.248	-52.459	-52.670	-52.881
3. Recuperação da Evasão de Receita	14.914	14.978	15.041	15.104	15.168	15.231	15.294	15.358	15.421	15.484	15.548	15.611	15.674	15.738	15.801
4. Saldo Operacional (1+2+3)	187.154	190.807	194.460	248.710	252.487	256.264	260.042	263.819	267.596	271.373	275.150	278.927	282.704	286.482	290.259
5. Plano de Investimentos	0	0	32.000	0	532.000	0	65.000	32.000	0	532.000	0	0	32.000	0	532.000
6. Saldo de Caixa	187.154	190.807	162.460	248.710	-279.513	256.264	195.042	231.819	267.596	-260.627	275.150	278.927	250.704	286.482	-241.741
7. Saldo de Caixa Acumulado	-866.985	-676.178	-513.719	-265.009	-544.521	-288.257	-93.215	138.603	406.199	145.572	420.722	699.649	950.354	1.236.835	995.094

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

No cálculo do VPL considerou-se a taxa de retorno de 9%. O VPL e a TIR obtidos no Estudo da Viabilidade Econômica e Financeira apresenta-se abaixo.

Quadro 175: VPL e TIR Obtidos.

VPL	-283.629,00
TIR	5%

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

Foram efetuadas diversas simulações num reajuste real na taxa que permitisse a sustentabilidade do serviço e que ainda o saldo de caixa acumulado não fosse por demais negativo.

O resultado da modelagem efetuado, a partir dos indicadores econômicos, o que demonstra a viabilidade da sustentabilidade do Plano considerando a cobrança de um valor unitário de **R\$ 310,00 por imóvel/economia de água em Peabiru.**

4. SISTEMA DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DA DRENAGEM URBANA DE PEABIRU

Os custos deste sistema referem-se aos projetos das obras a serem realizadas, à operação e manutenção, bem como outras necessidades previstas. Os custos referentes às obras de microdrenagem e macrodrenagem não serão estimados, pois são dependentes de estudos e projetos complementares, que deverão ser realizados previamente.

A origem dos recursos a serem destinados às melhorias na infraestrutura existente e na implantação de medidas deverá sair do próprio município ou de financiamentos e parcerias público-privadas, sendo necessária a inserção deste custeio na revisão do Plano de Saneamento e estimado no correspondente Plano Plurianual, assim como nos respectivos orçamentos anuais fixados pelo legislativo. Esta ação se faz necessária até que seja viável a implantação de sistemática de cobrança específica, conforme já ocorre em alguns municípios brasileiros.

Ressalta-se que os custos identificados no cronograma físico-financeiro se referem à complementação do sistema, não estando incluídos os custos incorridos com a estrutura existente.

No Quadro 176, apresentado a seguir, tem-se a quantificação e a estimativa de custos para as necessidades do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, indicando as medidas de curto, médio e de longo prazo, ao longo do período de 30 anos, conforme estabelecido no PMSB.

A estimativa dos custos deverá ser revista em até 10 anos, quando da revisão do PMSB, conforme estabelece a Lei nº 14.0265/2020.

O cálculo de estimativa para o salário dos profissionais de nível superior em Engenharia levou em consideração o Salário Mínimo Profissional, disposto pela Lei 4.950-A/66/1966, em que para 30 horas semanais compreende 6 salários mínimos, o

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

qual encontra-se atualmente, em 2022, em R\$1.212,00. Este valor deve ser revisto ao longo do planejamento, pois é reajustado a cada ano pelo Governo.

Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Quadro 176: Cronograma Físico – Financeiro do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30			
PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS																																					
Evolução de Redes de Microdrenagem e Estudos para Macrodrenagens																																					
Estudos e Projetos para Ampliação da Microdrenagem Urbana	1	Verba	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00	50.000	50.000	50.000	50.000																													
Projeto para Áreas ou Locais com Problemas em Drenagem Urbana	2	Verba	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00	37.500	37.500	37.500	37.500																													
Subtotal			350.000		87.500	87.500	87.500	87.500																													
PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS																																					
Projeto de Manutenção Corretiva e Preventiva das Redes de Drenagem	1	Verba	R\$ 7.200.000,00	R\$ 7.230.000,00	250.000	250.000	250.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Projetos de Educação Ambiental e Sustentabilidade	1	Verba	R\$ 1.500.000,00	R\$ 1.500.000,00	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	
Projeto de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente – APP	1	Verba	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	33.333	
Subtotal			9.700.000		333.333	333.333	333.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	323.333	
PROGRAMAS DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL																																					
Estrutura Organizacional da Administração Pública																																					
Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista (30 hs semanais)	1	Salário	R\$ 7.272,00	R\$ 7.272,00	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272	7.272		
Técnico em Geoprocessamento	1	Salário	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	
Motoristas de máquinas e equipamentos pesados	2	Salário	R\$ 3.500,00	R\$ 7.000,00	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	
Encarregados para obras de drenagem	1	Salário	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	
Fiscal Ambiental	1	Salário	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	
Subtotal			743.160		24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772	24.772			
Aquisição de Equipamentos e Veículos																																					
Locação de Caminhão Basculante	1	Verba	R\$ 96.000,00	R\$ 96.000,00	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000		
Locação de Retroescavadeira (com motorista)	1	Verba	R\$ 120.000,00	R\$ 120.000,00	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	
Veículo 1.0 (Fiscalização)	2	Verba	R\$ 40.000,00	R\$ 40.000,00	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	
Subtotal			5.120.000		256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000	256.000		
TOTAL			15.943.160		701.605	701.605	701.605	691.605	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105	604.105			

Fonte: Elaborado por AMPLA Consultoria, 2022.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. 2017. Disponível em: <
<http://abrelpe.org.br/panorama/>>.

AECWeb. Pavimentos permeáveis evitam acúmulo de água no piso. Disponível em:
<https://www.aecweb.com.br/revista/materias/pavimentos-permeaveis-evitam-acumulo-de-agua-no-piso/10955>. Acesso em setembro de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13.896: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 15.849: Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. 2010.

Atlas Esgoto Paraná, 2017. Disponível em
http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/Atlas_Esgoto/Paran%C3%A1/Relatorio_Geral/Peabiru.pdf. Acesso em mar. 2022

Atlas Brasil, Consulta. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha/>. Acesso em mar. 2022

Atlas Climático do Paraná – IDR PARANÁ. Disponível em :
<https://www.idrparana.pr.gov.br/system/files/publico/agrometeorologia/atlas-climatico/atlas-climatico-do-parana-2019.pdf>. Acesso em 10 mar. 2022.

BibLus. Jardim de chuva: projeto com guia técnica. 2020. Disponível em:
<https://biblus.accasoftware.com/ptb/jardim-de-chuva-projeto/>. Acesso em setembro de 2022.

Câmara Municipal de Peabiru. 2022. Disponível em: <https://cmpeabiru.pr.gov.br/>. Acesso em: 20 mar. 2022.

CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges de (coordenador). Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003 294 p.: il. Projeto PROSAB. ISBN 85-86552-70-4

CEMPRE. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado / Coordenação geral André Vilhena. – 4. ed. – São Paulo (SP): CEMPRE, 2018. 316 p.

Dados e Informações Geoespaciais Temáticos | Instituto Água e Terra, IAT. Disponível em <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Dados-e-Informacoes-Geoespaciais-Tematicos>. Acesso em mar. 2022.

DATASUS. Ministério da Saúde. **Informações de Saúde:** TabNet. 2022. Disponível em: < <http://www2.datasus.gov.br/datasus/index.php?area=02>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

DEFESA CIVIL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO/ RJ. Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade). Disponível em: <http://www.defesacivil.rj.gov.br/images/formularios/COBRADE.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2022.

EMBRAPA/IAPAR. Levantamento de Reconhecimentos dos Solos do Estado do Paraná. 1984.

IDEB, INEP, Ministério da Educação – MEC. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2329796>. Acesso em mar. 2022.

iGUI Ecologia. Jardins de Chuva. 2020. Disponível em: <https://blog.igui.com/2020/10/28/jardins-de-chuva-igui-ecologia/>. Acesso em setembro de 2022.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA – IAT. **Bacia do Rio Ivaí e Paraná I**. Disponível em:
https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/ivai.pdf. Acesso em 12 de maio de 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). IBGE Cidades. Peabiru, 2021.
Disponível em:
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/peabiru/pesquisa/23/47427?detalhes=true/>.
Acesso em: mar. 2022.

IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em
<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=87250&btOk=ok>.
Acesso em mar. 2022.

ITCG, Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. Disponível em :
<http://www.geo.pr.gov.br/ms4/itcg/geo.html>. Acesso em 10 mar. 2022.

Leis de Peabiru PR - Digitalização, Compilação e Consolidação da legislação municipal. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/legislacao-municipal/3407/leis-de-peabirumunicipais.com.br>. Acesso em: 20 mar. 2022.

MELBOURNE WATER. WSUD engineering procedures: stormwater/Melbourne Water. CSIRO Publishing, Melbourne, 2005.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Julho de 2020.

NEVES, M. G. F. P. DAS; TUCCI, C. E. M. Resíduos Sólidos na Drenagem Urbana: Aspectos Conceituais. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 13, p. 125–135, 2008.

O saneamento em PEABIRU | PR | Municípios e Saneamento | Instituto Água e Saneamento. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/pr/peabiru>. Acesso em: 15 mar. 2022.

PAULA, Alan Ricardo Lopes de; FERNANDES, Jéssica Aparecida. Utilização da Concretagem Permeável no escoamento e Captação Pluvial. Disponível em: <http://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/3277.pdf>. Acesso em setembro de 2022.

PEABIRU (Município). Lei Complementar nº 510, de 2015. Dispõe sobre o código de obras do município de Peabiru e dá outras providências.

PEABIRU (Município). Lei Complementar nº 69, de 18 de outubro de 2019. Dispõe sobre o parcelamento e o remembramento do solo para fins urbanos e dá outras providências.

PEABIRU (Município). Lei Complementar nº 73, de 18 de outubro de 2019. Dispõe sobre o uso e ocupação do solo - zoneamento - e dá outras providências.

PEABIRU (Município). Lei Complementar nº 74, de 23 de outubro de 2019. Dispõe sobre o código de posturas do município de Peabiru.

Prefeitura do Município de Peabiru. Disponível em: <https://http://www.peabiru.pr.gov.br/>. Acesso em: 15 mar. 2022.

PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Capítulo 4: Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

SIENGE PLATAFORMA. Telhado Verde – Vantagens e desvantagens. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/telhado-verde/>. Acesso em setembro de 2022.

SIH - Sistema de Informações Hidrológicas. Disponível em: <http://www.sih-web.aguasparana.pr.gov.br/sihweb/gerarRelatorioAlturasMensaisPrecipitacao.do?action=carregarInterfaceInicial>. Acesso em: 10 mar. 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

SNIS - Série Histórica. Disponível em <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em mar. 2022

TOMAZ, Plínio. Curso de Manejo de águas pluviais: Capítulo 14 -Trincheira de infiltração. 11 p. Abril de 2017.

ANEXO I – DIVULGAÇÃO DA CONSULTA PÚBLICA

Ao longo do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Peabiru, o município tornou transparente todas as etapas da construção do planejamento a partir do instrumento de mobilização social da Consulta Pública.

Reitera-se que a Lei nº 11.445/07, estabelece que:

Art. 51. O processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico deverá prever sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentarem, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e, quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 desta Lei.

Parágrafo único. A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que os fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da internet e por audiência pública.

Na data de 26 de julho de 2022 foi aberta oficialmente a Consulta Pública do PMSB, como apresentado na Figura 162 posteriormente assinado pelo Prefeito de Peabiru.

As ações de mobilização social do andamento do estudo foram executadas pela Prefeitura de Peabiru, que o divulgou em pontos estratégicos do município (Figura 163 a Figura 165), em sua homepage (Figura 166).

Especificamente no site oficial da Administração Municipal, foram disponibilizados para download os documentos digitais em sua versão preliminar (Figura 166), assim como uma via impressa ficou disponível para consulta na sede da Prefeitura Municipal de Peabiru.


Ainda, como demonstrado na Figura 166, como parte do processo da elaboração do PMSB de Peabiru, abriu-se um canal de atendimento a dúvidas, sugestões, questionamentos e contribuições no endereço de e-mail criado para a Consulta Pública: MEIOAMBIENTE@PEABIRU.PR.GOV.BR

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 162: Edital de Consulta Pública do PMSB de Peabiru



Órgão Oficial Eletrônico - 65
Peabiru – Terça-feira – 26/07/2022



SECRETARIA DE AGRICULTURA, DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO, MEIO AMBIENTE E TURISMO



Município de Peabiru
Estado do Paraná

EDITAL DE CONSULTA PÚBLICA
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A Prefeitura Municipal de Peabiru, em cumprimento ao princípio da transparência e nos termos que dispõe o artigo 19, § 5º da Lei 11.445/2007, **RESOLVE**:

Art. 1º Disponibilizar em **CONSULTA PÚBLICA**, os estudos que fundamentam o Plano Municipal de Saneamento Básico de Peabiru, da seguinte forma:

I - na Prefeitura Municipal, os relatórios estarão disponíveis para consulta dos interessados junto à Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo, localizada junto ao Paço Municipal na Praça Eleutério Galdino de Andrade, 21, Centro;

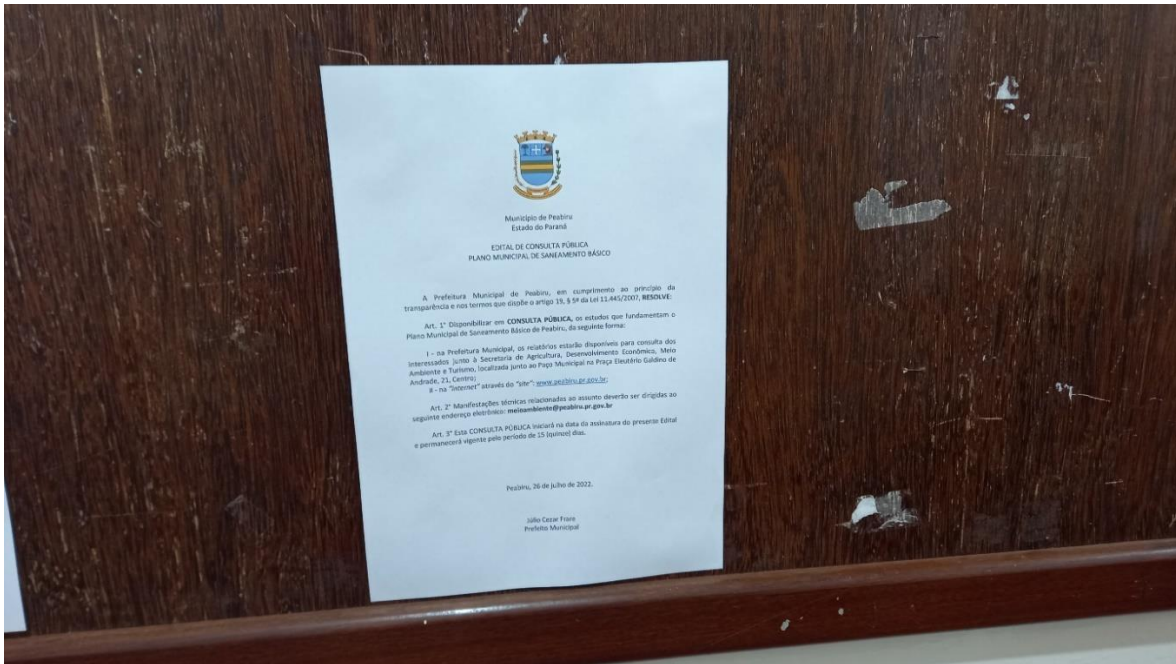
II - na "internet" através do "site": www.peabiru.pr.gov.br;

Art. 2º Manifestações técnicas relacionadas ao assunto deverão ser dirigidas ao seguinte endereço eletrônico: meloambiente@peabiru.pr.gov.br

Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru, 2022.

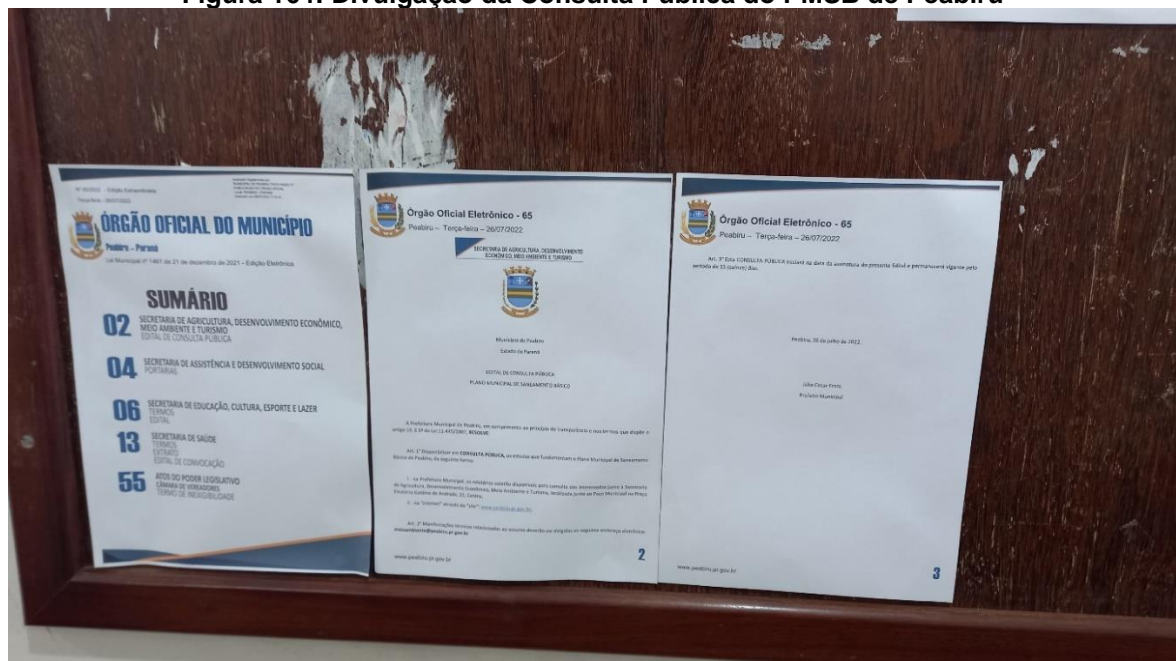
Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 163: Divulgação da Consulta Pública do PMSB de Peabiru



Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru, 2022.

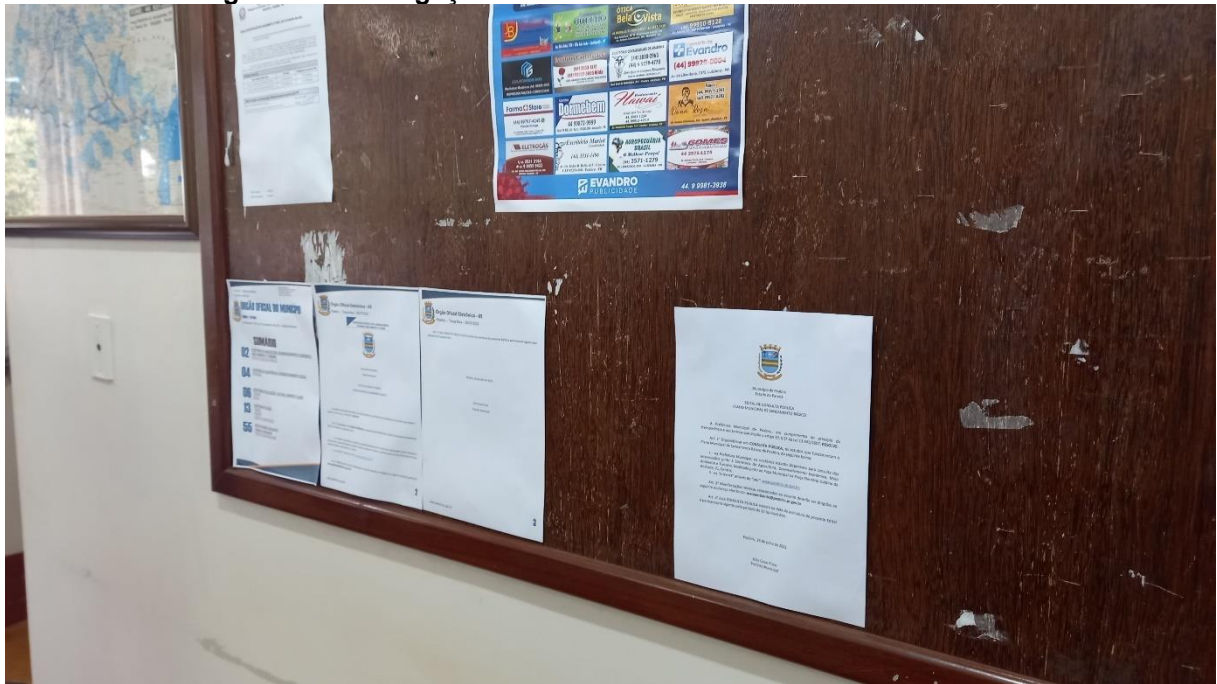
Figura 164: Divulgação da Consulta Pública do PMSB de Peabiru



Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 165: Divulgação da Consulta Pública do PMSB de Peabiru



Fonte: Prefeitura Municipal de Peabiru, 2022.

Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Peabiru – Paraná

Figura 166: Homepage da Consulta Pública do PMSB de Peabiru

The screenshot shows the homepage of the Peabiru Municipality website. At the top, there is a header with the municipality's name, logo, and contact information. Below the header is a navigation menu with options like 'O Município', 'Gestão Atual', 'Secretarias', 'Serviços', 'Imprensa', and 'Contato'. The main content area features a search bar and social media icons. The primary article is titled 'Plano Municipal de Saneamento Básico de Peabiru', dated July 26, 2022. It includes a video player and a gallery of attachments. The main image is a cover for the 'Plano Municipal de Saneamento Básico' document, featuring the municipality's logo and the acronym 'AMPLA'.

Praça Eleutério Galdino de Andrade, 21 - Centro - CEP: 87250-000 | (44) 3531-8100 | gabinete@peabiru.pr.gov.br

PREFEITURA MUNICIPAL DE
PEABIRU

Busca Notícia

O Município ▾ Gestão Atual ▾ Secretarias ▾ Serviços ▾ Imprensa ▾ Contato ▾

Noticias Noticia

Plano Municipal de Saneamento Básico de Peabiru

Compartilhar

Plano Municipal de Saneamento Básico de Peabiru

Terça-feira, 26 de julho de 2022

Última Modificação: 26/07/2022 17:20:48 | Visualizada 109 vezes

Ouvir matéria

Consulta Pública para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Peabiru
Os relatórios estarão disponíveis para consulta em anexo.
Manifestações técnicas relacionadas ao assunto deverão ser dirigidas ao seguinte endereço eletrônico: meioambiente@peabiru.pr.gov.br
Em caso de dúvidas procurar a Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo, na Prefeitura Municipal de Peabiru.

Plano Municipal de Saneamento Básico
PEABIRU | PR
2022

Galeria de Anexos

- Anexo
- Anexo
- Anexo

Fonte: da Prefeitura Municipal de Peabiru, 2022.