

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SAPOPEMA - PR

P
M
S
B

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO:
CARACTERIZAÇÃO
DIAGNÓSTICO
PROPOSIÇÕES





SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO	11
2. INTRODUÇÃO	12
3. MUNICIPALIZAÇÕES DA POLÍTICA AMBIENTAL.....	15
4. OBJETO E MARCO REGULATORIO	19
5. CONCEITOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	22
6. COMPETÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO PMSB	26
7. DEFINIÇÕES DA REGULAÇÃO DO PMSB.....	27
8. PLANEJAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO.....	29
9. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO E DE SEUS IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE VIDA..	36
9.1.1 Breve Histórico	36
9.1.2 Localização	37
Argissolos.....	51
Latosolos	51
Netossolos	52
10. REGIÃO GEOGRÁFICA	64
10.1. Mesorregião	64
10.2. Microrregião	68
11. ORIENTAÇÕES DA SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL SOBRE AS FONTES DE FINANCIAMENTO	76
11.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	90
11.7. RESÍDUO SÓLIDO	93
11.8. DRENAGEM URBANA E PAVIMENTAÇÃO	97
12. PLANOS, CÓDIGOS E ESTUDOS EXISTENTES	101
13. ASPECTOS FÍSICOS	102
13.1. Uso e Ocupação do Solo Urbano	102
14. DIAGNÓSTICO SETORIAL	109
15. DIAGNOSTICO E NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS PARA ATENDIMENTO DE DEMANDA POPULACIONAL FUTURA.....	119
16. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DE RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	128
17. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA.....	249
19. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO	267
20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS:.....	270
22. FONTES DE FINANCIAMENTO PARA SANEAMENTO BÁSICO	292



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

23. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS.....	293
24. ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PLANO ..	295
25. SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	296
26. REFERÊNCIAS	297
27. GLOSSÁRIO.....	300



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sugestão de Cronograma	32
Tabela 2 – Sugestão de Plano de Comunicação	32
Tabela 3 – Sugestão de Fases da Elaboração do PMSB.....	33
Tabela 4 - Microrregiões da Mesorregião Norte Pioneiro Paranaense	64
Tabela 5 - Municípios que compõe a Microrregião de Ibaiti e população estimada para 2021.	68
Tabela 5 - Contagem da População - Censitária – 2021	72
Tabela 6 - Taxa De Crescimento Geométrico Segundo Tipo De Domicílio	72
Tabela 7 - Evolução Populacional de Sapopema.....	73
Tabela 8 – Indicadores Sociais de Sapopema	74
Tabela 9 – Matrículas na educação básica segundo a modalidade de ensino e a dependência administrativa – 2020.....	77
Tabela 10 – Enfermidades no município de Sapopema em 2021	79
Tabela 10 – Mortalidade no município de Sapopema em 2021.....	80
Tabela 11 – Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária no município de Sapopema em 2021	81
Tabela 12 – Ligações de água da cidade de Sapopema em 2020.....	82
Tabela 13 – Ligações de esgotamento sanitário da cidade de Sapopema em 2010.....	90
Tabela 14 – Recolhimento do lixo	93
Tabela 15 - Caracterização do Atendimento e do Déficit de Acesso ao Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Manejo de Resíduos Sólidos com base nos critérios do PLANSAB (2011 a 2030)	109
Tabela 16 - SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL ..	117
Tabela 17 - SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	118
Tabela 18 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 – Ampliação e adequação do Sistema.....	121
Tabela 19 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 2 - Adequação do sistema de abastecimento rural.	122
Tabela 20 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Adequações SANEPAR.	122
Tabela 21 – Proposta para Plano de Execução – Cenário 4 – Índice de inadimplência.	123
Tabela 23 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 – Instalação e ampliação do Sistema.....	124
Tabela 24 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 2 – Implantação de fossas sépticas	125



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Tabela 25 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Ampliação do controle sob o sistema	126
Tabela 26 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 4 – Cadastramento digitalizado.	126
Tabela 27 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 5 – Levantamento de Ligações Clandestinas.....	127
Tabela 28 - SITUAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA (MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS)	132
Tabela 29 - Geração per capita de resíduos domésticos do Brasil.....	133
Tabela 30 – Coleta de Lixo no município de Sapopema	137
Tabela 31 - condições ideais	143
Tabela 32 - Tipos de métodos da Compostagem.....	145
Tabela 32 - Pontos positivos e negativos de uma Usina de Triagem estendida a uma Unidade Compostagem	146
Tabela 33 - Recomendações de projeto para uma Usina de Compostagem de resíduo doméstico.	149
Tabela 34 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 – Ampliação da Coleta Seletiva	151
Tabela 35 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 2 – Implementar ações de educação ambiental.....	152
Tabela 36 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Gerenciamento dos resíduos da construção civil	153
Tabela 37 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 4 – Eliminação dos pontos de disposição irregular.....	153
Tabela 38 – Proposta para Plano de Execução - Cenário 5 – Reaproveitamento do resíduo orgânico.....	154
Tabela 40 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 8 – Proposta de Lei – Taxa/tarifa	155
Tabela 41 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 9 – Logística Reversa.	155
Tabela 42 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 10 – Aumento na arrecadação..	156
Tabela 43 - Formas de Reuso	174
Tabela 44 – Unidades de Recebimento de Embalagens.....	200
Tabela 45 – Unidades de Recebimento de Embalagens no Paraná	200
Tabela 46 -Tipos de Baterias Sugestões de Pontos de Devolução.....	203
Tabela 47 - Tipos de Baterias Armazenamento	205
Tabela 48 - Formas de Utilização Descrição.....	210
Tabela 49 - Condições de armazenamento segundo a NBR 12.235/1992.	219



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 50 - Linhas de Atuação para a Política Nacional de Educação Ambiental.....	231
Tabela 51 - Instituições Responsáveis pelos serviços de Limpeza Pública, Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos	237
Tabela 52 - Critérios de Classificação Classe.....	246
Tabela 53 – Critérios de Classificação Resíduos Sólidos	246
Tabela 54 – Critério de Classificação Categorias.....	247
Tabela 55 – Sistema de Drenagem.....	249
Tabela 56 - Causas e Efeitos da Urbanização Sobre as Inundações Urbanas	257
Tabela 57 - Canalizações X Leitões Naturais	258
Tabela 58 - Causa dos problemas mais frequentes no sistema de drenagem urbana	260
Tabela 59 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 1 – Monitoramento e fiscalização	261
Tabela 60 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 2 – Mapeamento e cadastramento de ligações clandestinas.....	261
Tabela 61 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 3 – Contratação de funcionário	262
Tabela 62 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 4 – Elaboração de taxa e tarifa.	262
Tabela 63 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 5 – Mapeamento de ligações clandestinas.....	263
Tabela 64 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 6 – manutenção do sistema	263
Tabela 64 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 7 – Monitoramento e controle de área de erosão.....	264
Tabela 65 – Abastecimento de Água	268
Tabela 66 – Esgotamento Sanitário	268
Tabela 67 – Limpeza Urbana.....	269
Tabela 68 – Drenagem Urbana.....	269
Tabela 69 – Controle de Vetores	269
Tabela 70 – Abastecimento de Água	270
Tabela 71 – Esgotamento Sanitário	271
Tabela 72 – Limpeza Urbana.....	272
Tabela 73 – Drenagem Urbana.....	273
Tabela 74 – Controle de Vetores	274
Tabela 75 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 1A	276
Tabela 76 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 1B	277
Tabela 77 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 1C	278
Tabelas 78 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 2	279



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabelas 80 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 3A	279
Tabela 79 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 3B280	
Tabela 80 - Ações de emergência e contingência – esgotamento sanitário – Objetivo 1 ...	282
Tabelas 81 - Ações de emergência e contingência – esgotamento sanitário – Objetivo 2 .	283
Tabela 82 - Ações de emergência e contingência – esgotamento sanitário – Objetivo 3 ...	283
Tabelas 83 - Ações de emergência e contingência – esgotamento sanitário – Objetivo 4 .	284
Tabelas 84 - Ações de emergência e contingência – esgotamento sanitário – Objetivo 5 .	284
Tabela 85 - Ações de emergência e contingência Resíduos Sólidos	286
Tabela 86 - Ações de emergência e contingência Resíduos Sólidos – Objetivo 2	286
Tabela 87 - Ações de emergência e contingência Resíduos Sólidos – Objetivo 3.	287
Tabela 88 - Ações de emergência e contingência Resíduos Sólidos – Objetivo 4	287
Tabela 89 - Ações de emergência e contingência Resíduos Sólidos – Objetivo 5.	288
Tabelas 90 - ações de emergência e contingência – drenagem urbana e manejo de águas pluviais – Objetivo 1	289
Tabelas 91 - ações de emergência e contingência – drenagem urbana e manejo de águas pluviais – Objetivo 2.....	289
Tabelas 92 - ações de emergência e contingência – drenagem urbana e manejo de águas pluviais – Objetivo 3.....	290
Tabela 93 – Fontes de Financiamento.....	292
Tabela 94 - Cenários	294
Tabela 95 - Acompanhamento.....	295



Lista de Figuras

Figura 1 – Ilustrativa – Sistema de Saneamento.....	18
Figura 2 – Ilustrativa – Sistema de Saneamento Abastecimento de Água	22
Figura 2 – Ilustrativa – Sistema de Saneamento Esgotamento Sanitário	23
Figura 3 – Ilustrativa – Sistema de Saneamento Resíduos Sólidos	24
Figura 4 – Ilustrativa – Sistema de Saneamento Drenagem de Águas Pluviais	25
Figura 5 – Ilustrativa – AGEPAR.....	28
Figura 6 – Comitê de Coordenação e Comitê Executivo.....	30
Figura 7 – Ilustrativa – Participação Popular.....	31
Figura 8 - Imagem aérea o município de Sapopema - PR	37
Figura 9 - Mapa de Localização Município de Sapopema - PR.....	38
Figura 10 - Municípios limítrofes de Sapopema – PR	39
Figura 11 – Regiões Fitogeográficas.	41
Figura 12 – Mapa das Bacias Hidrográficas Sapopema - PR.....	45
Figura 13 – Unidades Aquíferas Sapopema - PR	46
Figura 14 - Mapa das unidades aquíferas do Paraná.....	48
Figura 15 – Carta Geomorfológica Cornélio Procópio – PR	49
Figura 16 – Condicionantes Geotécnicas no Município de Sapopema – PR.....	50
Figura 17 - Tipos de Solos no Município de Sapopema – PR	53
Figura 18 - Mapa de formações geológicas do Estado do Paraná	55
Figura 19 - Unidades geomorfológicas	56
Figura 20 – Mapa de Hipsometria no Município de Sapopema – PR	59
Figura 21 - Declividade do terreno no Município de Sapopema – PR	60
Figura 22 – Cartas de classificação Climática do Estado do Paraná.....	63
Figura 23 – Mapa de localização Mesorregião Norte Pioneiro Paranaense	67
Figura 24 – Mapa de Crescimento Populacional.....	71
Figura 25 – Foto – Sanepar Sapopema	82
Figuras 25 a, b, c, d, e, f – Foto – Sanepar Sapopema.....	85
Figura 26 – Ponto de Distribuição de Água.....	89
Figura 27 – Esgotamento Sanitário.....	92
Figura 28 – Localização do Aterro Sanitário em Consórcio.....	94
Fonte: PMS, 2022 – Imagem Google.....	94
Figura 28a – Coleta de lixo atual – Sede Urbana.....	95
Figura 29 – Varrição de rua atual – Sede Urbana	96
Figura 30 – Pavimentação Atual – Sede Urbana	99
Figura 31– Drenagem Atual – Sede Urbana	100



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Figura 32 – Mapa do Estado do Paraná, 1948.....	104
Figura 33 – Configuração da malha urbana da sede na década de 1980	105
Figura 34 – Vazios Urbanos de Sapopema - Sede Urbana.....	107
Figura 35 – Evolução Urbana Sapopema - Sede Urbana	108
Figura 36 – Acondicionamento	134
Figura 37 – Mobilidade Urbana - Implantação de cestões comunitários em situações de ruas largas e calçadas estreitas.....	135
Figura 39 – Mobilidade Urbana - Implantação de cestões comunitários em situações de vias e calçadas estreitas	136
Figura 40 – Mobilidade Urbana - Implantação de cestões comunitários em situações de vias e calçadas estreitas e sem saída.	136
Figura 40 – Exemplo de cestão individual.....	137
Figura 41 – Ilustrativa – Modelo de Aterro Sanitário.....	142
Figura 42 – Modelo de Barracão.....	148
Figura 43 - Representação Esquemática da Estação de Reciclagem	177
Figura 44 - Representação Usina de Reciclagem	180
Figura 45 - Usina de Reciclagem de Entulhos	180
Figura 46 - Fluxograma de Manejo dos Resíduos Sólidos da Saúde	187
Figura 47 – Lavagem de Embalagens	198
Figura 48 – Lavagem de Embalagens	198
Figura 49 – Fluxo Logístico das embalagens vazias	201
Figura 50 – Modelo de Embalagens	205
Figura 51 - Caixa de coleta para lâmpadas fluorescente.	219
Figura 52 – Esquema Bacia Hidrográfica.....	252
Figura 55 – Esquema VALA DE INFILTRAÇÃO COM GRAMA POR ONDE ESCOA A ÁGUA DA RUA.....	255
Figura 56 - SUB-BACIA URBANIZADA.....	255
Figura 57 – Esquema aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias	256
Figura 58 – Esquema utilização de campo de futebol.....	256



SIGLAS E ABREVIATURAS

IAT - Instituto Água e Terra
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONCIDADES - Conselho das Cidades
EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT- Estação Elevatória de Água Tratada
EEEB - Estação Elevatória de Esgoto Bruto
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
ETA- Estação de Tratamento de Água
ETE- Estação de Tratamento de Esgotos
AMP - Associação dos Municípios do Paraná
FEE - Fundação de Economia e Estatística
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
IDESE - Instituto para o Desenvolvimento Social e Ecológico
IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
LI - Licença de Instalação
LO - Licença de Operação
LP - Licença Prévia
P(nº) - Poço Tubular Profundo
PAE - Plano de Ação de Emergência
PLANASA - Plano Nacional de Saneamento
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PNS - Política Nacional de Saneamento Básico
PNSA - Plano Nacional de Saneamento Ambiental
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RAP- Reservatório Apoiado REL- Reservatório Elevado
SAA - Sistema de Abastecimento de Água
SES - Sistema de esgotamento Sanitário
SIG - Sistema de Informações Geográficas
SNH - Secretaria Nacional de Habitação



1. IDENTIFICAÇÃO

RAZÃO SOCIAL: MUNICIPIO DE SAPOPEMA

CNPJ: nº. 76.167.733/0001-87

Prefeito: SR. PAULO MAXIMIANO DE SOUZA JUNIOR

CPF: nº. 769.681.549-00

Endereço: Av. Manoel Ribas, 818, Centro

CEP: 84290-000

Sapopema - Paraná – Brasil

Fone: (43) 3548-1383

Secretaria Responsável: Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente



2. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios do século XX, saneamento básico tem sido entendido no Brasil como abastecimento de água e esgotamento sanitário, com os operadores criados para atender essas finalidades. Recentemente, a Lei nº 11.445/2007, definiu em seu artigo 2º que um dos princípios fundamentais nos quais se fundamentam os serviços públicos de saneamento básico é o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

No desenvolvimento da cidade, a procura pelo local saudável é o início de um processo. Assim, em termos de planejamento, faz-se necessário identificar e compreender as relações entre os sistemas de saneamento e a cidade, tanto em seus aspectos físicos, ambientais e de ocupação do solo quanto em seus aspectos técnicos. Portanto, no desenvolvimento da cidade, a procura pelo local saudável deve também ser parte da cultura do planejamento.

O planejamento dos serviços de saneamento tem por finalidade a valorização, a proteção e a gestão equilibrada dos recursos ambientais municipais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento local e setorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos.

O município de Sapopema, localizado no Estado do Paraná, com população estimada de 6.751 habitantes (IBGE, 2018), com o objetivo de melhorar as condições sanitárias e, principalmente, à decisão política da Prefeitura Municipal de Sapopema de ampliar o acesso e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental, motivaram a formular e programar uma política de saneamento ambiental para o Município.

O conjunto de ações técnicas e socioeconômicas, entendidas fundamentalmente como de saúde pública, tendo por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreende o abastecimento de água em condições adequadas; a coleta, o tratamento e a disposição apropriada dos esgotos, resíduos sólidos e emissões gasosas; a prevenção e o controle do excesso de ruídos; a drenagem urbana das águas pluviais e o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças, com a finalidade de promover e melhorar as condições de vida urbana e rural, tudo isso é escopo do saneamento ambiental.

O conceito de desenvolvimento sustentável integra a dimensão ambiental ao desenvolvimento socioeconômico, neste final de século como expressão contemporânea da noção de progresso. A busca de soluções para os problemas ambientais tornou-se uma prioridade no Brasil e no mundo. Organismos financeiros internacionais consideram a atenção para com o meio ambiente, um critério básico na implementação de seus programas.

Investir no saneamento do município melhora a qualidade de vida da população, bem como a proteção ao meio ambiente urbano, segundo a Secretaria Nacional



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

de Saneamento 80% das doenças que afetam a população brasileira e 65% das internações hospitalares vem da falta de saneamento, ou seja, resíduos, esgoto e água). Combinado com políticas de saúde e habitação, o saneamento ambiental diminui a incidência de doenças e internações hospitalares. Por evitar comprometer os recursos hídricos disponíveis na região, o saneamento ambiental garante o abastecimento e a qualidade da água. Além disso, melhorando a qualidade ambiental, o município torna-se atrativo para investimentos externos, podendo inclusive desenvolver sua vocação turística.

Conduzido pela administração pública municipal, o saneamento ambiental é uma excelente oportunidade para desenvolver instrumentos de educação sanitária e ambiental, o que aumenta sua eficácia e eficiência. Por meio da participação popular ampliam-se os mecanismos de controle externo da administração pública, concorrendo também para a garantia da continuidade na prestação dos serviços e para o exercício da cidadania.

O modelo de desenvolvimento brasileiro acelerou o processo de urbanização, ocasionando rápida concentração de renda e de população, o que sobrecarregou a estrutura das cidades, elevando os índices de pobreza e agravando os problemas ambientais.

O conceito de saneamento evolui, passando a ser mais aceito o conceito de saneamento ambiental do que saneamento básico, devido a maior abrangência do primeiro sobre o segundo. Saneamento ambiental envolve o conjunto de ações técnicas e socioeconômicas, entendidas fundamentalmente como de saúde pública, tendo por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de portabilidade vigentes, o manejo de esgotos sanitários, de águas pluviais, de resíduos sólidos e emissões atmosféricas, o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças, a promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo e prevenção e controle do excesso de ruídos, tendo como finalidade promover e melhorar as condições de vida urbana e rural. Entretanto, defende-se o emprego do termo saneamento básico para denominar a intervenção nos fatores que têm uma relação mais intensa com a vida cotidiana das pessoas e a busca pela salubridade ambiental, que envolve os sistemas e serviços para o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública ou manejo dos resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais.

Imprescindível, neste processo, é a estruturação de políticas municipais de meio ambiente, para que os governos locais encontrem, em conjunto com a comunidade, caminhos saudáveis para seu crescimento, superando o discurso tradicional de progresso a qualquer preço, questionando o desperdício e estabelecendo relação equilibrada com o meio ambiente.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

É no Município que vêm se manifestar os grandes problemas ambientais, agravados pelo ritmo da urbanização. No nível da administração local, a participação popular e a tão necessária democratização são efetivamente possíveis, ou podem progredir com rapidez.

É necessário assumir a urgência da ação. Ação que demanda criatividade, decisão política e ampliação dos mecanismos de participação da comunidade para atender às suas necessidades básicas, proteger os recursos naturais e incluir considerações ambientais nas decisões relativas ao desenvolvimento municipal. Adotar um novo posicionamento frente à questão exige passar de uma abordagem pontual para uma abordagem sistêmica, baseada em ações integradas e participação comunitária.

A falta de planejamento municipal, regional e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A falta de saneamento ou adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que, por consequência, influenciam diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor e em conformidade com o Art. 19 da Lei Federal nº. 12.305/2010 que visa a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a Lei condiciona a assinatura de contrato à existência de Plano Municipal de Saneamento Básico aprovado.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Sapopema estabelece o planejamento das ações de saneamento de forma a atender aos princípios da política nacional e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração. O PMSB visa à melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, a universalização dos serviços, o desenvolvimento progressivo e a promoção da saúde.

Neste sentido, o PMSB é um instrumento onde, avaliando o diagnóstico da situação de cada município, serão definidos os objetivos e metas, as prioridades de investimentos, a forma de regulação da prestação dos serviços, os aspectos econômicos e sociais, os aspectos técnicos e a forma de participação e controle social, de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade.



3. MUNICIPALIZAÇÕES DA POLÍTICA AMBIENTAL

A Política Municipal de Meio Ambiente tem por objetivo promover a melhoria da qualidade de vida, implementando ações locais que possibilitem a utilização consciente dos recursos naturais e a redução de rejeitos e desperdícios.

Considerando os textos constitucionais e a necessidade de ter como referência à diversidade e especificidade das realidades locais, a política municipal de meio ambiente deve fundamentar-se em alguns princípios básicos:

- Internalizar o meio ambiente como bem público;
- Garantir o acesso à informação e à participação da comunidade nas questões que afetam a sua qualidade de vida;
- Compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a proteção dos recursos naturais;
- Ter compromisso com a qualidade vida da população.

O diagnóstico ambiental do Município deve orientar o diálogo com os setores envolvidos, definindo ações necessárias à correção dos problemas levantados e buscando priorizar medidas tais como o controle de empreendimentos e loteamentos, tratamento de esgotos, a reciclagem de resíduos, os programas especiais para a pobreza crítica, além de opções pelo transporte coletivo e arborização de ruas.

A participação dos municípios no sistema de gestão ambiental exige que os governos locais se fortaleçam como instâncias de decisão e planejamento, capacitando-se para desenvolverem políticas próprias e adotarem procedimentos ambientalmente corretos. Para tanto, precisam ajustar a sua estrutura administrativa, as normas tributárias, a estrutura do poder local, o processo de desenvolvimento e as suas relações institucionais e jurídicas.

É papel do Município constituir-se em fórum permanente de discussão da questão ambiental em nível local, buscando, em conjunto com os diversos setores e forças envolvidas, definir políticas próprias para a proteção do seu meio ambiente e para o desenvolvimento sustentável. Cabe à União e ao Estado apoiar e subsidiar tecnicamente as ações municipais, inserindo-as no contexto federativo.

Sob o ponto de vista da sustentabilidade, ao planejar o desenvolvimento em seu território, os municípios devem considerar simultaneamente cinco aspectos:

- **Social** - entendido como o processo de desenvolvimento voltado para uma nova concepção de crescimento, com melhor distribuição de renda;
- **Econômico** - representado pela alocação e gestão mais eficientes dos recursos públicos;
- **Ambiental** - adequada utilização dos recursos naturais, que tem por base a redução do volume de resíduos e dos níveis de poluição, a pesquisa e implantação de tecnologias de



produção limpas e a definição das regras para proteção ambiental;

➤ **Espacial** - significando equilibrar as relações entre os espaços rurais e urbanos através de uma melhor distribuição de uso do solo, evitando a concentração espacial das atividades econômicas e a destruição de ecossistemas e, promovendo o manejo adequado dos projetos agrícolas;

➤ **Cultural** - com vistas ao respeito às tradições culturais da população urbana e rural, valorizando cada espaço e cada cultura. Cada município é um espaço territorial único, resultante das inter-relações e conflitos entre as forças sociais que ali atuam. A política ambiental voltada para o desenvolvimento sustentável deve considerar a diversidade dos quadros natural, cultural, sócio-político e histórico de cada município.

3.1 São Princípios da Lei 11.445/2007:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamentos dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.



3.2 São Princípios Fundamentais da Política Municipal de Saneamento Básico:

Sustentabilidade. As metas definidas no plano devem ser estabelecidas de acordo com a existência de fontes de financiamento, sejam de natureza pública ou privada, onerosas ou não, ou de origem tarifária. As metas devem ser previstas em conformidade com os recursos para investimento e/ou com as viabilidades econômico-financeiras, e adequadas aos prazos, sejam curtos, médios ou longos;

Conteúdo. Os problemas setoriais devem ser diagnosticados com profundidade, no sentido de prover informações técnicas, sociais e econômico-financeiras confiáveis para a definição de programas, projetos e ações compatíveis com a realidade a ser transformada:

- **Objetividade.** As discussões relacionadas ao plano devem ater-se aos problemas do setor de saneamento básico e suas respectivas soluções. Ademais, discussões muito extensas e prolixas podem prejudicar o manuseio operacional do plano por parte do titular dos serviços e dificultar seu entendimento pela população;
- **Exequibilidade.** O cronograma físico das metas estabelecido no plano deve respeitar os prazos necessários para os trâmites legais (licitação, licenciamento e outorga) bem como para sua execução física (projeto e obra);
- **Operacionalidade.** O modelo de gestão do titular dos serviços deve compreender uma estruturação organizacional que permita a interação e integração do conjunto de serviços do saneamento básico;
- **Compatibilidade.** O processo de elaboração do plano de saneamento básico deve contemplar o esforço de buscar a sua compatibilidade com o Plano Diretor da Cidade, os planos de bacia hidrográfica e o plano de habitação, quando existentes;
- **Periodicidade.** De forma a garantir sua atualidade e tendo em vista os dinamismos do crescimento e desenvolvimento das cidades, os planos devem ser revistos em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual;
- **Participação e Controle Social.** Tendo em vista garantir à sociedade a participação no processo de formulação da política e do planejamento dos serviços públicos de saneamento básico deve se assegurar o acesso às informações e a ampla divulgação da proposta de plano de saneamento básico e dos estudos que as fundamentam, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas;
- **Integração.** O plano de saneamento deve garantir mecanismos capazes de promover a integração das infraestruturas de saneamento básico com as de saúde, de meio ambiente, de recursos hídricos, de desenvolvimento urbano, de habitação e as demais que lhe sejam correlatas;
- **Integralidade.** O plano deve compreender o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos serviços de saneamento básico (abastecimento de água



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas), buscando a visão integrada e a articulação nos seus aspectos técnico, institucional, legal e econômico;

➤ **Universalização do acesso.** O plano deve contemplar os mecanismos para a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico.

Figura 1 – Ilustrativa – Sistema de Saneamento



Fonte: www.google.com/ilustração+saneamento.



4. OBJETO E MARCO REGULATORIO

Este relatório apresenta o PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO, cuja elaboração teve por base as diretrizes da Lei Federal n.º 11.445/07, na persecução das soluções para os problemas encontrados na prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Ainda, os objetivos e as diretrizes até os instrumentos metodológicos do processo de participação social e de elaboração do PMSB no município, estão pautados pelos pressupostos, princípios, diretrizes e instrumentos definidos na legislação aplicável e nos Programas e Políticas Públicas com interface com o Saneamento Básico, em particular tem como marco regulatório do saneamento:

- Lei 10.257/01 - Lei Nacional - Estatuto das Cidades.
- Lei 11.445/07 - Lei Nacional de Saneamento Básico.
- LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- DECRETO Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010 - Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
- DECRETO Nº 7.405, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010 - Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.
- Lei 11.107/05 - Lei Nacional de Consórcios Públicos.
- Lei 8.080/1990 - Lei Nacional Orgânica da Saúde.
- Lei 8.987/1995 - Lei Nacional de Concessão e Permissão de serviços públicos.
- Lei 11.124/05 - Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social.
- Lei 9.433/1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual 14.582, de 22 de dezembro de 2004 - Altera o art. 7º da Lei nº 11.054, de 11 de janeiro de 1995. (Lei Florestal)
- Lei Complementar 04, de 07 de janeiro de 1975 - REVOGADA. Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado.
- Decreto Estadual 3.641, de 14 de julho de 1977 - Aprova o Regulamento da Lei Complementar nº4, de 07 de janeiro de 1975, que dispõe sobre o Código Sanitário do Estado.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

- Decreto Estadual 1.940, de 03 de junho de 1996 - Regulamenta a Lei n.º 10.155 de 1.º de dezembro de 1992 e a Lei n.º 11.054 de 11 de janeiro de 1995, no que diz respeito à Reposição Florestal Obrigatória no Estado do Paraná.
- Lei Estadual 12.493, de 05 de fevereiro de 1999 - 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.
- Decreto Estadual 6.674, de 2002 - Aprova o Regulamento da Lei nº 12.493, de 22 de janeiro de 1999.
- Portaria IAT 224, de 05 de dezembro de 2007 - Estabelece os critérios para exigência e emissão de Autorizações Ambientais para as Atividades de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
- Lei Estadual 11.054, de 11 de janeiro de 1995 - Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado do Paraná. Lei 12.037/ 2003 - Lei Estadual - Estado do Paraná, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
- Portaria 518/04 do Min. da Saúde e Decreto 5.440/05 - Que, respectivamente, definem os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle de qualidade da água para consumo humano e à informação ao consumidor sobre a qualidade da água.
- Resolução Recomendada 75 de 02/07/09 do Conselho das Cidades, que trata da Política e do conteúdo Mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
- Resolução CONAMA 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA 358/2005 - Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
- Resolução SEMA 52, de 06 de novembro de 2009 - Estabelece parâmetros quantitativos para qualificação como insignificantes os usos de recursos hídricos referentes ao lançamento concentrado de águas pluviais em cursos de água.

Para efeitos da Lei Federal n.º 11.445/07, considerou-se o SANEAMENTO BÁSICO, como um conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de:

- Abastecimento de Água Potável;
- Esgotamento Sanitário;
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas;
- Controle de Vetores.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

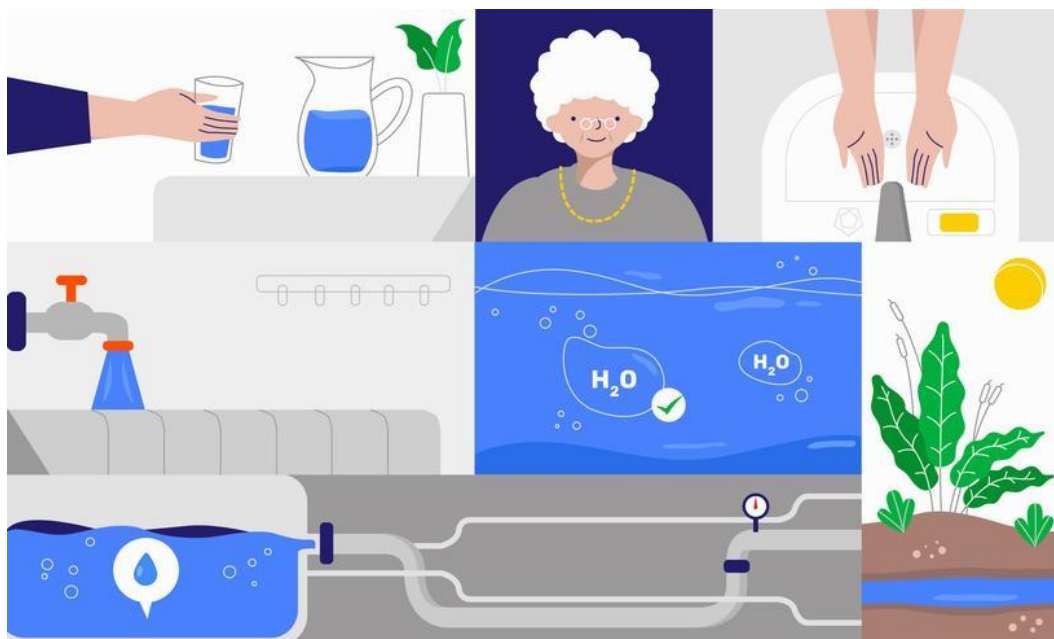
Portanto, este relatório também cumpre os efeitos de PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO para as finalidades previstas no citado diploma federal e obedece às prescrições da Lei Federal n.º 11.445/07.

5. CONCEITOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1 Abastecimento de Água Potável

Constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

Figura 2 – Ilustrativa – Sistema de Saneamento Abastecimento de Água



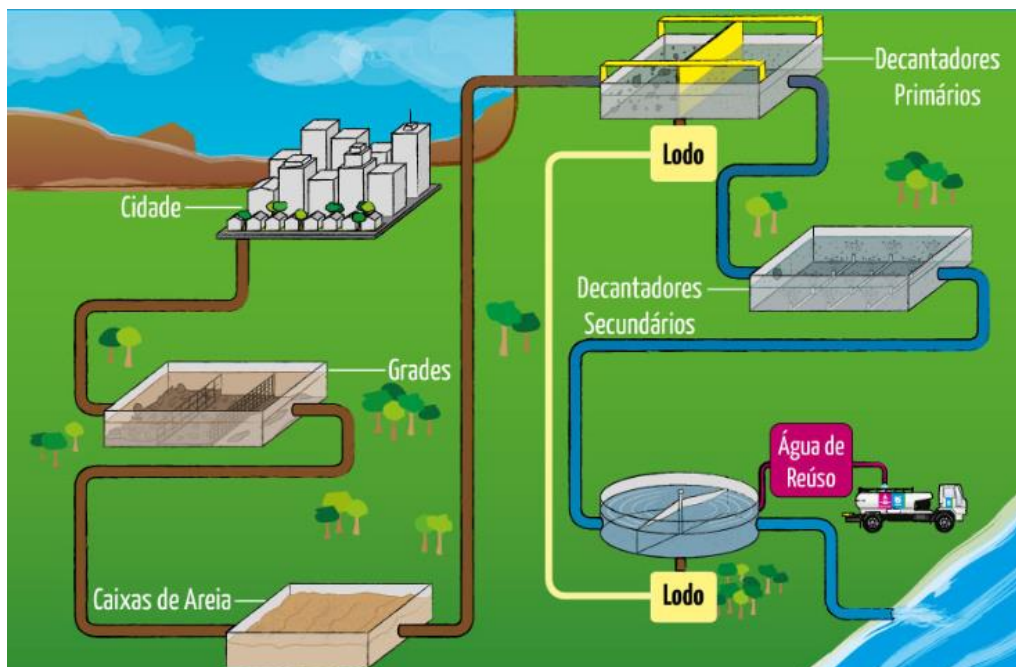
Fonte: www.google.com/ilustração+saneamento.

5.2 Esgotamento Sanitário

Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e destinação final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.



Figura 2 – Ilustrativa – Sistema de Saneamento Esgotamento Sanitário

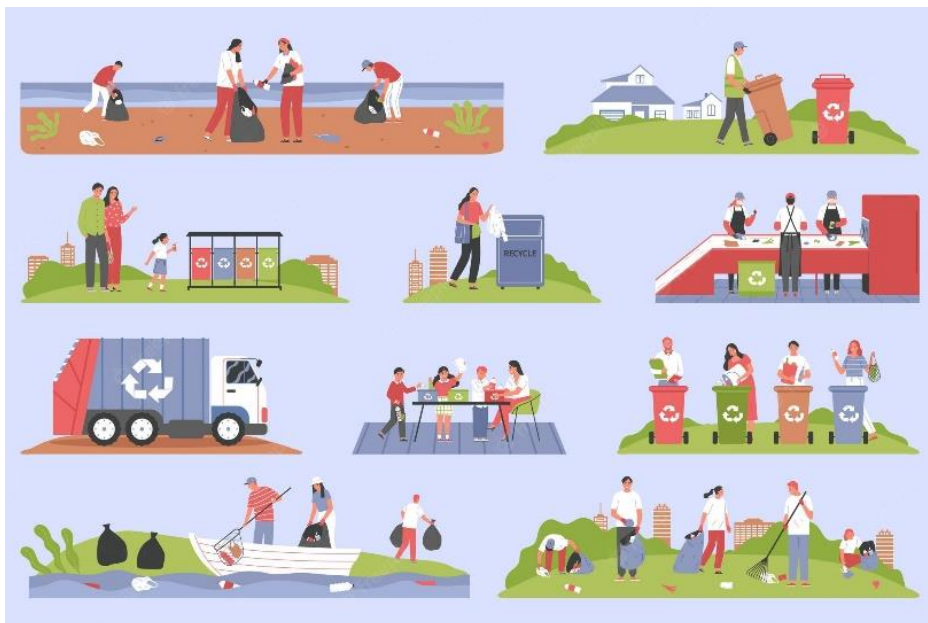


Fonte: www.google.com/ilustração+saneamento.

5.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Constituído de conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Figura 3 – Ilustrativa – Sistema de Saneamento Resíduos Sólidos

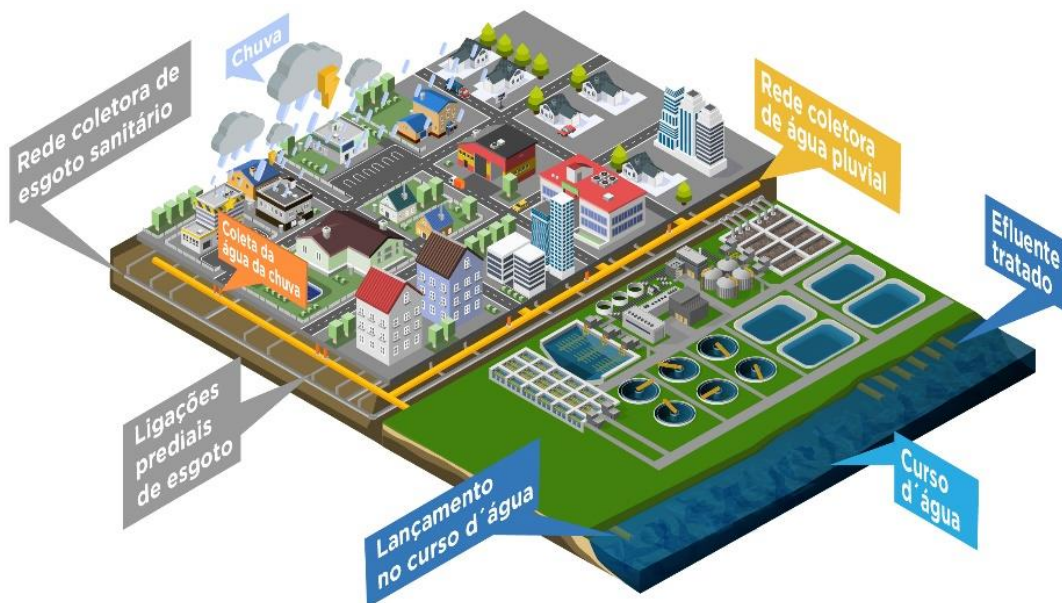


Fonte: www.google.com/ilustração+saneamento.

5.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Constituído do conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Figura 4 – Ilustrativa – Sistema de Saneamento Drenagem de Águas Pluviais



Fonte: www.google.com/ilustração+saneamento.

5.5 Controle de Vetores

Constituído do conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições mesológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem-estar da população urbana e rural.



6. COMPETÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO PMSB

6.1. Titularidade Municipal

Os serviços de saneamento ambiental são de interesse local e o Município deve ter a competência para organizá-los e prestá-los, sendo então o seu titular. A Política Municipal de Saneamento Ambiental deve partir do princípio de que o Município tem autonomia e competência para organizar, regular, controlar e promover a realização dos serviços de saneamento ambiental de natureza local, no âmbito de seu território, podendo fazê-lo diretamente ou sobre regime de concessão ou permissão, associado com outros municípios ou não, respeitando as condições gerais estabelecidas na legislação nacional sobre o assunto (BRASIL, 1999; MORAES e BORJA, 2001; FNSA, 2003).

É no Município que vêm se manifestar os grandes problemas ambientais, agravados pelo ritmo da urbanização. Cada cidade deve se interessar pela manutenção de sua qualidade de vida e pela qualidade ambiental, essa forma de riqueza que a natureza oferece gratuitamente. Do ponto de vista da ciência ambiental, as cidades são ecossistemas modificados pela ação humana, que rompem os equilíbrios preexistentes, provocam poluição e a necessidade de se dispor os resíduos da produção e do consumo em escala distinta dos ecossistemas naturais.

O Município é local privilegiado para o tratamento dos problemas ambientais que afetam diretamente a qualidade de vida e que se manifestam no território municipal, tornando efetivamente possíveis à participação popular e a democratização da questão ambiental.

A gestão municipal deverá ser baseada no exercício pleno da titularidade e da competência municipal, na implementação de instâncias e instrumentos de participação e controle social sobre a prestação dos serviços em nível local, qualquer que seja a natureza dos prestadores, tendo como objetivo maior, promover serviços de saneamento justo, do ponto de vista social.

Será observada a fixação dos direitos e deveres dos usuários, observadas a legislação nacional, em particular a Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990 - Código de Defesa do Consumidor e o Decreto nº 5.440 de 04 de maio de 2005.



7. DEFINIÇÕES DA REGULAÇÃO DO PMSB

Das Diretrizes para os Serviços Públicos de Saneamento Básico, deve ser observado a necessidade de designar o ente responsável pela regulação e fiscalização. No que tange à constituição do Órgão Regulador, exigido pela Lei Federal nº 11.445/2007, foi estabelecida por meio de Convênio, celebrado entre o Município de Sapopema e à SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná, a regulação dos serviços públicos delegados de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário.

7.1 Objetivos:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação de serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismo que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

7.2. Da Agência Reguladora

O Poder Executivo celebrou convênio de cooperação com o Estado do Paraná, em consonância com o art. 241 da Constituição Federal, o qual definiu no final de 2016, por meio da Lei Complementar nº 202, de 27 de dezembro de 2016, que a AGEPAR – Agência Reguladora do Paraná seriam incluídas entre as atividades exercidas pela AGEPAR, a regulação, normatização, mediação e fiscalização de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Na prática, a AGEPAR passou a regular os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios paranaenses que são atendidos pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar).

Figura 5 – Ilustrativa – AGEPAR



Fonte: www.agepar.pr.gov.br/2022.

7.3. Do Conselho Municipal

O Poder Executivo deve formar o Conselho Municipal da Cidade, tomando por referência a estrutura geral do Conselho das Cidades em âmbito nacional. É importante que os municípios utilizem como referência as recomendações da publicação produzida pela Secretaria Executiva do Conselho das Cidades, de título "Um Exercício de Gestão Democrática", que dentre outras informações, traz orientações mais concretas sobre a constituição de Conselhos, nos Estados e Municípios, para embasar as discussões junto à população.

Já com relação à estrutura de composição do Conselho Municipal da Cidade, a 2ª Conferência Nacional das Cidades deliberou que os conselhos municipais das cidades devem garantir a proporcionalidade de 60% dos membros da Sociedade Civil e 40% do Poder Público, entretanto, tal deliberação não se trata de uma imposição. Os segmentos devem seguir, se possível, os mesmos componentes do Conselho, em âmbito nacional (quais sejam: poder público, entidades de movimentos populares, empresariais, de trabalhadores, entidades profissionais, acadêmicas e de pesquisa e organizações não-governamentais), sendo que a eleição das entidades integrantes de cada segmento ocorrerá de acordo com aquelas existentes no município.



8. PLANEJAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO

8.1. Metodologia Aplicada para a Elaboração do Plano

A metodologia utilizada para a elaboração do Plano envolveu a formação de duas instâncias, a saber:

8.1.1. Membros do Comitê Executivo, deverá ser composto por:

- Coordenador Geral do PMSB
- Responsável Técnico do PMSB
- Membros do Comitê Executivo: A ser nomeados por portaria do Executivo Municipal

8.1.2. Membros do Comitê de Coordenação

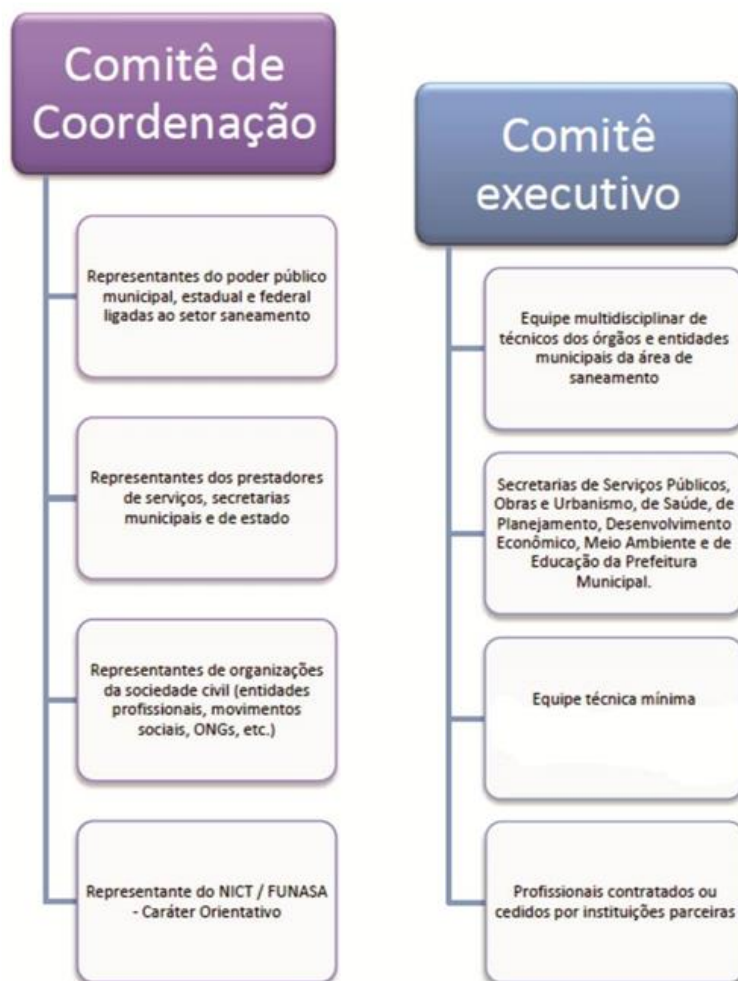
O Comitê de Coordenação é uma instância deliberativa formada por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do Poder Público Municipal, Estadual e Federal/Nacional, relacionadas com o saneamento ambiental. O Comitê Executivo deverá ter como atribuições, ser:

➤ Instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano.

O Comitê de Coordenação deverá ter como atribuições, ser:

➤ Instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano.

Figura 6 – Comitê de Coordenação e Comitê Executivo



Fonte: FUNASA/2022.

8.2. Controle Social para Elaboração do Plano:

A Lei nº 11.445/2007 estabelece o controle social como um de seus princípios fundamentais e o define como sendo o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico".

A participação da sociedade é necessária para um planejamento sustentável do município, mas não suficiente. As técnicas de participação melhoram, sem dúvida, o conhecimento dos problemas urbanos e promovem o envolvimento da sociedade que poderá se dar por participação representativa no "Comitê de Coordenação" na elaboração do diagnóstico e no desenvolvimento do PMSB, mas requerem a existência de um "filtro crítico" que deve ser fornecido por profissionais com formação técnico-científica e experiência que integram o "Comitê Executivo."



A "participação cidadã" pressupõe uma relação de troca entre gestão municipal e população, a partir da qual se torna possível construir um conhecimento conjunto sobre a cidade, resultando na elaboração de projetos coletivos. Trata-se de criar condições para que se realize um intercâmbio de saberes: de um lado, os que detêm um "conhecimento técnico" sobre a realidade urbana e que estão no Governo, e do outro lado, um "saber popular", fruto da vivência que a população tem dos problemas da cidade e da sua capacidade de apontar soluções.

As formas de participação no PMSB poderão ocorrer através de reuniões com os dois Comitês, onde foi apresentada uma pré-proposta de plano, junto com um contexto de soluções possíveis, convidando-os a tomar decisões que possam ser incorporadas ao PMSB, diante: Audiência Pública de apresentação, discussão e aprovação do Plano; Avaliação pelos Conselhos Municipais existentes e aprovação final pelo Conselho Municipal da Cidade, com a homologação do mesmo, por Decreto do Prefeito Municipal.

O objetivo da participação cidadã é conseguir o verdadeiro envolvimento da comunidade na tomada de decisões que vão estabelecer nada menos que a configuração do sistema de saneamento do município. Diante disso, seguimos orientação do GUIA PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO, do Ministério das Cidades, para que possamos ter um PMSB efetivamente participativo. O MCidades recomenda que devesse tentar trabalhar nos níveis mais elevados de participação. Neste sentido, com relação ao PMSB de nosso município, cabe destacar que, trabalhamos, atendendo as exigências do Governo Federal.

Figura 7 – Ilustrativa – Participação Popular



Fonte: www.google.com/ilustração+saneamento.



8.3. O Tempo de Duração para Elaboração do Plano

Tabela 1 – Sugestão de Cronograma

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES DE ELABORAÇÃO DO PMSB		
Reunião PMSB	Reunião PMSB	Audiência Pública
Aprovar o Cronograma de atividades.	Constituição dos Comitês Executivo e de Coordenação.	Participação dos Comitês e da sociedade civil organizada, para a apresentação do PMSB.

Fonte: FUNASA/2022.

8.4. O Plano de Comunicação para o PMSB

A elaboração do Plano, para a concretização desta fase foi desenvolvido um plano de comunicação com os seguintes objetivos:

- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do Plano;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do Plano; e
- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

Tabela 2 – Sugestão de Plano de Comunicação

PLANO DE COMUNICAÇÃO					
DESTINO	CONTEÚDO	FONTE	CANAL	FREQUÊNCIA	ARMAZENAMENTO
Comitê Executivo	Informar o andamento e convite para as reuniões.	Prefeitura e Comitê Executivo.	Telefone, email.	Sempre que necessário.	Arquivo / Banco de Dados.
Comitê de Coordenação	Informar o andamento e convite para as reuniões.	Prefeitura e Comitê Executivo.	Telefone, email.	Sempre que necessário.	Arquivo / Banco de Dados.
Prefeito	Informar o andamento do trabalho.	Prefeitura e Comitê Executivo.	Reuniões.	Sempre que necessário.	Arquivo / Banco de Dados.
População	Discussão, pactuação e aprovação do PMSB.	Prefeitura e Comitê Executivo.	Rádio Jornal Cartaz	Sempre que necessário.	Arquivo / Banco de Dados.

Fonte: FUNASA/2022.

8.5. Quadro Geral de Fases

As fases e as atividades previstas para a elaboração do *Plano* estão apresentadas:



Tabela 3 – Sugestão de Fases da Elaboração do PMSB

FASES DA ELABORAÇÃO DO PMSB	
Fase I – Plano de Trabalho	Coordenação, participação social e comunicação.
Fase II – Elaboração do PMSB	Diagnóstico da situação do Saneamento Básico. Prognóstico e alternativas. Objetivos e metas. Programas, projetos e ações. Ações para emergência e contingência. Mecanismos de avaliação.
Fase III – Aprovação do PMSB	Aprovação do PMSB.

Fonte: FUNASA/2022.

8.6. São Princípios Fundamentais da Política Municipal de Saneamento Básico

8.6.1. Universalidade

As ações e serviços de saneamento ambiental, além de serem, fundamentalmente, de saúde pública e de proteção ambiental, são também bens de consumo coletivo, essenciais a vida, direito social básico e dever do Estado.

Assim, o acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

8.6.2. Integralidade das Ações

As ações e os serviços de saneamento ambiental devem ser promovidos de forma integral, em face da grande inter-relação entre as diversas componentes (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças). Muitas vezes, a efetividade, a eficácia e a eficiência de uma ação de saneamento ambiental dependem da existência de suas outras componentes. O exemplo clássico refere-se à execução de um sistema de abastecimento de água em uma localidade, sem equacionar o destino dos esgotos sanitários gerados.

Tal procedimento promove a insalubridade do meio e, conseqüentemente, problemas de saúde pública. Os sistemas também devem ser implantados prescrevendo todas as suas fases, de forma que atinja o seu objetivo de promover a saúde da população. Assim, no caso de um sistema de esgotamento sanitário, o serviço a ser implantado deve contemplar desde a coleta até o destino final adequado dos dejetos e águas servidas, mesmo que esse sistema venha a ser executado de forma gradual.

Deve-se, então, garantir a oferta e a prestação de serviços de saneamento ambiental de forma a abranger todas as suas fases e componentes, visando garantir a efetividade, a eficácia e a eficiência das ações.

➤ **Equidade:** A equidade diz respeito a direitos iguais, independente de raça, credo,



situação socioeconômica, ou seja, considera que todos os cidadãos têm direitos iguais no acesso a serviços de saneamento ambiental de boa qualidade. As taxas ou tarifas cobradas pelos serviços devem ser criteriosamente e democraticamente definidas, devendo se constituir em mais um instrumento de justiça social e não fator de exclusão de acesso aos serviços.

8.7. São Também Princípios da Política

8.7.1. Participação e Controle Social

- A ideia de participação social impõe a presença explícita e formal no interior do aparato estatal dos vários segmentos sociais, de modo a tornar visível a diversidade e muitas vezes contradições de interesses e projetos. A ideia suscita e se associa à noção de controle social do Estado, por oposição ao controle privado ou particular, exercido por grupos com maior poder de acesso e influência (MORAES e OLIVEIRA FILHO, 2000).
- A participação da sociedade, entendida como um processo que visa estimular e contribuir com os indivíduos e grupos sociais no sentido de desenvolverem senso de responsabilidade e de urgência com relação aos problemas sociais para assegurar a ação apropriada e a tomada de decisão para solucioná-los, mostra-se imprescindível para a melhoria das condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento ambiental (PORTO, 1996).

8.8. São Objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico

Tendo como objetivo garantir a transparência na gestão da coisa pública desde a definição das prioridades na decisão das políticas até os resultados das ações, pode-se considerar duas dimensões distintas de controle social dos serviços públicos de saneamento ambiental:

- Na primeira, a dimensão de cidadão se materializa na participação dos sujeitos políticos, com representantes de outras instâncias, em órgãos colegiados normativos e/ou deliberativos da estrutura de regulação e controle. Assegura-se, assim, que os representantes legítimos dos usuários e não usuários participem do processo de definição de prioridades, normas, obtenham informações sobre carências locais/regionais, bem como tomem ciência sobre o perfil dos serviços e bens públicos existentes;
- A segunda dimensão relaciona-se aos cidadãos, usuários de serviços, quando estes assumem o papel de consumidores, reconhecendo e exigindo o direito de receber um serviço prestado dentro de padrões adequados de qualidade. Isso se articula ao último ponto acima, pois pressupõe que os usuários tenham acesso e conheçam quais são os



equipamentos e serviços existentes, qual o patrimônio público existente no Local/região, bem como possam intervir na definição de políticas públicas de saneamento (PEREIRA, PORTO. s.d.).

8.9. São Diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico

- Promover ações de saneamento ambiental como uma meta social, subordinada ao interesse público, de forma que cumpram sua função social;
- Garantir a prática de tarifas e taxas justas do ponto de vista social;
- Prestar os serviços de saneamento ambiental de forma que seja garantida a máxima produtividade e a melhor qualidade;
- Realizar o planejamento do uso e da ocupação do solo do município, de forma que sejam adotadas medidas para a proteção dos ecossistemas e dos recursos hídricos;
- Adotar indicadores e parâmetros ambientais, sanitários, epidemiológicos e socioeconômicos para o planejamento, a execução e a avaliação das ações de saneamento ambiental;
- Fomentar a capacitação tecnológica da área e a formação e a capacitação de recursos humanos;
- Buscar a adoção de tecnologias apropriadas às condições socioculturais e ambientais de cada local;
- Aperfeiçoar os arranjos institucionais e gerenciais, de forma que sejam adequados às condições locais em termos econômicos, sociais e culturais;
- Apoiar as ações das instituições responsáveis pela proteção e pelo controle ambiental;
- Realizar, sistematicamente, o acompanhamento e a divulgação de informações sobre os indicadores de saneamento ambiental, saúde pública;
- Respeitar as legislações relacionadas à proteção ambiental e à saúde pública no planejamento e na execução de ações, em obras e serviços de saneamento cabendo, aos órgãos e às entidades por elas responsáveis, nos termos de sua competência legal.



9. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO E DE SEUS IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE VIDA

9.1. Caracterização do Município

9.1.1 Breve Histórico

A região onde se localiza o município de Sapopema foi habitada muito antes dos desbravadores por um povo nômade de tradição Umbu, caçador e coletor que vivia em áreas abertas, construindo abrigos em topos de colinas, áreas ribeirinhas e grutas naturais como o constatado por achados arqueológicos no Distrito de Vida Nova. (SITE PREFEITURA, 2014). Posteriormente, indígenas de tradição Guarani que ocuparam a região que compreendia a mesopotâmia Tibagi / Laranjinha permeada pela Serra do Caeté.

Com a invasão de forasteiro advindos dos estados de São Paulo e Minas Gerais, devido às notícias que se espalhavam que Sapopema de então, seria a terra da promessa, ocasionou um aumento sensível na população local, tendo os referidos forasteiros se dedicado ao plantio de arroz, feijão, milho, café, cana de açúcar, mandioca, trigo, hortaliças e pecuária, concorrendo assim para grande desenvolvimento do então distrito.

Em decorrência dessa transformação houve substancial evolução dos grupos étnicos, que perdurou até a década de 1960. A partir de então, começaram a surgir os latifundiários e as áreas passaram de lavouras á pastagens. Na mesma época com a falta de níveis mais altos para estudos da população escolar, começou o êxodo das famílias em busca de melhores locais de trabalho e de estudo, caindo a população, concorrendo para isso também a construção da nova estrada do café para rodovia do café, desviando do eixo Curitiba — Sapopema — Londrina, todo o movimento rodoviário da época.

Em 14 de novembro de 1951, a Lei Estadual n.º 790 eleva Sapopema à categoria de Distrito Administrativo, com território pertencente ao município de Curiúva. Quase dez anos depois, o lugar recebeu a sua emancipação política e o título de município. Em 22 de setembro de 1960, através da Lei n.º 4.245, desmembrando-se de Curiúva. O primeiro prefeito nomeado pelo Excelentíssimo Sr. Governador Moisés Lupion foi o Sr. João Subtil de Oliveira, no dia vinte e dois de setembro de mil novecentos e sessenta (22/09/1960).

Sapopema é um nome de origem tupi-guarani, sendo "sapó" = raiz e "pema" = esquinada, significando que se projeta para fora da terra, grossas e chatas.



Figura 8 - Imagem aérea o município de Sapopema - PR



Fonte: Google Earth, 2023.

9.1.2 Localização

Sapopema está localizado na região do Norte Pioneiro Paranaense (Figura 9), com área de 677,609 km², representando 0,34 por cento do território do estado, 0,1202 por cento do território da região e 0,008 por cento do território brasileiro. Limita-se ao nordeste com os municípios de Congonhinhas e Ibaiti, ao sul Curiúva ao leste com Figueira, ao sudoeste com o município de Ortigueira e a noroeste com São Jerônimo da Serra.

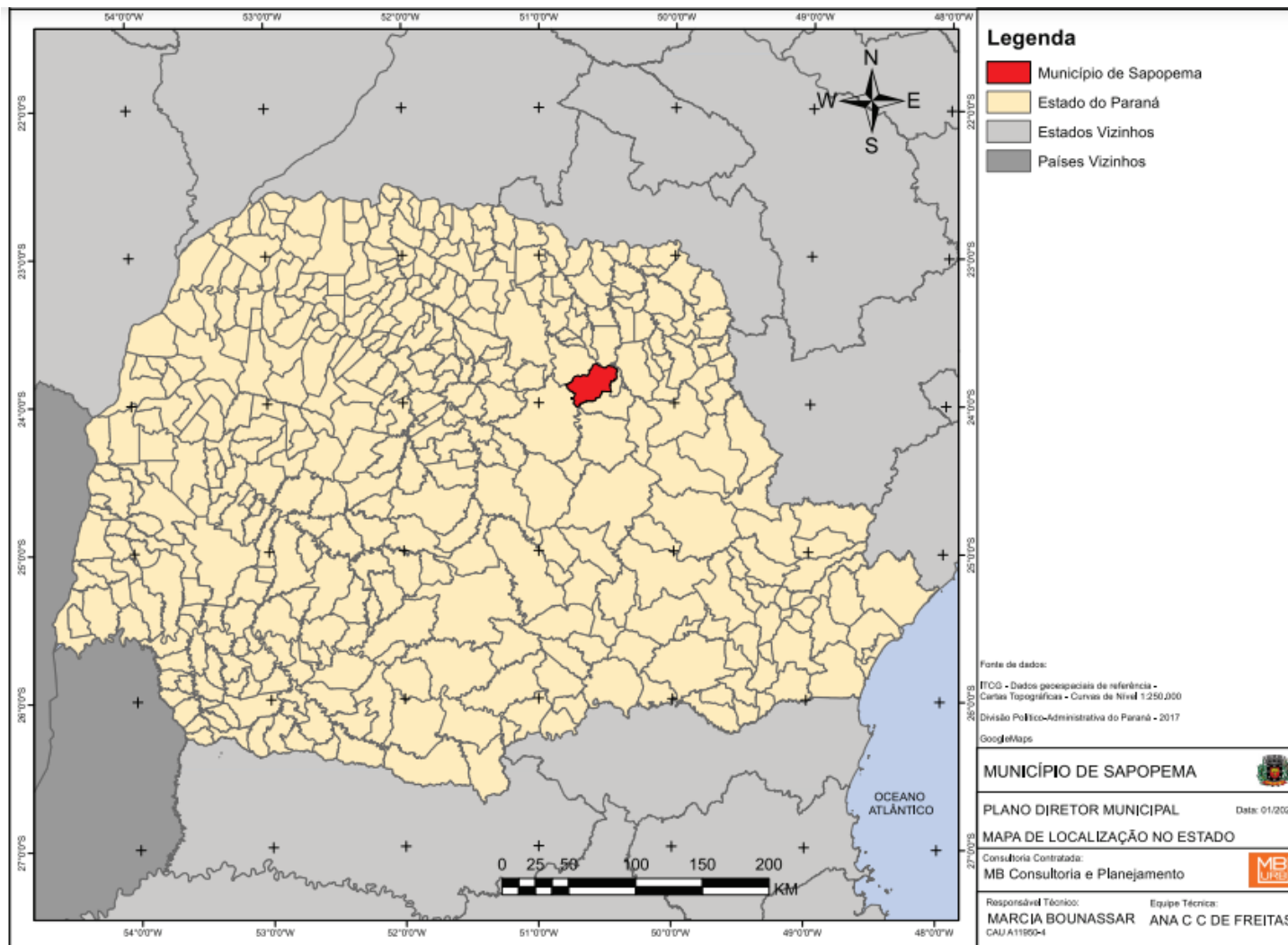
Localiza-se a uma latitude de 23°54'39" Sul e longitude de 50°34'48" Oeste, estando a uma altitude de 740 metros. A população estimada para 2021 é de 6.708 habitantes, segundo IBGE.

O acesso ao município de Sapopema é pela PR-090, conhecida como Rodovia do Cerne e estradas municipais.

As principais distâncias da cidade de são: 71,7 km de Ibaiti, 126 km de Londrina e 304,4 km da Capital Curitiba.



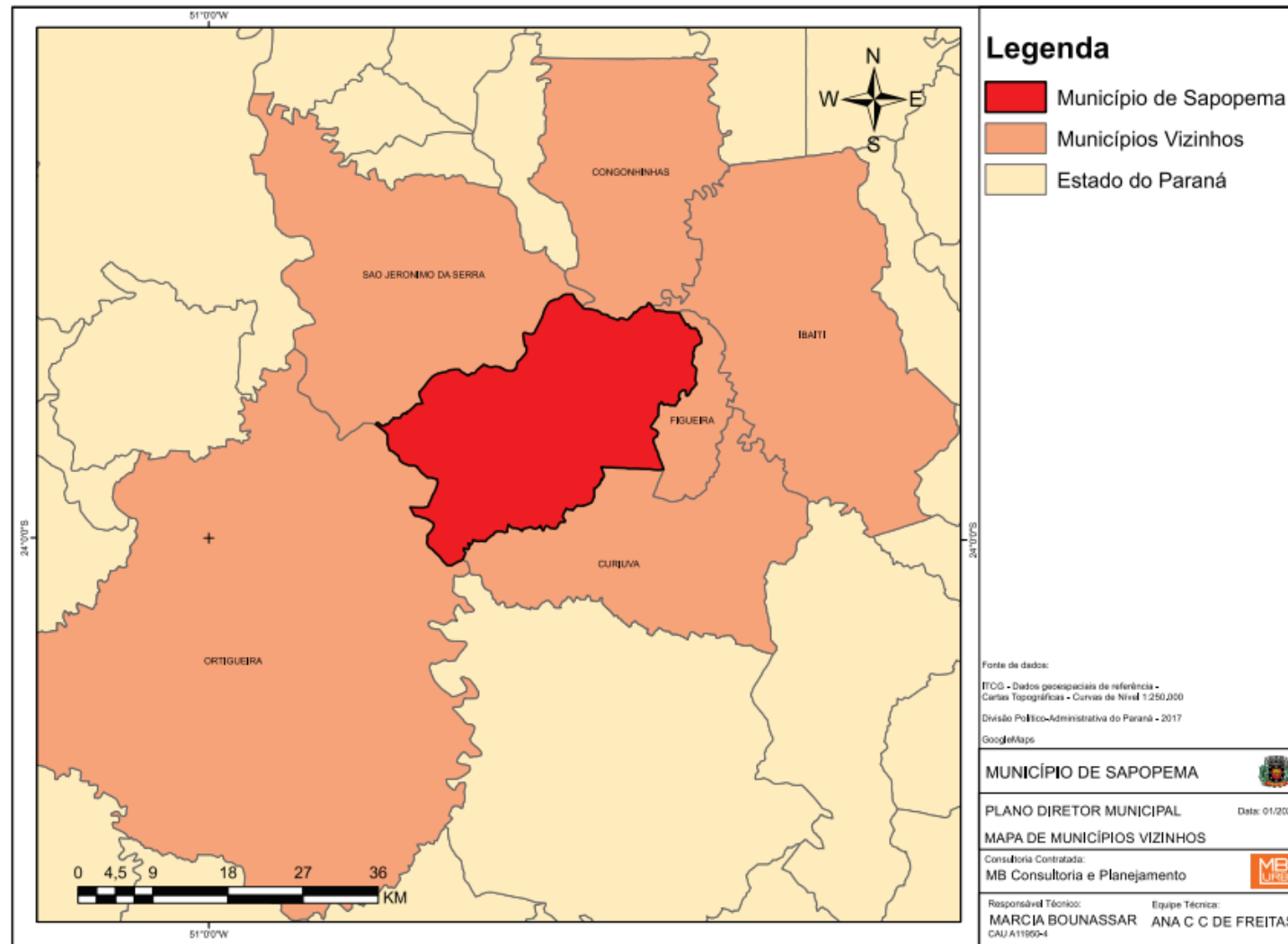
Figura 9 - Mapa de Localização Município de Sapopema - PR



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



Figura 10 - Municípios limítrofes de Sapopema - PR



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



9.2. Caracterização da Vegetação Local

Sapopema está inserido na Mesorregião do Norte Pioneiro Paranaense que tem toda a sua extensão territorial localizada no Terceiro Planalto. De acordo com a Figura 11, o município está na Floresta Atlântica – Aluvial e Terras Baixas.

A mesorregião do Norte Pioneiro Paranaense encontra-se nos domínios fitogeográficos de três biomas distintos: a Floresta Estacional Sem decidual (FES), Floresta Ombrófila Mista (FOM) e, em menores proporções, os Campos Naturais e Estepes (Cerrado). Segundo o levantamento fitogeográfico feito por Maack (1950), a cobertura vegetal original da mesorregião Norte Pioneiro era 86,3% de FES, sendo 12,1% de FES original e 74,2% já se apresentando alterada em função do cultivo de café; 12,4% de FOM; 0,8% de Campos Naturais; e 0,5% de Estepes.

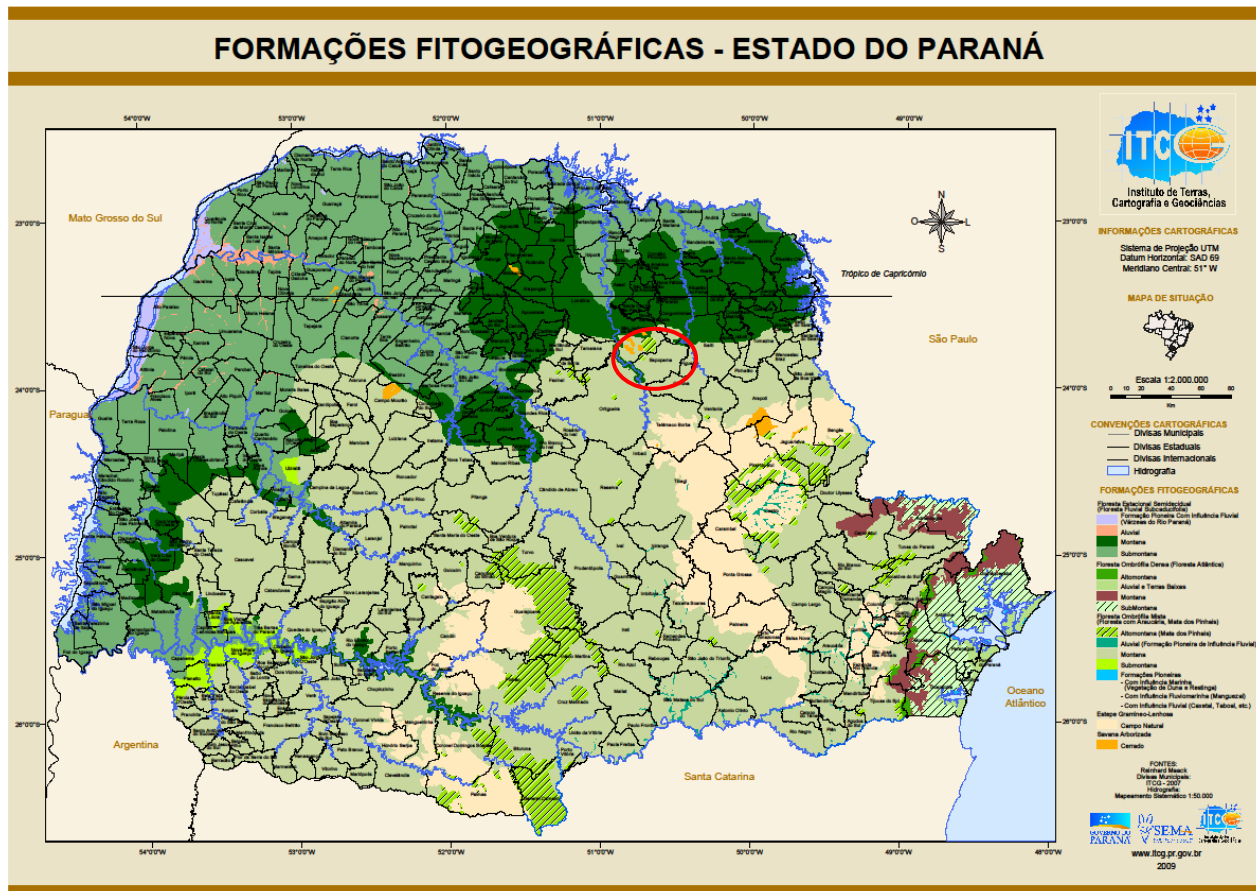
Os desmatamentos decorrentes da ocupação do território e a introdução do cultivo do café determinaram uma redução expressiva nos recursos florestais, dos quais tem-se, atualmente, 82.792,8 hectares de cobertura florestal, que correspondem a 5,3% da cobertura original da região. Este total da área florestal ainda existente representa 3,3% da cobertura florestal do Estado, posicionando a região como a terceira menor contribuição do estoque florestal do Paraná, à frente apenas das mesorregiões Centro-Ocidental e Sudoeste.

Áreas mínimas com reflorestamento abrangem um total de 12.689,1 hectares, representando 0,8% da área total da mesorregião Norte Pioneiro, que responde por 2,5% das áreas reflorestadas do Estado, posicionando a região como a sétima contribuição em reflorestamento entre as mesorregiões paranaenses.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Figura 11 – Regiões Fitogeográficas.



Fonte: ITCG/2022.

As Reservas Particulares de Sapopema se demonstram preservadas, porém, não se utilizam da totalidade de seus potenciais ambientais, já que na cidade não existem programas de pesquisa e educação ambiental ou de incentivo ao ecoturismo e lazer de aventura.

No Município encontramos vários restaurantes e hospedagem para dar apoio ao turista e entre os principais atrativo podemos citar:

- Ecoparque Vale dos Pássaros;
- Cachoeira do Vale;
- Mirante dos agudos;
- Gruta e Mirante Sítio Shalon;
- Cachoeira França;
- Casa de Pedra;
- Salto das Orquídeas;
- Salto Joao de Paula;
- Cachoeira Bella Vista;
- Cachoeira da Mata;



- Saltinho do Lambari;
- Pico Agudo.

9.3. Caracterização da Fauna

Com relação à caracterização da fauna local, devido à ausência de dados específicos para o município em análise, será apresentada uma avaliação feita para a mesorregião geográfica definida pelo IBGE.

Conforme estudo publicado pelo IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social), na Mesorregião Geográfica Norte Pioneiro Paranaense com relação à biodiversidade faunística, a ausência de grandes extensões de terras com formações florestais originais, juntamente com algumas áreas de campos e estepes (cerrado), e ainda a presença de grandes extensões de áreas alteradas conferem à mesorregião um quadro faunístico alterado e desequilibrado em relação à mastofauna e avifauna. A fauna existente se distribui de maneira desequilibrada entre as áreas abertas de campos e cerrados, as fechadas (florestas), as alteradas (capoeiras, plantações) e proximidades dos rios.

Foram registradas 41 espécies de mamíferos na região, o que indica que, do total da biodiversidade de mamíferos do Paraná (cerca de 140 espécies), 29% tem seu hábitat no Norte Pioneiro. Algumas espécies são dependentes das estepes e remanescentes florestais ainda existentes, e há aquelas com hábitos mais sinantrópicos, adaptadas a ambientes alterados. Entre elas, ocorrem 12 espécies de mamíferos com status crítico ou importantes para a preservação da fauna paranaense (PARANÁ, 2010) entre as quais 9 são espécies de mamíferos consideradas ameaçadas de extinção, e destas 8 são espécies de maior porte e com baixo potencial reprodutivo, e duas são pertencentes ao gênero *Leopardus*. Registrou-se, ainda, a ocorrência de duas espécies raras de mamíferos e uma na categoria vulnerável.

9.4. Hidrografia

Regiões Hidrográficas são espaços territoriais que compreendem uma Bacia Hidrográfica ou um conjunto de bacias com características naturais e socioeconômicas semelhantes.

A região hidrográfica do Paraná é uma das doze regiões hidrográficas do Brasil, classificadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) com o intuito de planejar o uso racional dos recursos hídricos.

A vazão média de água da região hidrográfica do Paraná responde por 6,5% do total do país. Os rios que compõem essa região são o Paraná, Paranaíba, Grande,



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Paranapanema, Tietê, Iguaçu, Ivaí, Aporé, Pardo, Amambaí, Sucuriú, Dourados, Verde, entre outros. O principal Rio é o Paraná, com extensão de 2.570 quilômetros, cuja foz é no Rio da Prata. O Rio Paranaíba é o segundo maior, percorrendo uma distância de 1.170 quilômetros.

O Estado do Paraná está dividido em 16 Bacias Hidrográficas: Bacia Paranapanema 1, 2, 3, 4, Bacia Paraná 1, 2 e 3, Bacia Pirapó, Bacia Tibagi, Bacia Cinzas, Bacia Itararé, Bacia Ivaí, Bacia Piquiri, Bacia Iguaçu, Bacia Litorânea e Bacia Ribeira.

O município de Sapopema está inserido nas Bacias Hidrográficas do Tibagi e da Cinzas (Figura 12).

A Bacia Hidrográfica do Tibagi possui uma área total de 24.937,4 Km² (SEMA-2007), cerca de 13% da área do estado, e uma população total de 1.493.876 habitantes (IBGE-2004), em torno de 16% do total do estado. Ressalta-se que a Bacia do Tibagi está dividida nas seguintes Unidades Hidrográficas de Gestão de Recursos Hídricos: Alto Tibagi e Baixo Tibagi.

A Bacia Hidrográfica do rio das Cinzas possui uma área total de 9.612,8 Km² (SEMA-2007), cerca de 5% da área do estado, e uma população de 293.614 habitantes (IBGE-2004), em torno de 3% do total do estado.

As bacias são dadas em:

- Bacia Hidrográfica Água de Mambuca;
- Bacia Hidrográfica Água do Areião;
- Bacia Hidrográfica Água do Engenho;
- Bacia Hidrográfica Córrego do Veado;
- Bacia Hidrográfica Ribeirão da Esperança;
- Bacia Hidrográfica Ribeirão das Corredeiras;
- Bacia Hidrográfica Rio das Pedras;
- Bacia Hidrográfica Rio do Peixe ou Laranjinha;
- Bacia Hidrográfica Rio Lajeado Liso;
- Bacia Hidrográfica Rio Lambari;
- Bacia Hidrográfica Rio Tibagi 1;
- Bacia Hidrográfica Rio Tibagi 2 e
- Bacia Hidrográfica Ribeirão Areia Branca ou Polaca.

No distrito sede, a maior parte da área urbana está sobre o espigão, nas proximidades com o Rio Lajeado Liso, Córrego Lajeado, Ribeirão dos Carreiros, Água da Casa Quebrada, Córrego do Barreiro e Água do Metal. O Rio Lajeado Liso é o manancial para captação de água para abastecimento da população do distrito sede, em substituição ao Arroio Barreiro que estava com níveis de qualidade abaixo dos padrões definidos na legislação.



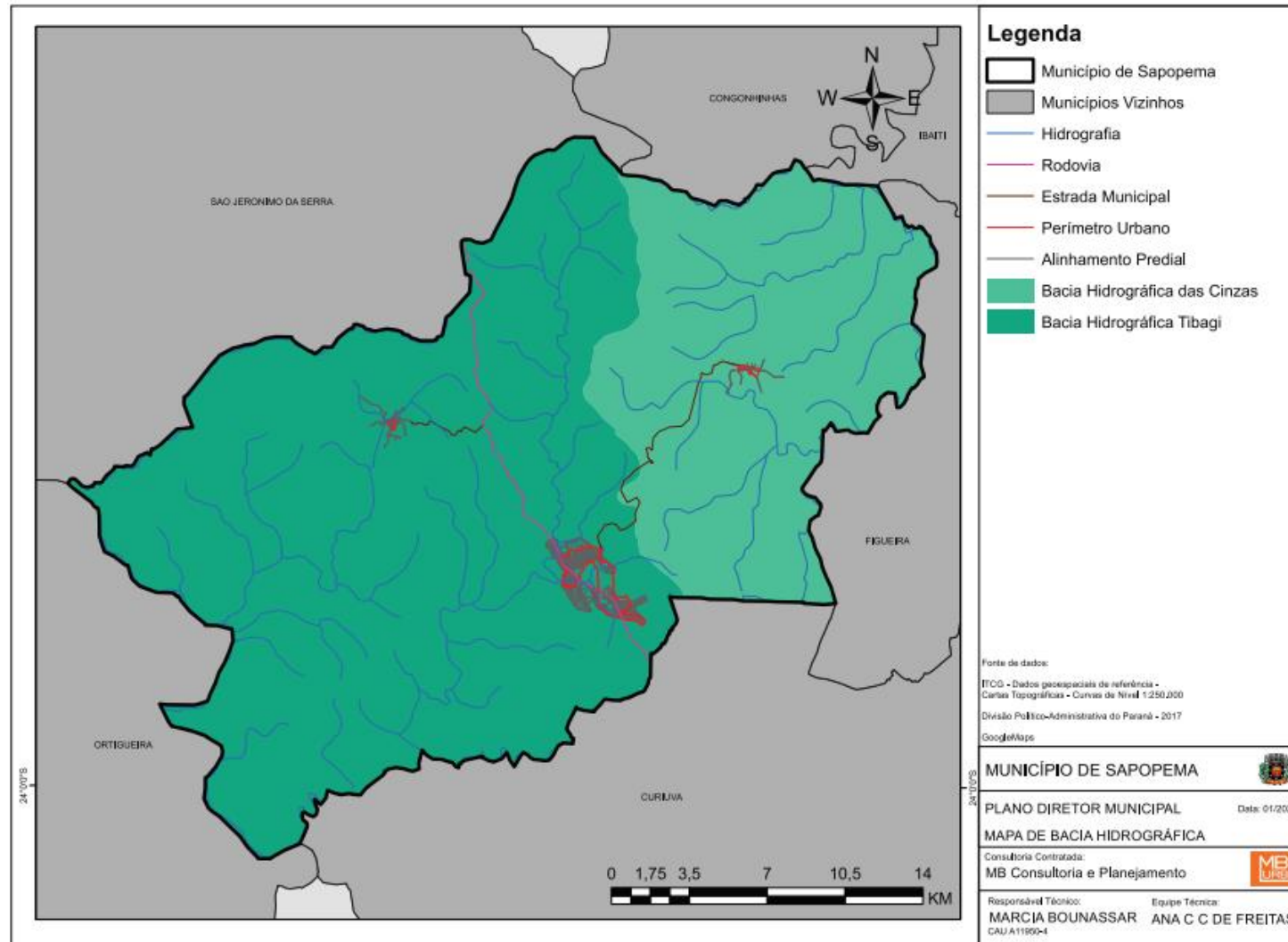
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

A bacia do Arroio Barreiro tem graves problemas de contaminação, havendo em sua bacia um cemitério municipal e a destinação das galerias pluviais da área urbana. A falta de sistema de esgotamento sanitário no distrito sede promove o lançamento de esgoto in natura nas galerias pluviais, sendo orientadas para a bacia deste Arroio.

De acordo com o Figura 13, Sapopema está sobre a Unidade Aquífera Paleozoica Média Superior e Paleozoica Superior.



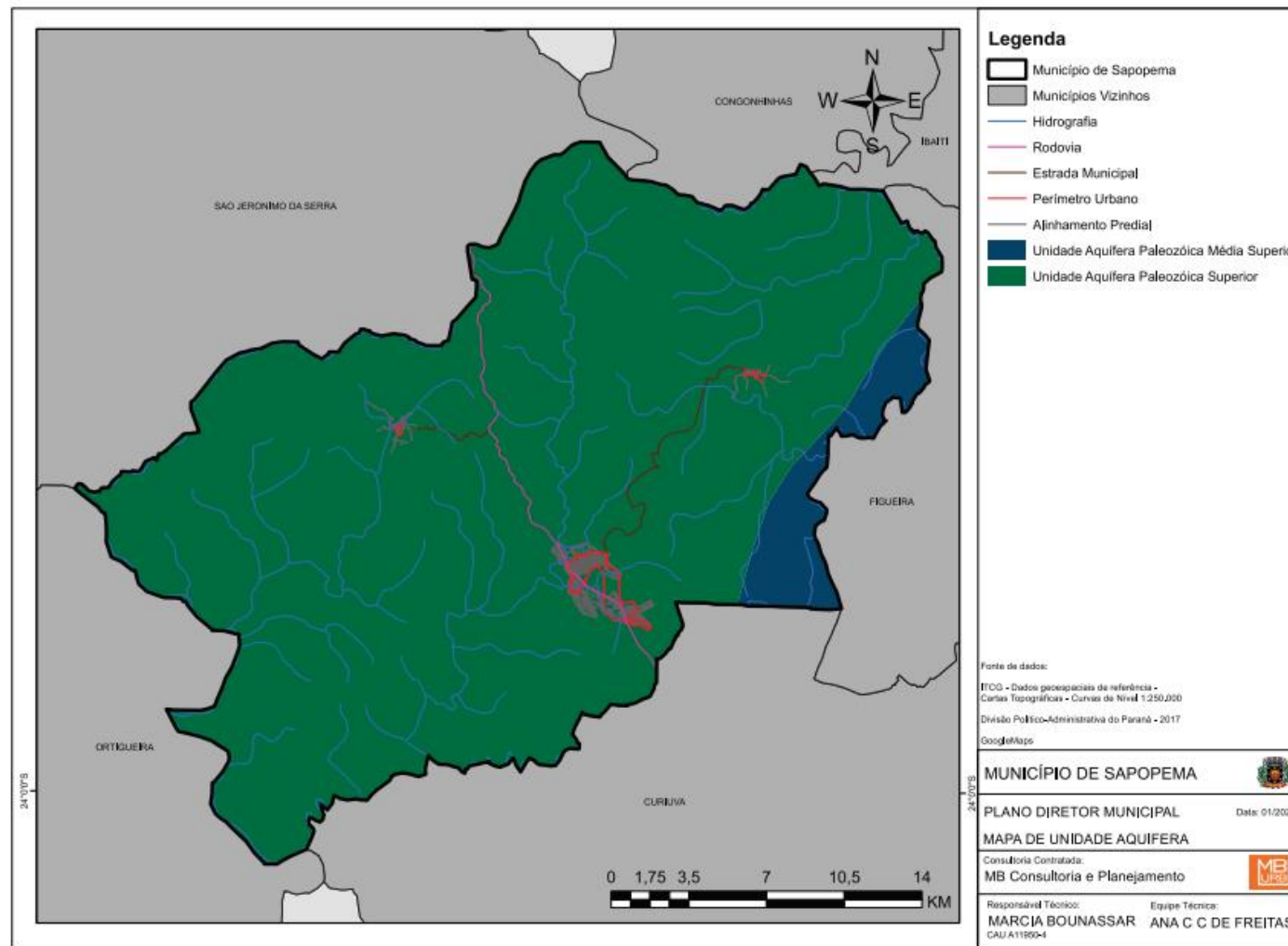
Figura 12 – Mapa das Bacias Hidrográficas Sapopema - PR



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



Figura 13 – Unidades Aquíferas Sapopema - PR

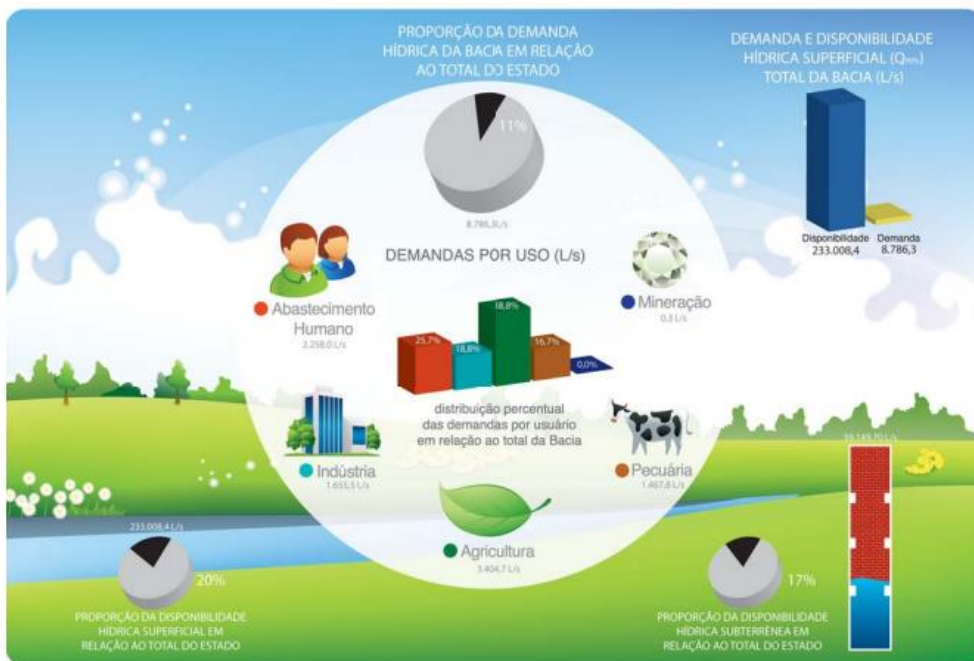


Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.

As águas dos rios que cortam o estado do Paraná abastecem milhões de habitantes, além de serem utilizadas nas atividades industriais e agrícolas.

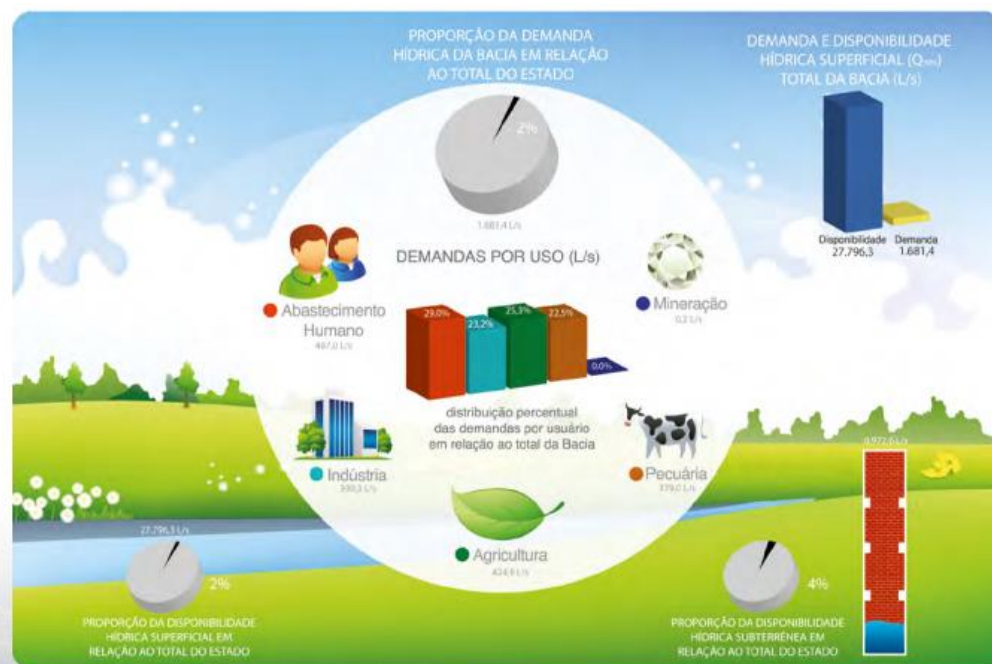
O Gráfico 1 e 2 ilustra qual a finalidade da utilização das águas da Bacia Hidrográfica de Tibagi e Cinzas que abrange vários municípios, em especial Sapopema.

Gráfico 1 – Demanda de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Tibagi



Fonte: ANA, 2018.

Gráfico 2 – Demanda de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica das Cinzas



Fonte: ANA, 2018.

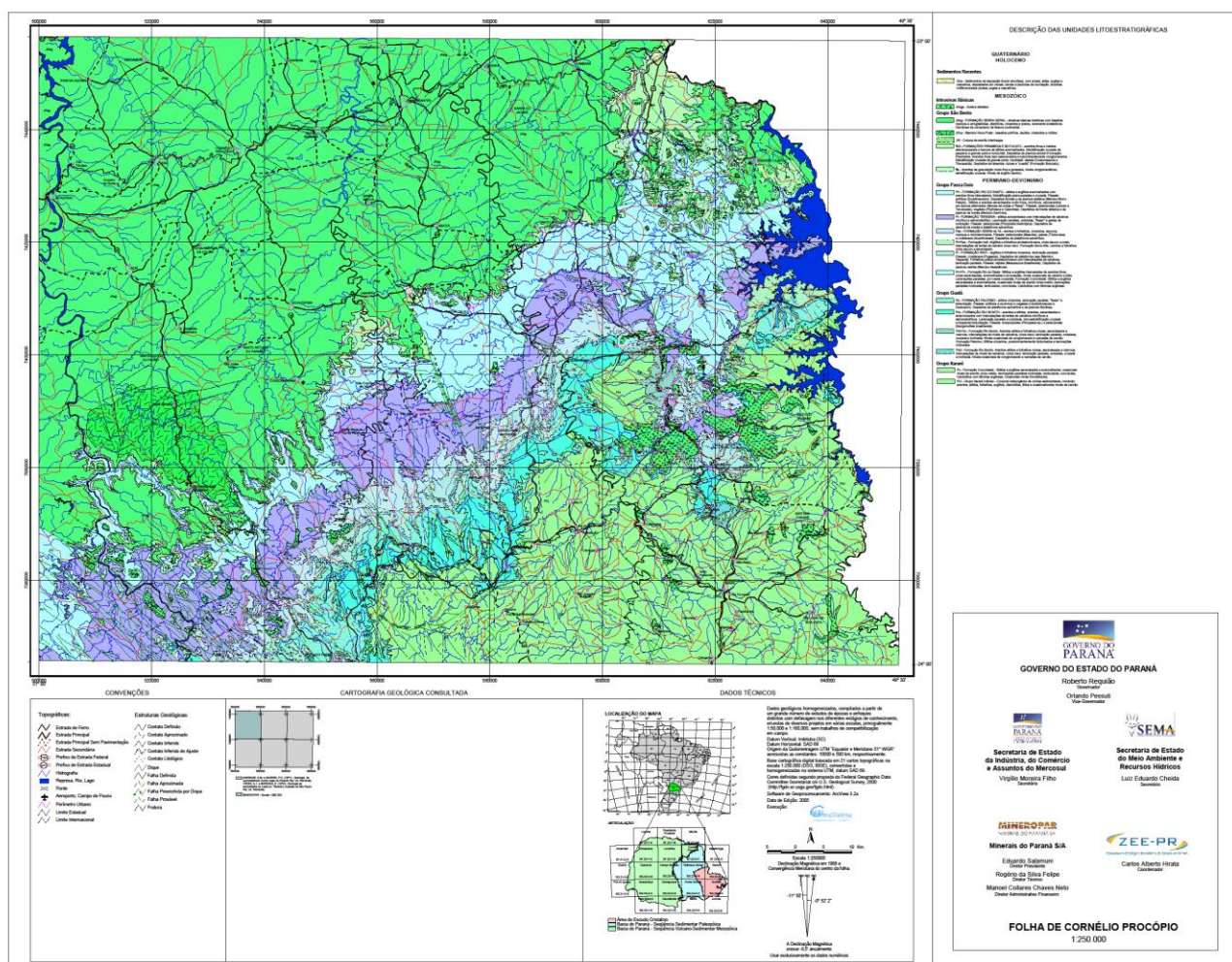


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

O principal condicionante para a expansão urbana no município de Sapopema é devido aos seus recursos hídricos. Conforme a Lei 12.651/2012, as faixas de preservação dos recursos hídricos do Estado, devem obedecer a largura de 30 e 500 metros de floresta nativa como área de preservação permanente (a depender da largura do curso d'água).

Sapopema sofre com algumas áreas com altas declividades. O município está inserido no terceiro planalto, a 740 metros de altitude acima do mar, possuindo uma topografia na maior parte do território sendo ondulada. O que deve-se atentar é que devido aos terrenos mais baratos e não ocupados das cidades se localizarem nessas áreas de risco com declividades altas e próximas a cursos d'água, bolsões de pobreza se aglomeram formando imensas áreas de moradias precárias, somando-se a falta de informação que podem acarretar e desastres naturais.

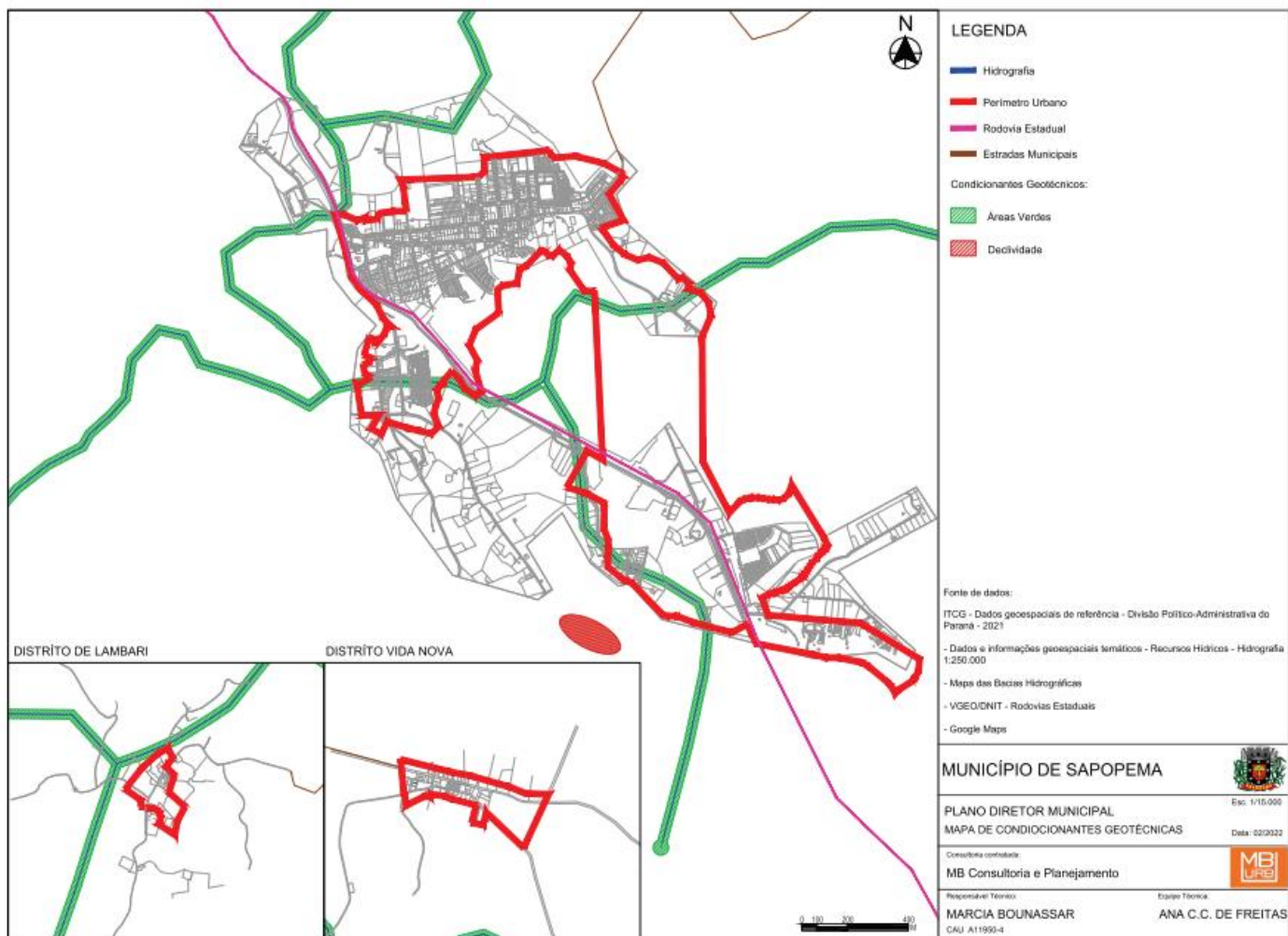
Figura 15 – Carta Geomorfológica Cornélio Procópio – PR



Fonte: MINEROPAR



Figura 16 – Condicionantes Geotécnicas no Município de Sapopema – PR



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



9.6. Pedologia

A classificação dos solos a seguir foi elaborada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA¹), concluída e publicada em 1999, sob o título "Sistema Brasileiro de Classificação de Solos".

O solo é fundamental na composição do ecossistema terrestre, pois é dele que as plantas retiram todos os nutrientes necessários para se desenvolverem. O tipo de solo é muito importante para as plantações e o desenvolvimento da agricultura. Nesse sentido, não são todos os solos que auxiliam na reprodução de plantas.

De acordo com a nova classificação da Embrapa, quatro tipos de solo constituem a paisagem de Sapopema (Figura 10), da área total, cerca de 55% é ocupada por Neossolo Litólico, 40% por Latossolo Vermelho e 5% por Argissolo Vermelho.

Em relação à geotécnica pode se dizer que as áreas predominantemente de Argissolo Vermelho apresentam menor declividade e as áreas com predominância de Neossolo Litólico apresentam maior declividade e as porções de Latossolo Vermelho é pequena em comparação às demais e está localizada na porção leste do município.

Através da Figura 17, verifica-se a predominância no Município de Sapopema dos seguintes tipos de solos:

Argissolos

São solos medianamente profundos a profundos, moderadamente drenados, com horizonte B textura (horizonte diagnóstico que caracteriza a classe de solo), de cores vermelhas a amarelas e textura argilosa, abaixo de um horizonte A ou E de cores mais claras e textura arenosa ou média, com baixos teores de matéria orgânica. Apresentam argila de atividade baixa e saturação por bases alta (proporção na qual o complexo de adsorção de um solo está ocupado por cátions alcalinos e alcalino-terrosos, expressa em porcentagem, em relação a capacidade de troca de cátions). Desenvolvem-se a partir de diversos materiais de origem, em áreas de relevo plano a montanhoso. A maioria dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila, com ou sem decréscimo, do horizonte B (horizonte de máxima iluviação ou de máxima expressão das características do horizonte B) para baixo no perfil.

Latossolos

São solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto H hístico. São solos com avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo (salvo minerais pouco al-

¹ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, 1999.



teráveis). Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes à intemperismo e têm capacidade de troca de cátions baixa, inferior a 17cmolc/kg de argila sem correção para carbono, comportando variações desde solos predominantemente caulíníticos, com valores de Ki mais altos, em torno de 2,0 admitindo o máximo de 2,2, até valores oxídicos de Ki extremamente baixo. Variam de fortemente a bem drenados, embora ocorram variedades que têm cores pálidas, de drenagem moderada ou até mesmo imperfeitamente drenados, transicionais para condições de maior grau de gleização. Os Latossolos Vermelhos Eutroféricos possuem saturação por bases alta ($V > 50\%$) e teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) de 18% a $< 36\%$ na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (inclusive BA). Os latossolos são propícios para culturas perenes, anuais, pastagens e reflorestamento, apesar de ter alto potencial para a agropecuária esse tipo de solo deve, também, ser mantido como reserva para proteção da biodiversidade desses ambientes.

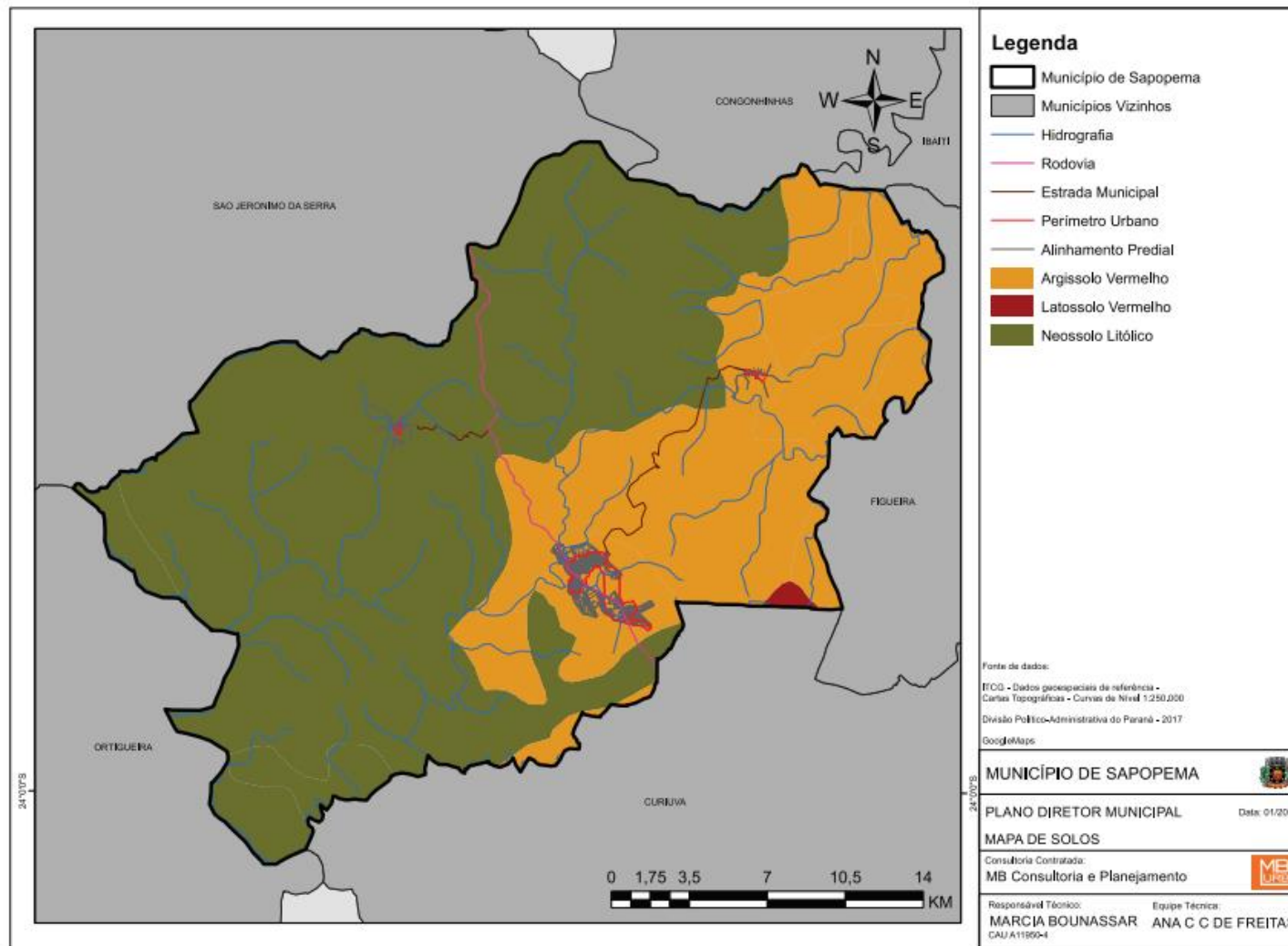
Netossolos

Solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com insuficiência de manifestação dos atributos diagnósticos (Figura 1) que caracterizam os diversos processos de formação dos solos, seja em razão de maior resistência do material de origem ou dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo) que podem impedir ou limitar a evolução dos solos. Apresentam predomínio de características herdadas do material originário, sendo definido pelo SiBCS (Embrapa, 2006) como solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico.

Os Neossolos podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio. Variam de solos rasos até profundos e de baixa a alta permeabilidade.



Figura 17 - Tipos de Solos no Município de Sapopema - PR



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



9.7. Geomorfologia

A geomorfologia e a geologia são ciências complementares que tratam basicamente dos aspectos físicos das paisagens e dos terrenos que as sociedades ocupam ou pretendem ocupar e usar.

A geomorfologia leva em consideração as influências do substrato geológico na configuração do relevo em Unidades Morfoestruturais - Cinturão Orogênico do Atlântico, como também das relações entre a natureza das rochas e a ação intempérica resultando em Unidades Morfoesculturais - Segundo e Terceiro Planalto Paranaense.

Atualmente o mapeamento geomorfológico sistemático é um dos instrumentos indispensáveis para o planejamento ambiental.

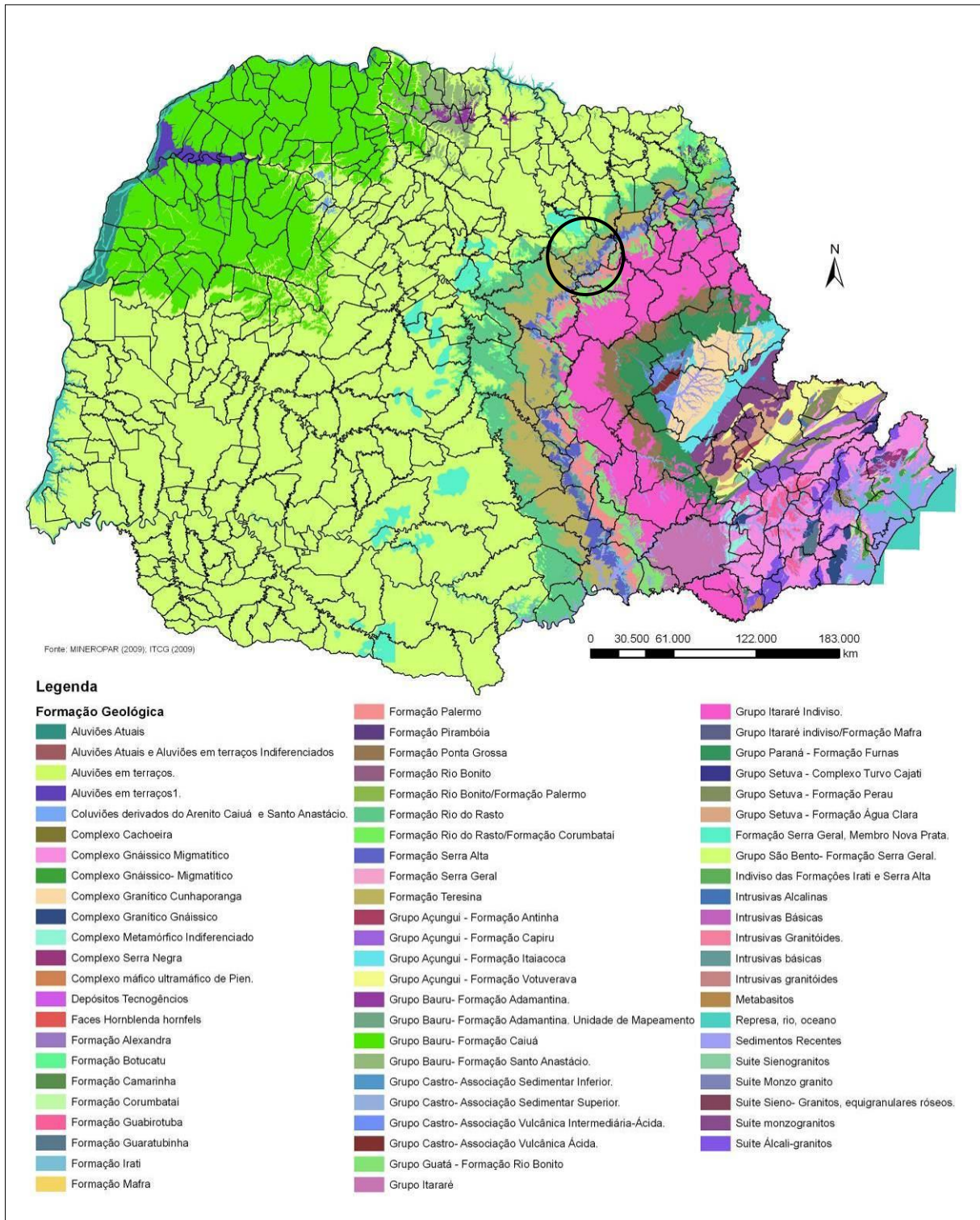
É o mapa geomorfológico que, num primeiro momento, fornece informações sobre as potencialidades, vulnerabilidade, restrições e riscos de ocupação e intervenções possíveis na paisagem.

Basicamente o Paraná se divide em três Planaltos: Primeiro, Segundo e Terceiro Planalto Paranaense. Conforme a Figura 18 e 19 o município de Sapopema está inserido no Terceiro Planalto (subunidade morfoescultural Planalto de Londrina), na folha de Cornélio Procópio, entre as coordenadas latitudes 23° 00' e 24° 00' sul e longitudes 49° 30' e 51° 00' oeste, localizado no Norte Pioneiro do Estado do Paraná.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Figura 18 - Mapa de formações geológicas do Estado do Paraná

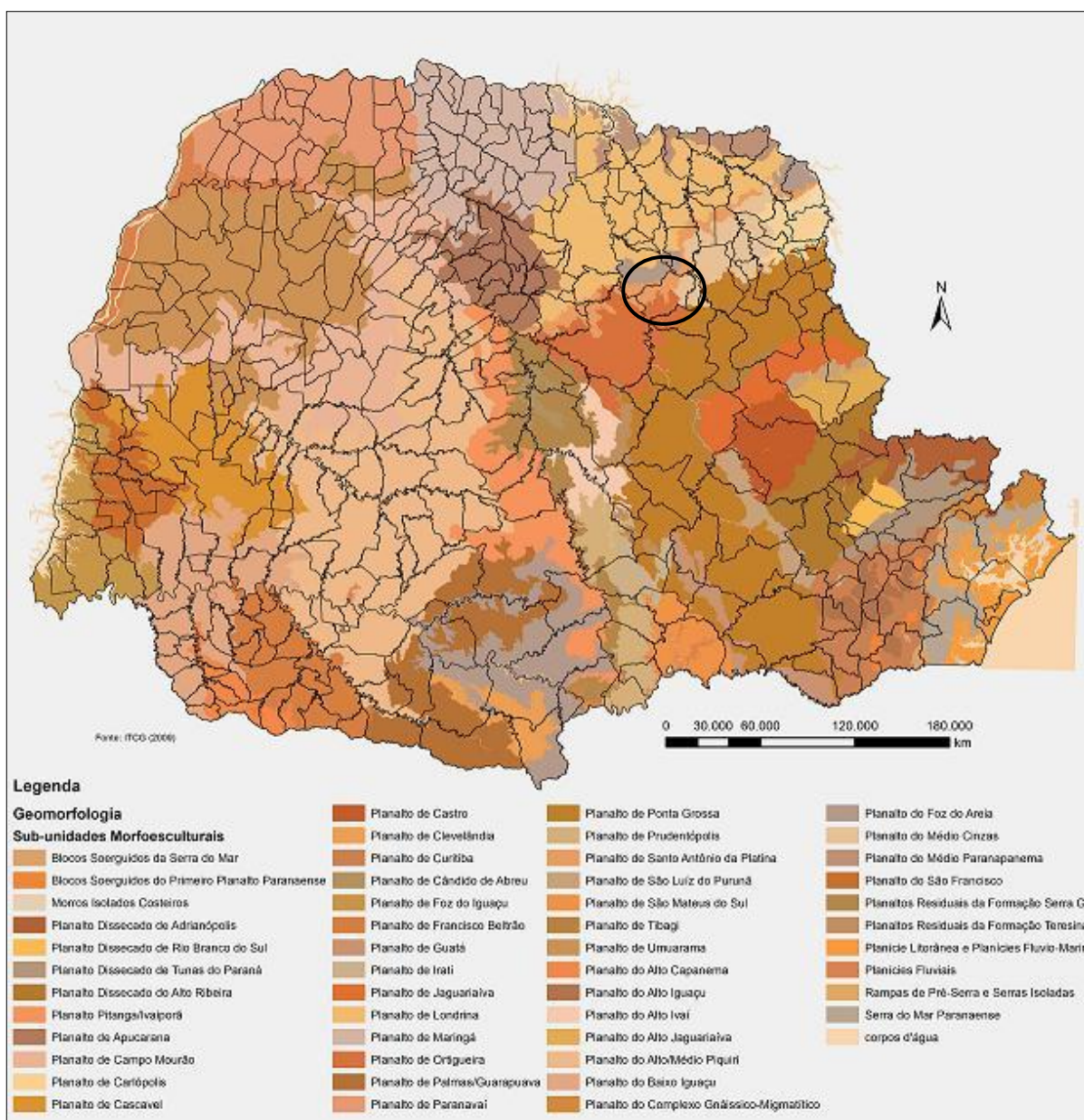


Fonte: MINEROPAR (2019); ITCG (2019).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Figura 19 - Unidades geomorfológicas



Fonte: ITCG 2019.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

A topografia do município de Sapopema que está localizado na Mesorregião do Norte Pioneiro Paranaense, que divide-se entre as microrregiões de Assaí, Cornélio Procópio, Jacarezinho, Ibaiti e Wenceslau Braz. A mesorregião Norte Pioneiro está localizada em parte no Segundo Planalto, também denominado Planalto de Ponta Grossa, na região dos Campos Gerais, que se insere na bacia do Paraná, e em parte no Terceiro Planalto, ou Planalto do Trapp do Paraná, o qual é constituído por derrames basálticos, que conformam uma paisagem bastante uniforme, em relevo suavemente ondulado, determinada pelas formas de mesetas (pequenos planaltos) e patamares (planaltos pouco elevados). A Escarpa Devoniana marca a separação do Segundo para o Terceiro Planalto.

Apresenta compartimentos distintos quanto ao uso potencial. O primeiro compartimento ocorre onde se tem a presença de solos aptos ao uso agrossilvopastoril, classificados como do tipo bom. Predomina o relevo plano a suavemente ondulado, com declividades de 0 a 10% (até 6 graus de inclinação do terreno), perfazendo 15% da área total da mesorregião. A associação de solos do tipo bom e regular, por problemas de erosão (1a+2e), ocupa 25% da área total da mesorregião, diferenciando-se principalmente pelo predomínio de relevo suave ondulado com declividades de 10 a 20% (até 12 graus), limitando o uso agrícola mecanizável.

O compartimento central desta mesorregião, que ocupa 30% de sua área total, está associado à faixa dos campos gerais do Segundo Planalto Paranaense, com predominância de áreas inaptas e restritas por problemas de erosão. Apresenta declividades de 0 a 20% (até 12 graus) e solos rasos, que são característicos desta paisagem natural.

O compartimento a leste e sudeste perfaz 25% da área total, predominando solos restritos por erosão e inaptos, com declividades de 10 a 20% (até 12 graus), onde são necessárias práticas de conservação do uso. Relevo fortemente ondulado a montanhoso ocorre em 5% da mesorregião, relacionado à Escarpa Devoniana.

De acordo com o mapa de Hipsometria, figura 20, o solo do município de Sapopema apresenta altitudes compreendidas entre 500 e 1100 metros em relação ao nível do mar. A área urbana de Sapopema encontra-se a sudoeste do município, em uma de suas áreas mais altas, possuindo terreno com altitude entre 680m e 740m em relação ao nível do mar.

O desnível dentro da área urbana de Sapopema é grande, as cotas ao longo de todo o município variam entre 500m mais a sudoeste e chegam a alcançar 1100m nas regiões mais altas, caracterizando um terreno de desnível acentuado em grande parte da sua área, a oeste de município se encontram as maiores altitudes, e ao norte as menores.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

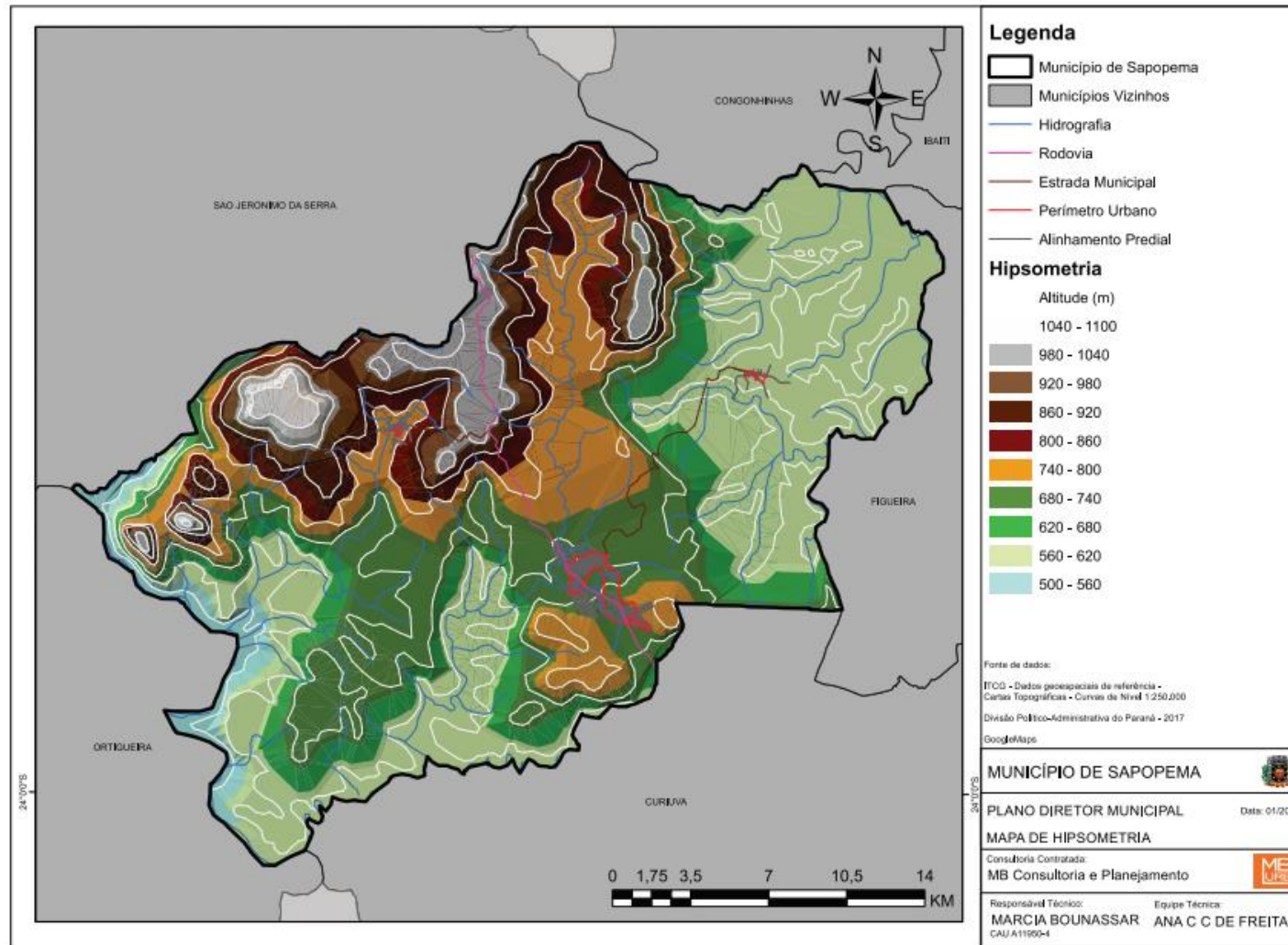
A declividade do terreno condiciona fatores como: escoamento superficial e infiltração da água, erodibilidade dos terrenos, estabilidade de encostas e taludes. Por outro lado, controla diretamente a instalação de sistemas de escoamento que exigem no mínimo 0,5 % de declividade tais como redes de esgoto e canalizações pluviais.

Os intervalos compreendidos entre 8 - 20 % ocupam a maior parte do território, o qual pode ser caracterizado, em geral, ocorrem no topo das elevações uma área com o início da quebra de relevo dada pelos interflúvios. As declividades de 3 - 8% são área plana com suave ondulação, estando na região norte do território, porém com mais abrangência que as declividades de 0 - 3% onde está presente a hidrografia municipal, e por fim, com algumas porções acima de 20%, chegando a ultrapassar 75% em pequenas áreas, conformando uma paisagem ondulada, com vales abertos, reflexo da estruturação das rochas do substrato.

De modo geral, são críticas as condições para o uso e ocupação do solo para fins urbanos das áreas urbanizadas e proximidades em algumas áreas. Cuidados devem ser observados quanto ao estabelecimento de indicadores de ocupação do solo nos casos onde as declividades se mostram mais acentuadas.



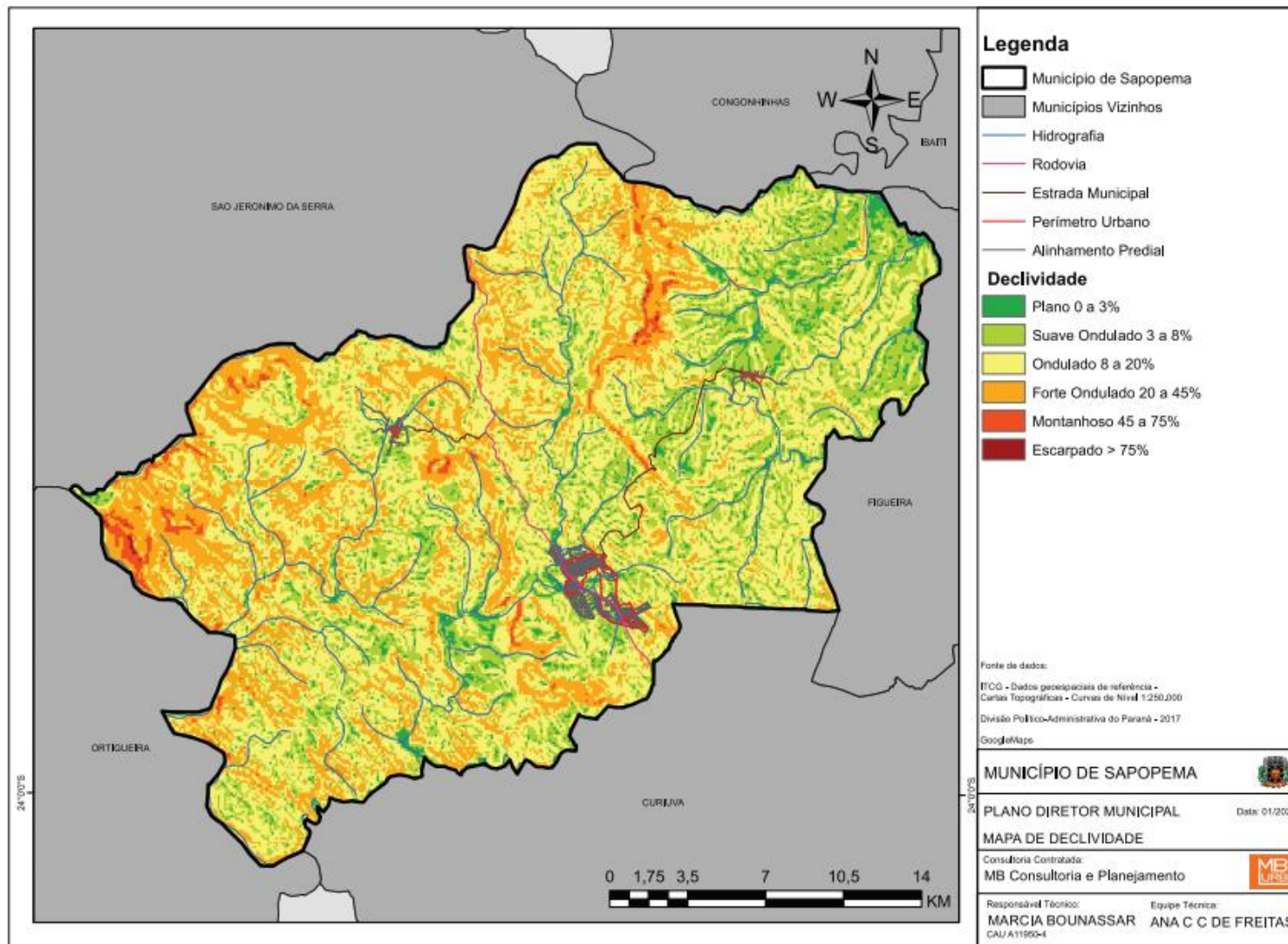
Figura 20 – Mapa de Hipsometria no Município de Sapopema – PR



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



Figura 21 - Declividade do terreno no Município de Sapopema - PR



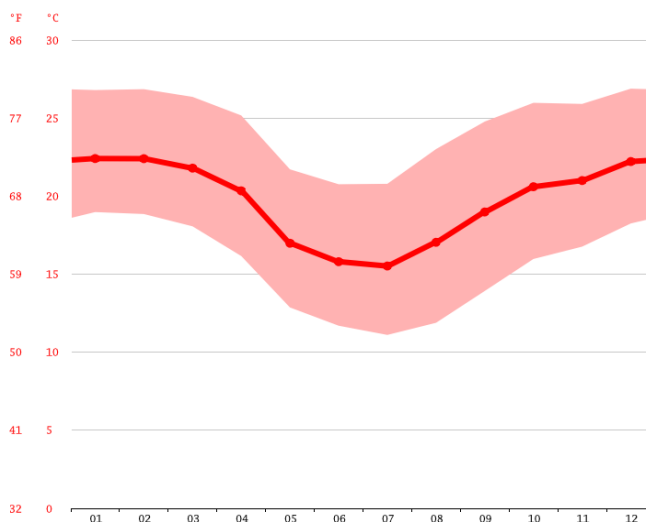
Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



9.8. Clima

Sapopema apresenta um clima quente e temperado. Existe uma pluviosidade significativa ao longo do ano. Mesmo o mês mais seco ainda assim tem muita pluviosidade. Segundo a Köppen e Geiger a classificação do clima é Cfa. 19.6 °C é a temperatura média. 1624 mm é o valor da pluviosidade média anual.

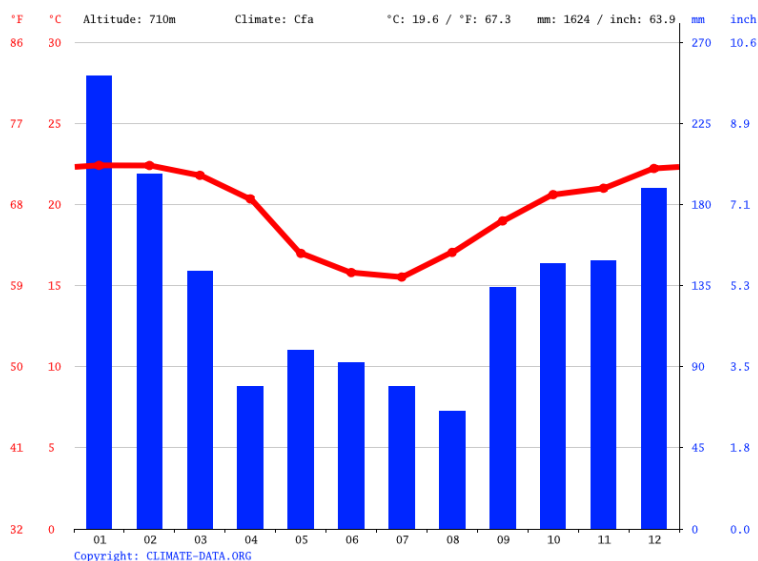
Gráfico 3 – Temperatura média mensal ao longo do ano em Sapopema - PR.



Fonte: Dados do IAPAR, 2022.

No mês de janeiro, o mês mais quente do ano, a temperatura média é de 22.4 °C. 15.5 °C é a temperatura média de julho. Durante o ano é a temperatura mais baixa.

Gráfico 4 – Pluviometria média no Município de Sapopema - PR.



Fonte: Dados do IAPAR, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

O mês mais seco é agosto e tem 65 mm de precipitação. O mês de maior precipitação é janeiro, com uma média de 251 mm.

Gráfico 5 – Dados Climatológicos no Município de Sapopema - PR.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	22.4	22.4	21.8	20.3	17	15.8	15.5	17	19	20.8	21	22.2
Temperatura mínima (°C)	19	18.9	18.1	16.2	12.9	11.7	11.1	11.9	13.9	16	16.8	18.2
Temperatura máxima (°C)	26.8	26.8	26.4	25.2	21.7	20.8	20.8	23	24.8	26	25.9	26.9
Chuva (mm)	251	197	143	79	99	92	79	65	134	147	149	189
Umidade(%)	82%	83%	80%	77%	77%	80%	77%	71%	70%	75%	76%	78%
Dias chuvosos (d)	17	14	13	7	7	5	5	5	7	10	11	14
Horas de sol (h)	7.3	7.6	7.4	7.5	6.8	7.3	8.0	8.7	8.3	7.9	7.7	7.8

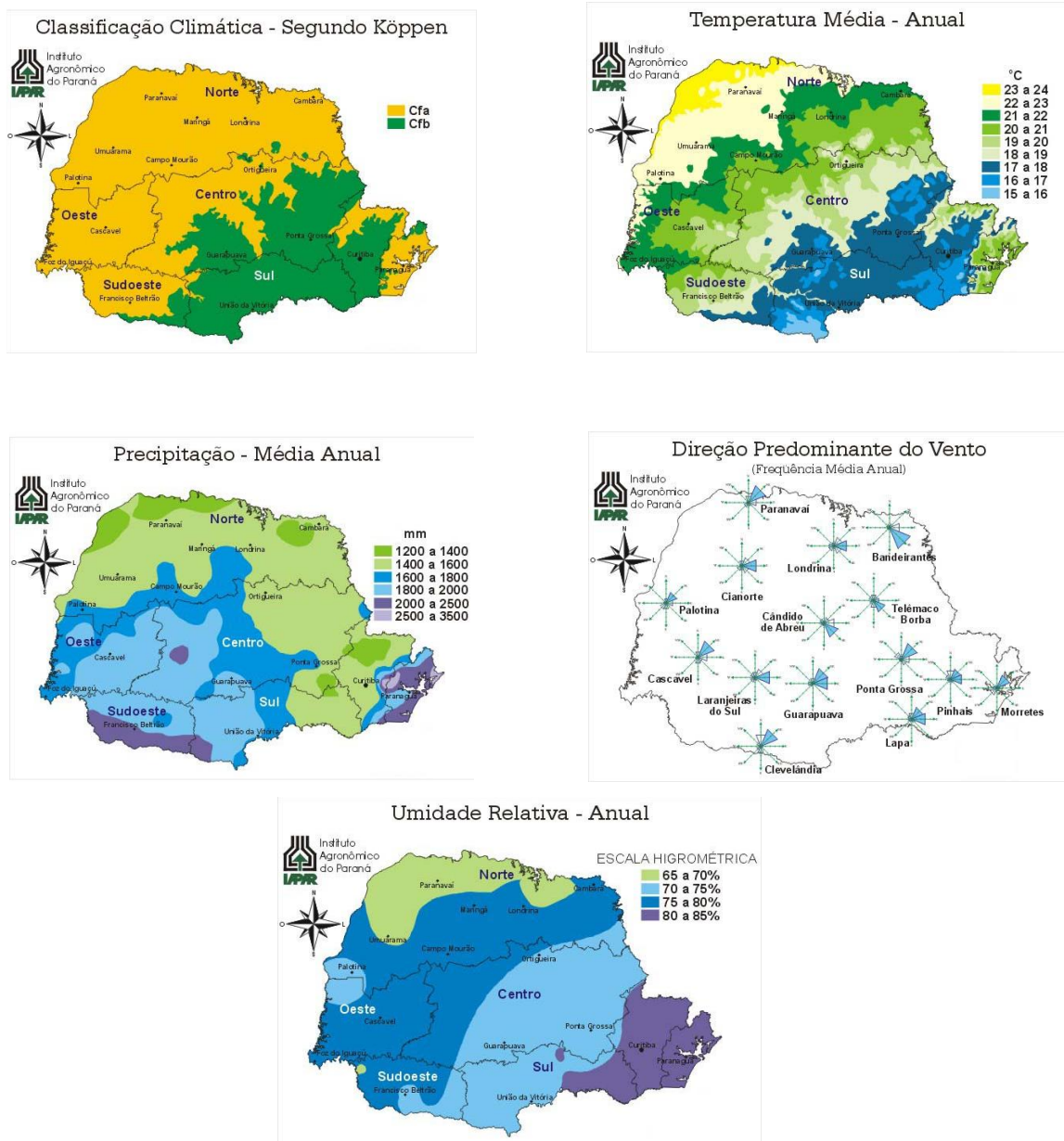
Fonte: Dados do IAPAR, 2022.

Existe uma diferença de 186 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso. As temperaturas médias variam 6.9 °C durante o ano.

A umidade relativa mais baixa durante o ano é em setembro (70.04 %). O mês com maior umidade é fevereiro (82.85 %).

Os dias mais chuvosos são esperados em agosto (6.33 dias), enquanto os dias mais chuvosos são medidos em Janeiro (22.57 dias).

Figura 22 – Cartas de classificação Climática do Estado do Paraná.



Fonte: IAPAR, disponibilizadas no site <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677.2014>

Segundo as cartas climáticas disponibilizadas pelo IAPAR (Figura 22), os ventos predominantes na região próxima a Sapopema têm Oeste como direção de maior frequência anual, sendo variável na direção Noroeste.



10. REGIÃO GEOGRÁFICA

10.1. Mesorregião

Mesorregião é entendida como uma área individualizada, em uma unidade da Federação, que apresente formas de organização do espaço definidas pelas seguintes dimensões:

- Processo social - determinante;
- Quadro natural - condicionante;
- Rede de comunicação e de lugares - elementos de articulação espacial.

Estas três dimensões possibilitam que o espaço delimitado como mesorregião tenha uma identidade espacial.

O estado do Paraná contava em 2010 com uma população de 10.444.526 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2010), já a estimativa para 2021, também do IBGE, aponta 11.597.484 habitantes, ocupando uma área correspondente a 2,3% da superfície total do Brasil. Possui atualmente 399 municípios instalados, organizados em dez mesorregiões geográficas: Noroeste, Centro Ocidental, Norte Central, Norte Pioneiro, Centro Oriental, Oeste, Sudoeste, Centro Sul, Sudeste e Metropolitana de Curitiba.

Na divisão territorial do IBGE, Sapopema pertence à Mesorregião do Norte Pioneiro Paranaense que é uma das dez mesorregiões do Estado do Paraná, formada pela união de 46 municípios agrupados em duas microrregiões dos quais se destacam Cornélio Procópio, Santo Antônio da Platina e Jacarezinho, em função de suas dimensões populacionais e níveis de polarização

A mesorregião Norte Pioneiro Paranaense está localizada em porções do Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses e abrange uma área de 1.572.706,1 hectares, que corresponde a cerca de 7,9% do território estadual. A região faz fronteira ao norte e a leste com o Estado de São Paulo, a oeste com a mesorregião Norte Central e, ao sul, com a mesorregião Centro-Oriental. (Figura 23).

Tabela 4 - Microrregiões da Mesorregião Norte Pioneiro Paranaense

MICRORREGIÕES				
Assaí	Cornélio Procópio	Jacarezinho	Ibaiti	Wenceslau Braz
08 municípios	14 municípios	06 municípios	08 municípios	10 municípios

Fonte: IPARDES, 2022.



O processo de ocupação da mesorregião Norte Pioneiro teve início em meados do século XIX, ainda no período imperial, e se intensificou basicamente em decorrência de dois fatores, concomitantes e independentes: a necessidade estratégica vislumbrada pelo poder central de interligar o litoral brasileiro à distante Província de Mato Grosso, e a imigração de fazendeiros mineiros, e posteriormente de paulistas, atraídos pela disponibilidade de vastas extensões de terras férteis e devolutas, no norte paranaense (WACHOWICZ, 1988).

O Norte Pioneiro situa-se entre as cinco mesorregiões de menor grau de urbanização no Paraná. Com 75,1% da população vivendo em áreas urbanas, a região não reproduz a intensidade do processo urbanizador do norte paranaense, particularmente o vivido pela mesorregião Norte Central, que adentra os anos 2000 com mais de 88% da população residindo em áreas urbanas. Tampouco incorpora o padrão concentrador, mantendo uma distribuição equilibrada da população em sua rede de cidades.

Na mesorregião Norte Pioneiro, que compreende 46 municípios, apenas Cornélio Procópio e Barra do Jacaré apresentam IDH-M em posição pouco acima da média do Estado (0,787). À exceção de Jacarezinho, Cambará e Sertaneja, todos os demais situam-se abaixo da média do Brasil (0,766). É importante destacar que a variação do índice entre 1991 e 2000 foi bastante positiva para o conjunto dos municípios, acompanhando o comportamento geral do Estado. Na mesorregião verifica-se que essa variação significou ganhos de posição no ranking estadual para 14 municípios. No entanto, centros de expressão regional encontram-se em patamar muito baixo e distante de seus similares, a exemplo de Santo Antônio da Platina, que ocupa a 181ª posição entre os municípios paranaenses e, particularmente, de Ibaiti, que se situa entre as últimas 50 posições do ranking do Estado.

O Norte Pioneiro é uma das mesorregiões com menor peso da indústria na absorção da força de trabalho, a qual não apresenta participação expressiva no total da ocupação em nenhum de seus municípios. O mercado regional de trabalho ainda é fortemente dependente das atividades agrícolas, com mais de 1/3 do total de ocupados vinculados a este tipo de atividade, aspecto que se acentua principalmente entre os municípios da porção sul.

Na agropecuária, destaca-se o desempenho de algumas commodities e matérias-primas industriais, como a cana, soja e milho, que tiveram forte expansão na última década. A região mantém-se como a principal produtora de café no Estado, apesar da forte redução verificada na última década. Registra-se incremento na produção de alguns hortifrutigranjeiros, como uva, banana e tomate, como alternativa para segmentos da produção familiar. As experiências institucionais de Ciência, Tecnologia e Inovação são

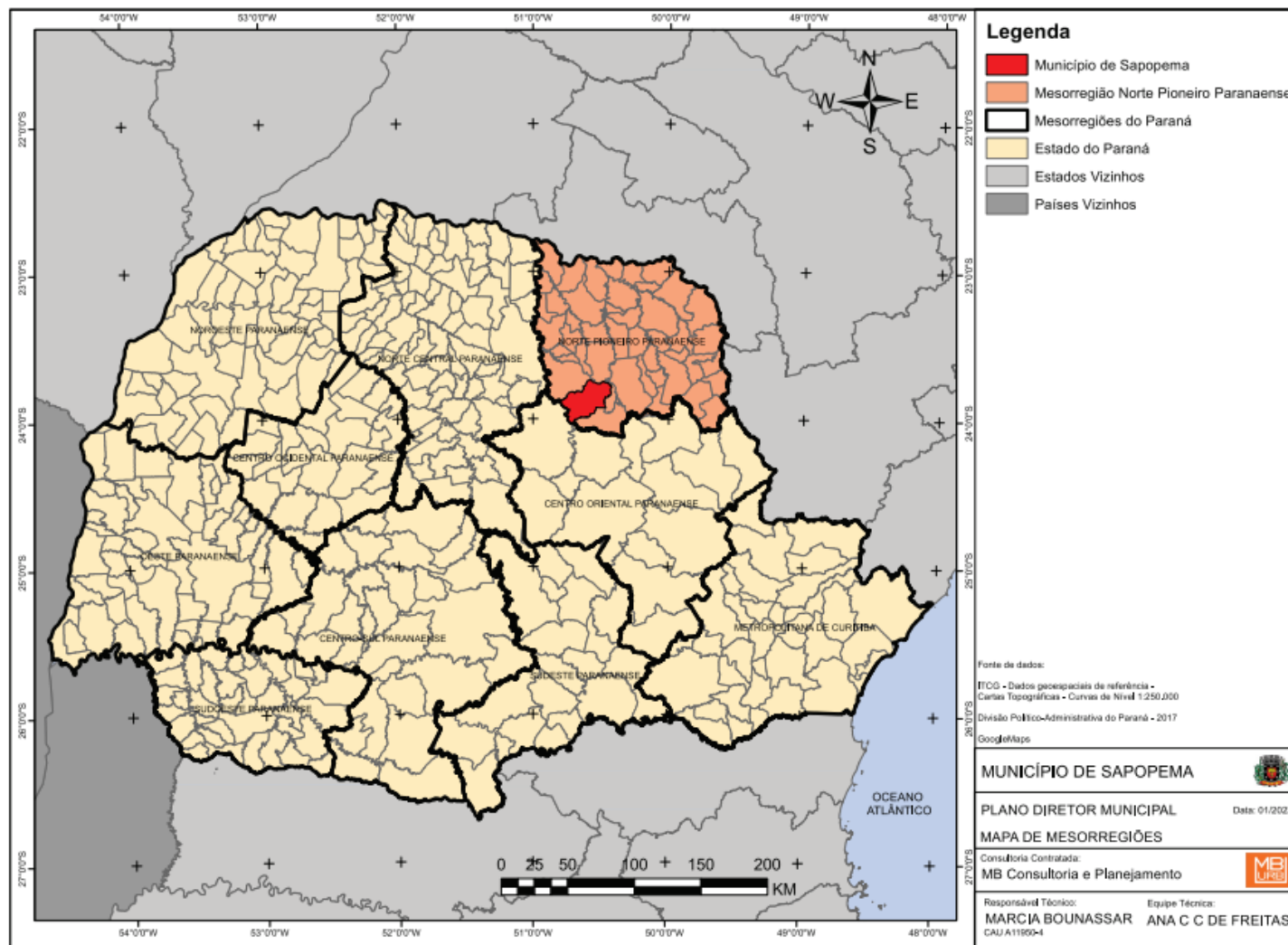


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

incipientes e fundamentalmente concentradas em Cornélio Procópio, vinculadas à estrutura do Cefet, ao qual se associam diversas instituições locais e regionais para apoiar projetos de base tecnológica com potencial de desenvolvimento.



Figura 23 – Mapa de localização Mesorregião Norte Pioneiro Paranaense



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

10.2. Microrregião

Microrregião é definida como parte da mesorregião que apresenta especificidades quanto à organização do espaço. Essas especificidades referem-se à:

- Estrutura de produção; agropecuária, industrial, extrativismo mineral ou pesca.

A organização do espaço microrregional é também identificada pela vida de relações em nível local, isto é, pela interação entre as áreas de produção, locais de beneficiamento e distribuição de bens e serviços de consumo frequente. Assim a estrutura da produção para identificação das microrregiões é considerada no sentido total, envolvendo a produção propriamente dita, a distribuição, a troca e o consumo, incluindo atividades urbanas e rurais. Devido à proximidade, Sapopema depende em alguns aspectos econômicos e de equipamentos urbanos de Ibaiti, como por exemplo comércio e serviços especializados.

De acordo com a divisão territorial do IBGE, Sapopema pertence à Microrregião de Ibaiti, uma das microrregiões do estado brasileiro do Paraná pertencente à mesorregião Norte Pioneiro Paranaense. Sua população foi estimada em 2021 pelo IBGE em 81.951 habitantes e está dividida em oito municípios. Possui uma área total de 3.034 km².

Tabela 5 - Municípios que compõe a Microrregião de Ibaiti e população estimada para 2021.

Município	População estimada em 2021
Conselheiro Mairinck	3.891
Curiúva	15.289
Figueira	7.625
Jaboti	5.332
Japira	4.929
Ibaiti	31.854
Pinhalão	6.323
Sapopema	6.708
TOTAL	81.951

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 2010.

As primeiras incursões ao Norte do Paraná foram feitas, certamente, por lavradores oriundos de São Paulo. No entanto, a primazia não coube exclusivamente aos paulistas, mas também aos mineiros, nordestinos e nortistas.

O povoamento da região onde hoje se localiza o município de Ibaiti, na bacia do Paranapanema, foi iniciado pelo Coronel Luiz Ferreira de Melo, que doou 75 alqueires para formação de um povoado, o Patrimônio do Café.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Em 1916, iniciava-se efetivamente um povoado formado por ranchos, onde residiam os pioneiros atraídos pela promessa de exploração carbonífera. A tarefa não era fácil, uma vez que o transporte de carvão era realizado por carros de boi desde Barra Bonita até a estação de Calógeras.

Vale destacar ainda a cultura do café, que propiciou a descoberta de uma rica atividade para a Região Norte do Paraná. Na região de Ibaiti, os cafezais ajudaram a domar a paisagem da região e aceleraram o processo de desenvolvimento regional.

10.3. Área de Abrangência do Diagnóstico

O Diagnóstico dos Serviços Públicos de Saneamento Básico do Município de Sapopema englobou as zonas urbana e rural e tomou por base as informações bibliográficas, as inspeções de campo, os dados secundários coletados nos órgãos públicos que trabalham com o assunto e, de importante riqueza, os dados primários coletados junto as localidades inseridas nas áreas de estudo.

O diagnóstico subsidiou e forneceu informações adequadas para a elaboração e atualização dos projetos técnicos setoriais de saneamento básico:

Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, Diagnóstico e Controle de Vetores.

10.4. Diagnóstico Social

10.4.1. Aquisição de Informações Básicas:

A aquisição das informações básicas foi dividida em inspeção de campo e coleta dos dados, a partir dos quais foi elaborado o diagnóstico da realidade do município.

10.4.2. Inspeções de Campo e Dados e Informações Primárias

Os dados primários são provenientes de pesquisas realizadas *in loco*, em domicílios, em vias públicas, em unidades dos sistemas de saneamento básico existentes, junto a prestadores de serviços, a população ou a entidades da sociedade civil, em um recurso hídrico, dentre outros. As informações e dados foram obtidos por meio de consultas aos técnicos e funcionários responsáveis pela operação dos serviços de abastecimento de água, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e, também, drenagem e manejo de águas



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

pluviais.

10.4.3. Fontes de Informações de Dados Secundários

As principais fontes de informação foram as bases de dados disponíveis no município e as existentes nos prestadores de serviço. Foram coletados dados referentes à população existente, área de planejamento, cadastros municipais, projetos e estudos existentes, Plano Diretor Urbano, situação dos sistemas de saneamento básico do município de Sapopema, instrumentos públicos de gestão aplicáveis à área do PMSB (leis, decretos, códigos, etc.). Além de dados para a elaboração da caracterização geral do município que permitirão a contextualização das principais variáveis, cujo processamento tornar-se-á necessário para a realização do PMSB.

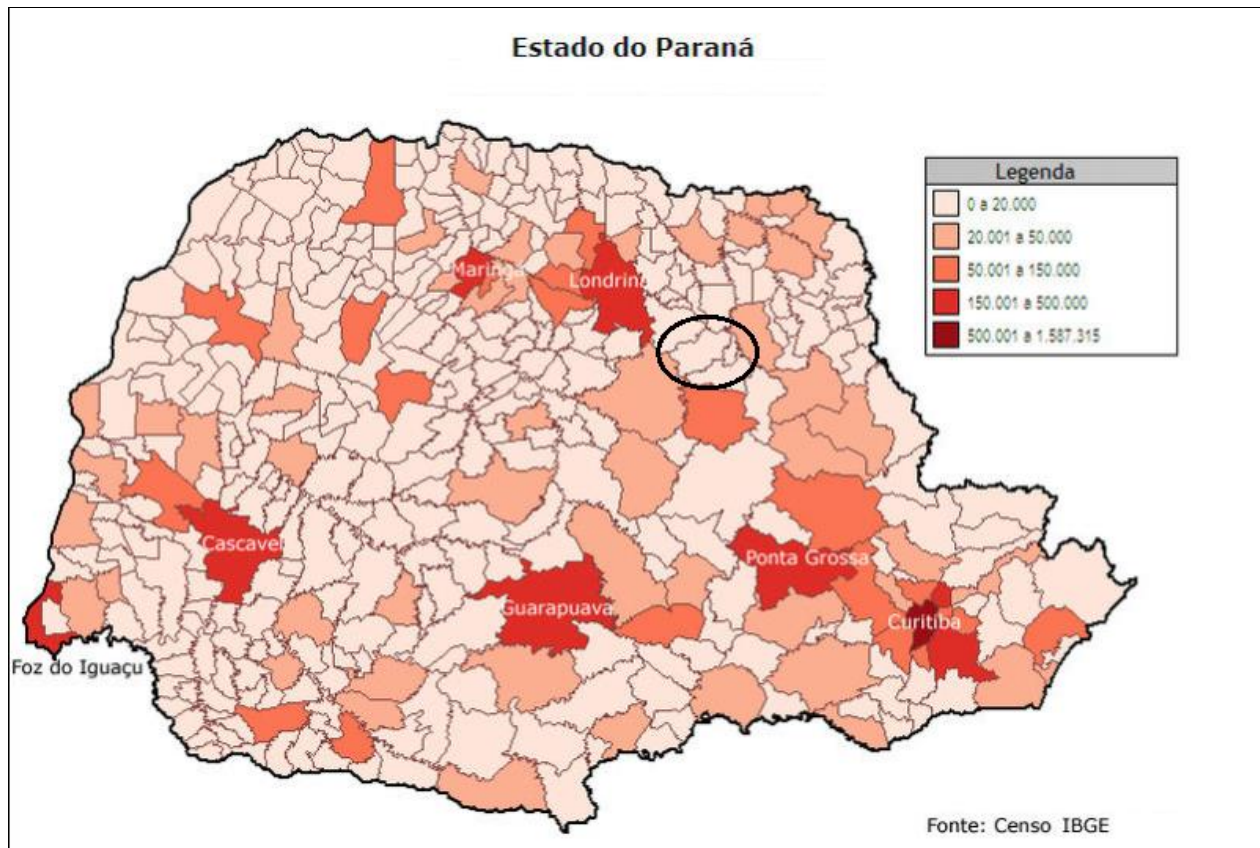
10.4.4 Demografia

Para melhor visualizarmos o contexto da demografia municipal, apresentamos a taxa geométrica de crescimento anual por município do Estado do Paraná: 1991 a 2010.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Figura 24 – Mapa de Crescimento Populacional



Fonte: Censo IBGE/2010.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Tabela 5 - Contagem da População - Censitária - 2021

Localidade	Variável	2011	2015	2022
Sapopema	População Estimada (IBGE) - Residentes em 01/07			
	População Censitária - Total			
	População Censitária de Menores de 1 ano			
	População Censitária de 1 a 4 anos			
	População Censitária de 5 a 9 anos			
	População Censitária de 10 a 14 anos			
	População Censitária de 15 a 19 anos			
	População Censitária de 25 a 29 anos			
	População Censitária de 35 a 39 anos			
	População Censitária de 45 a 49 anos			
	População Censitária de 55 a 59 anos			
	População Censitária de 65 a 69 anos			
	População Censitária de 75 a 79 anos			
População Censitária de 80 anos e mais				
TOTAL		6.726	6.908	6.695

FONTE: IPARDES, 2022.

Com base neste contexto, de acordo com Censo Demográfico do IBGE/2022 a população total do Município de Sapopema é de 6.695 habitantes. Sua Área é de 677,61 km². Seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de **0.655** segundo informações do Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD (2022).

10.4.4.1 Evolução Populacional do Município

Tabela 6 - Taxa De Crescimento Geométrico Segundo Tipo De Domicílio

Localidade	Variável	1991	2000	2010
Sapopema	Domicílios - Total	1.896	2.061	2.536
	Domicílios - Particulares	1.891	2.056	2.532
	Domicílios - Particulares Ocupados	1.648	1.792	2.071
	Domicílios - Particulares Não Ocupados	243	264	461
	Domicílios - Particulares Não Ocupados, de Uso Ocasional	63	95	175
	Domicílios - Particulares Não Ocupados, Fechados	-	2	-
	Domicílios - Particulares Não Ocupados, Vagos	180	167	286
	Domicílios - Coletivos	5	5	4

FONTE: IPARDES, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPPEMA - PR

Tabela 7 - Evolução Populacional de Sapopema

Localidade	Variável	2018	2020	2022	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040
Sapopema	População Projetada (IPARDES) - Total	6.729	6.697	6.675	6.648	6.612	6.566	6.508	6.441	6.367	6.286	6.205	6.118
	População Projetada (IPARDES) com até 14 anos	1.416	1.387	1.380	1.371	1.356	1.327	1.289	1.248	1.204	1.163	1.120	1.080
	População Projetada (IPARDES) de 15 a 64 anos	4.668	4.639	4.602	4.561	4.515	4.469	4.419	4.361	4.300	4.227	4.149	4.065
	População Projetada (IPARDES) de 65 a 69 anos	255	262	263	264	270	284	296	308	317	328	344	359
	População Projetada (IPARDES) de 75 a 79 anos	113	106	120	135	145	150	156	156	158	162	170	178
	População Projetada (IPARDES) de 80 anos e mais	107	115	117	119	125	134	144	153	163	172	178	185

FONTE: IPARDES - BASE DE DADOS PR.

*** FONTE: Censo 2010 - IBGE.**



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

10.5. Aspectos Socioeconômicos

Para sumarização dos aspectos socioeconômicos do município, foi utilizado o índice, elaborado pelo IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social), que abrange um conjunto amplo de indicadores socioeconômicos com o objetivo de mensurar o grau de desenvolvimento dos municípios do Estado. Que abrange um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos classificados em quatro blocos temáticos: educação; renda; saneamento e saúde.

Tabela 8 – Indicadores Sociais de Sapopema

Localidade	Variável	2010
Sapopema	População Ocupada - Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	1.607
	População Ocupada - Indústrias Extrativas	3
	População Ocupada - Indústrias de Transformação	425
	População Ocupada - Eletricidade e Gás	53
	População Ocupada - Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação	21
	População Ocupada - Construção	170
	População Ocupada - Comércio; Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	237
	População Ocupada - Transporte, Armazenagem e Correio	22
	População Ocupada - Alojamento e Alimentação	60
	População Ocupada - Informação e Comunicação	3
	População Ocupada - Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados	6
	População Ocupada - Atividades Imobiliárias	3
	População Ocupada - Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	34
	População Ocupada - Atividades Administrativas e Serviços Complementares	25
	População Ocupada - Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	259
	População Ocupada - Educação	136
	População Ocupada - Saúde Humana e Serviços Sociais	38
	População Ocupada - Artes, Cultura, Esporte e Recreação	6
	População Ocupada - Outras Atividades de Serviços	73
	População Ocupada - Serviços Domésticos	230
População Ocupada - Atividades mal Especificadas	64	

FONTE: IPARDES, 2022.

10.6. Orçamento Municipal

10.6.1. Recursos – Obras e Serviços Públicos

Em relação ao total de recursos públicos a serem investidos em soluções para os problemas habitacionais do município e Saneamento Básico o Plano Plurianual previu um montante de R\$ 4.593.000,00 (quatro milhões, quinhentos e noventa e três mil reais) durante os anos de 2022 a 2025.

10.7. Fontes de Financiamento

Fica clara, da análise dos percentuais acima, a completa impossibilidade do Município bancar o custo do Plano sem auxílio externo. Na verdade, as políticas públicas para



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

o Saneamento no Governo Federal e Estadual vêm crescendo, já assentando à convergência dos recursos das diversas instâncias governamentais para a consecução dos resultados.

Sendo que as linhas de **financiamento** para o setor de **saneamento** no Brasil são provenientes de bancos de fomento ou linhas de crédito específicas para o setor, ofertadas via Caixa Econômica Federal ou pelo Ministério das Cidades, que as repassa às empresas via bancos comerciais ou pela Caixa.



11. ORIENTAÇÕES DA SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL SOBRE AS FONTES DE FINANCIAMENTO

A missão da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA - é assegurar à população os direitos humanos fundamentais de acesso à água potável em qualidade e quantidade suficientes e a vida em ambiente salubre nas cidades e no campo, segundo os princípios fundamentais da universalidade, equidade e integralidade.

A SNSA tem como meta promover um significativo avanço, no menor prazo possível, rumo à universalização do abastecimento de água potável, esgotamento sanitário (coleta, tratamento e destinação final), gestão de resíduos sólidos urbanos (coleta, tratamento e disposição final), além do adequado manejo de águas pluviais urbanas, com o consequente controle de enchentes.

Com esse foco, a SNSA tem por objetivo a promoção do acesso universal a esses serviços, com preços e tarifas justas, mediante atendimento aos requisitos de qualidade e regularidade, com controle social.

Para tanto adota dois eixos estratégicos de atuação: um voltado ao planejamento, formulação e implementação da política setorial, respeitando o pacto federativo; outro relacionado à identificação de novas fontes de financiamento que assegurem a contínua elevação dos investimentos no setor.

Há que se observar a repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto ao repasse de recursos para iniciativas de saneamento. No tocante ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, cabe ao Ministério das Cidades, por intermédio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas - RM's, Regiões Integradas de Desenvolvimento - RIDE's ou participantes de consórcios públicos afins.

Já os municípios de menor porte, com população de até 50 mil habitantes, têm seu atendimento viabilizado pelo Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA. Particularmente com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária.
Fonte: Ministério das Cidades, 2011.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

11.1. Educação

No ano de 2020 o município de Sapopema contava com 1.511 matrículas de alunos, sendo mais da metade destinada ao ensino fundamental.

O Município possui Educação Especial- APAE. Cerca de 68 matrículas se encontram nessa modalidade.

O Município possui Educação de jovens e adultos (EJA). Cerca de 155 matrículas nessa modalidade.

O município fornece educação Profissional, com 61 matrículas ativas. Os alunos com interesse em cursar Ensino Superior se deslocam para outros municípios como Telêmaco Borba e Londrina.

É realizado Semanas Pedagógicas, Encontros para Estudos conforme o Calendário Escolar, com temas pertinentes, e a Prefeitura, representada pela Secretaria de Educação, disponibiliza Cursos de Capacitação diversos.

Tabela 9 – Matrículas na educação básica segundo a modalidade de ensino e a dependência administrativa – 2020

MODALIDADE DE ENSINO	FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	PARTICULAR	TOTAL
Educação infantil	-	-	273	15	288
Creche	-	-	108	4	112
Pré-escolar	-	-	165	11	176
Ensino fundamental	-	370	428	12	810
Ensino médio	-	258	-	-	258
Educação profissional	-	61	-	-	61
Educação especial - classes exclusivas	-	-	-	68	68
Educação de jovens e adultos (EJA)	-	95	4	56	155
Ensino fundamental	-	65	4	56	125
Ensino médio	-	30	-	-	30
TOTAL	-	723	705	83	1.511

Fonte: IPARDES, 2020.

11.2. Condições Institucionais e Administrativas

Levantamos as condições institucionais e administrativas do município na área de Saneamento Básico, principalmente àquelas relacionadas com recursos humanos.

O conjunto de sistemas técnicos de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas é conhecido como infraestrutura urbana.

A atividade econômica, em conjunto com a evolução social, ocasiona um aumento nas migrações, que gera um crescimento populacional localizado e, conseqüentemente, uma escassez de habitações. Para suprir a necessidade de habitações, há um aumento na



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA – PR

área urbana, geralmente com falta de infraestrutura devido à falta de recursos para a administração da cidade.

Sendo assim, a infraestrutura urbana tem como objetivo final a prestação de um serviço, pois, por ser um sistema técnico, requer algum tipo de operação e algum tipo de relação com o usuário.

O sistema de infraestrutura urbana é composto de subsistemas que refletem como a cidade irá funcionar. Para o perfeito funcionamento da cidade são necessários investimentos em bens ou equipamentos que devem apresentar possibilidades de utilização da capacidade não utilizada ou de sua ampliação, de forma a evitar sobrecargas que impeçam os padrões de atendimento previstos.

11.2. Saúde

11.2.1 Dados Gerais da Saúde Básica

As unidades básicas de saúde são responsáveis pelas ações de promoção, prevenção, tratamento e recuperação relacionadas à: saúde da criança e do adolescente, saúde da mulher, saúde do homem, saúde do adulto e saúde do idoso; pré-natal; planejamento familiar; prevenção do câncer; ações de saúde mental; cuidado de doenças crônicas como diabetes e hipertensão; vacinação; administração de medicamentos, nebulizações/inalações; coleta de amostras para realização de exames de laboratório; acompanhamento dos usuários do Bolsa Família; curativos, retirada de pontos, troca de sondas, entre outros procedimentos; entrega de resultados dos exames realizados.

Além disso, a promoção, prevenção, tratamento e recuperação da Saúde Bucal (tratamentos odontológicos, restaurações, limpeza, extrações de dentes permanentes e decíduos, atendimento de casos de emergência odontológicas, atendimento de bebês e crianças, ações preventivas com orientação para higiene oral adequada e escovação supervisionada nas escolas participantes do Programa Saúde na Escola).

Na UBS são realizados encaminhamentos para especialidades, de acordo com a necessidade do usuário; fornecimento de medicação básica e medicamentos sujeitos a controle especial; fornecimento de materiais e kits complementares para curativos, sondagens em casos de bexigas neurogênicas, fraldas para pacientes acamados, de usuários cadastrados; confecção do Cartão do SUS, entre outras ações e serviços de acordo com as necessidades da população da área de abrangência da unidade básica de saúde.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Segundo IPARDES/2020 o município de Sapopema conta com 31 leitos, sendo 24 leitos clínicos, 4 leitos pediátricos e 3 leitos cirúrgicos.

O município faz atendimento de baixa e média complexidade, os casos de internação são encaminhados aos municípios vizinhos com maior estrutura.

Fazendo parte dos seguintes consórcios:

- CISMEPAR - Consórcio Intermunicipal de Saúde do Médio Paranapanema.
- Consórcio Paraná Saúde.
- SAMU
- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

As principais enfermidades encontradas em 2021 são:

Tabela 10 – Enfermidades no município de Sapopema em 2021

Capítulo CID-10	Internações
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	52
II. Neoplasias (tumores)	21
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	1
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	2
V. Transtornos mentais e comportamentais	13
VI. Doenças do sistema nervoso	8
VII. Doenças do olho e anexos	2
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	1
IX. Doenças do aparelho circulatório	45
X. Doenças do aparelho respiratório	37
XI. Doenças do aparelho digestivo	28
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	4
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	3
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	21
XV. Gravidez parto e puerpério	86
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	13
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	5
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	14
XIX. Lesões even e alg out conseq causas externas	74
XXI. Contatos com serviços de saúde	5
Total	435

Fonte: Data SUS/2022.



11.2.2 Monitoramento da Mortalidade Infantil e Fetal - todas as causas

Em relação a mortalidade as causas mais recorrentes no último ano no Município se enquadra nas doenças infecciosas e parasitárias.

Tabela 10 – Mortalidade no município de Sapopema em 2021

Localidade	Variável	2021
Sapopema	Taxa de Mortalidade Infantil (Menores de 1 ano) (mil nascidos vivos)	10,31
	Taxa de Mortalidade em Menores de 5 anos (mil nascidos vivos)	20,62
	Taxa de Mortalidade Geral (mil habitantes)	10,29
	Taxa de Mortalidade Causas Seleccionadas - Infecção por Coronavírus	223,61
	Taxa de Mortalidade Causas Seleccionadas - Neoplasias Malignas	59,63
	Taxa de Mortalidade Causas Seleccionadas - Diabetes Mellitus (Todos os Tipos)	89,45
	Taxa de Mortalidade Causas Seleccionadas - Infarto Agudo do Miocárdio (IAM)	44,72
	Taxa de Mortalidade Causas Seleccionadas - Doenças Cerebrovasculares (AVC / AVE)	59,63
	Taxa de Mortalidade Causas Externas - Acidentes de Trânsito (Transporte)	74,54
	Taxa de Mortalidade Causas Externas - Outras Causas Externas de Lesões Acidentais	29,82
	Taxa de Mortalidade Causas Externas - Lesões Autoprovocadas Intencionalmente (Suicídios)	14,91

Fonte: IPARDES, 2020.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

11.3 Habitação

Não existe no Município um levantamento quanto à habitação de demanda espontânea, porém contata a presença de algumas habitações precárias. Existindo um déficit habitacional entre as pessoas com renda de um a dois salários mínimos.

O município possui parcerias com os governos federal e estadual, desenvolvendo programas como: Nível Federal:

- Programa Bolsa Família; BPC – Benefício de Prestação Continuada; Nível Estadual;
- Programa Compra Direta; Programa Leite das Crianças; Programa Luz Fraterna; Tarifa Social da Sanepar.

Portanto, as demandas demográficas futuras, apresentam-se projetadas para o período entre **2022 e 2042**, ou seja, para o horizonte temporal do PMSB, que envolve várias gestões municipais. Com base nos dados disponíveis, se faz necessário um levantamento mais preciso por parte da Secretaria de Assistência Social para que se possa estimar o número de domicílios necessários para atender às necessidades futuras, considerando-se o período de vigência deste Plano.

11.4. Infraestrutura

Para análise da infraestrutura do município de Sapopema foram coletados dados no IPARDES e IBGE referentes ao ano de 2021, conforme Tabela 11, temos um panorama do atendimento no Município relacionado ao Sistema de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Coleta de Resíduos Sólidos.

Tabela 11 – Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária no município de Sapopema em 2021

Localidade	Variável	2010
Sapopema	Abastecimento de Água - Tinham Água Canalizada	2.052
	Abastecimento de Água - Tinham Água Canalizada - Rede Geral de Distribuição	1.361
	Abastecimento de Água - Tinham Água Canalizada - Poço ou Nascente	676
	Abastecimento de Água - Tinham Água Canalizada - Outra Forma de Abastecimento	15
	Abastecimento de Água - Não Tinham Água Canalizada	15
	Esgotamento Sanitário - Tinham Banheiro ou Sanitário	2.019
	Esgotamento Sanitário - Tinham Banheiro ou Sanitário - Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	541
	Esgotamento Sanitário - Tinham Banheiro ou Sanitário - Fossa Séptica	501
	Esgotamento Sanitário - Tinham Banheiro ou Sanitário - Outro Escoadouro	977
	Esgotamento Sanitário - Não Tinham Banheiro ou Sanitário	48
	Destino do Lixo - Coletado	1.348
	Destino do Lixo - Coletado Diretamente	1.181
	Destino do Lixo - Coletado Indiretamente	167
	Destino do Lixo - Outro	719

Fonte: IBGE/Censos Demográficos, 2021.



11.5. Sistema de Abastecimento de Água

O município de Sapopema mantém um contrato de concessão de operação e manutenção do sistema de abastecimento de água tratada com a Sanepar na sua sede urbana, já as localidades rurais não são atendidas totalmente. A Sanepar está localizada em sua sede urbana, na Rua Presidente Getúlio Vargas.

De acordo com o Atlas Brasil em 2010, o sistema de abastecimento de água atende a 100% da população urbana do município com disponibilidade de rede de distribuição de água.

Quanto às categorias de abastecimento, segundo a IPARDES/2020, há atualmente 1.838 ligações atendendo 1.981 unidades. O consumo médio Per Capita do município é de 102,6 l/habitantes/dia com o valor médio de 5,78 R\$/m³.

Tabela 12 – Ligações de água da cidade de Sapopema em 2020.

Categorias	Unidades Atendidas	Ligações
Residenciais	1.772	1.647
Comerciais	133	115
Industriais	8	8
Utilidade pública	27	27
Poder público	41	41
TOTAL	1.981	1.838

FONTE: IPARDES/ Abastecimento de água e Consumo de água, 2022.

Figura 25 – Foto – Sanepar Sapopema



FONTE: MB Consultoria e Planejamento, 2022.

O abastecimento público de água tem sido prestado de maneira satisfatória à população em todas as regiões urbanas do município, dentro dos padrões de qualidade e potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

DADOS DA SANEPAR¹:

- 1- O contrato de concessão terminará em mais 15 anos;
- 2- O percentual da população atendida é de 100%, sendo feitas 1830 ligações;
- 3- O percentual de perdas várias em 12%;
- 4- Existe o estudo de novo projeto para os loteamentos novos;
- 5- O atendimento é feito no município por um atendente e a central fica no município de Cornélio Procópio;
- 6- A central reguladora é a AGEPAR;
- 7- A avaliação de efetividade do sistema é realizada por indicadores;
- 8- Existe o mecanismo de participação social realizado através da tarifa social, que atende 80 famílias, sendo os parâmetros para obtenção baseados na metragem quadrada da residência que tem até 7m²;
- 9- O laboratório faz inspeção a cada 2h para Flúor, In natura e cor e de hora em hora para Cloro, PH e Turbidez;
- 10- Quanto ao número de economias, segue a tabela abaixo:

CATEGORIA	NUMERO DE ECONOMIAS
Residencial	1.767
Comercial	157
Industrial	10
Utilidade Pública	28
Poder Público	39
TOTAL	2001

A seguir o sistema de abastecimento utilizado no município:

¹ Dados coletados na sede da Sanepar no município de Sapopema em 28/03/2023.



11.5.1. Captação

O Rio Lajeado Liso é o manancial para captação de água para abastecimento da população do distrito sede, em substituição ao Arroio Barreiro que estava com níveis de qualidade abaixo dos padrões definidos na legislação. O Arroio Barreiro está localizado próximo ao cemitério do distrito sede, bem como da área de descarga da galeria pluvial contendo efluentes domésticos. O canal de captação da galeria pluvial encontra-se na planície de inundação do Arroio Barreiro, promovendo a contaminação da água deste em período de enchentes e inundação. Este fato promoveu a criação de uma nova estação de captação de água, pois a qualidade da água da estação utilizada atualmente está comprometida.

A captação é superficial chegando a 42 m³/h, o acesso é difícil, porém a manutenção é feita de maneira periódica. Existe a outorga feita pelo IAT – Instituto Água e Terra.

11.5.2. Adução

A vazão média captada é de 548,69 m³/dia, sendo essa a capacidade explorada. A rede adutora tem extensão de 1.187,00m.

11.5.3. Tratamento

O tratamento aplicado é sistema compacto, constituída por um floco-decantador e um filtro. A qualidade da água tratada disponibilizada para o consumo humano atende aos parâmetros estabelecidos pela portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

11.5.4. Reservação

Compondo o volume de reserva de 213 m³ existentes em quatro reservatórios. Existe uma estação elevatória e quatro de distribuição.

Existem estudos para ampliação do sistema e a substituição da elevatória para maior capacidade.

Segue abaixo as fotos fornecidas pela Sanepar/Sapopema – 04/04/2023.

Captação e Sede.

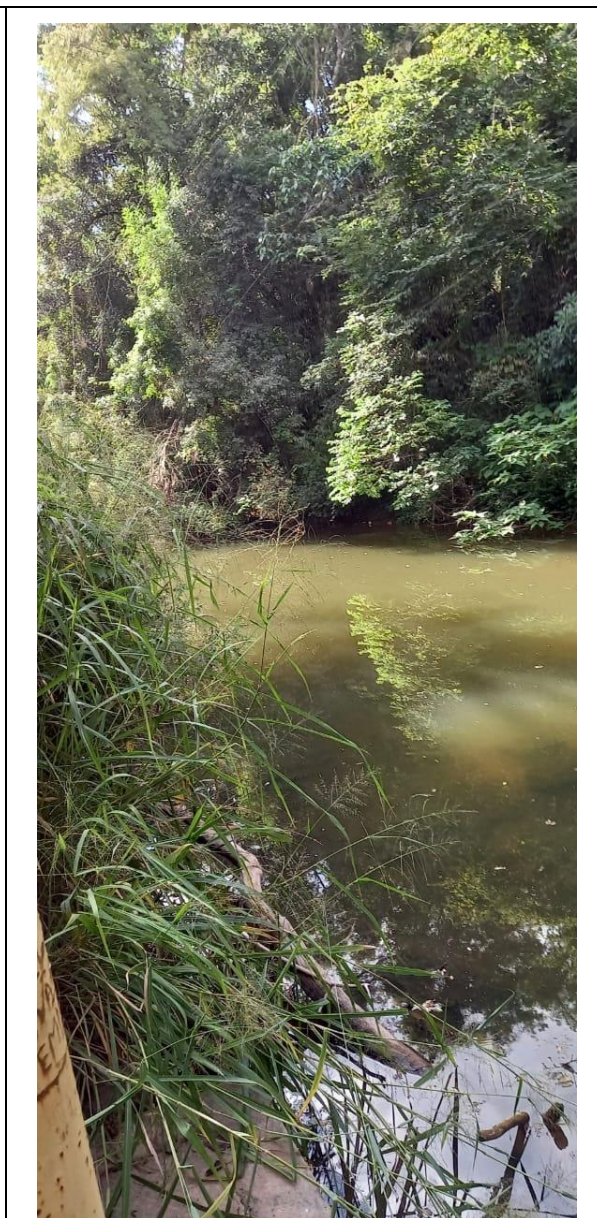
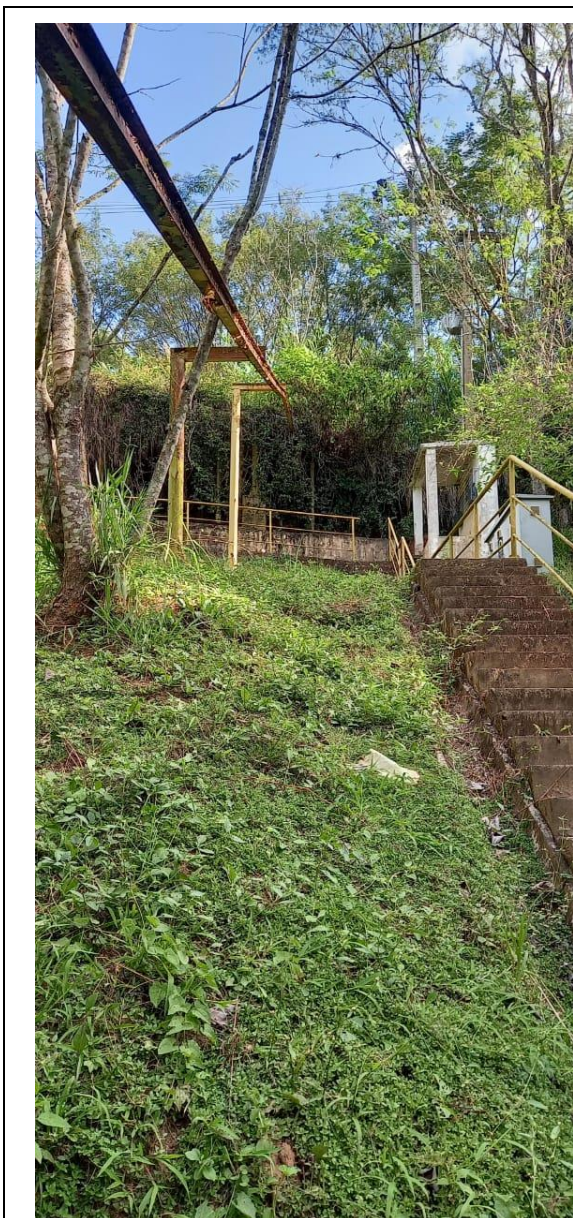


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Figuras 25 a, b, c, d, e, f – Foto – Sanepar Sapopema

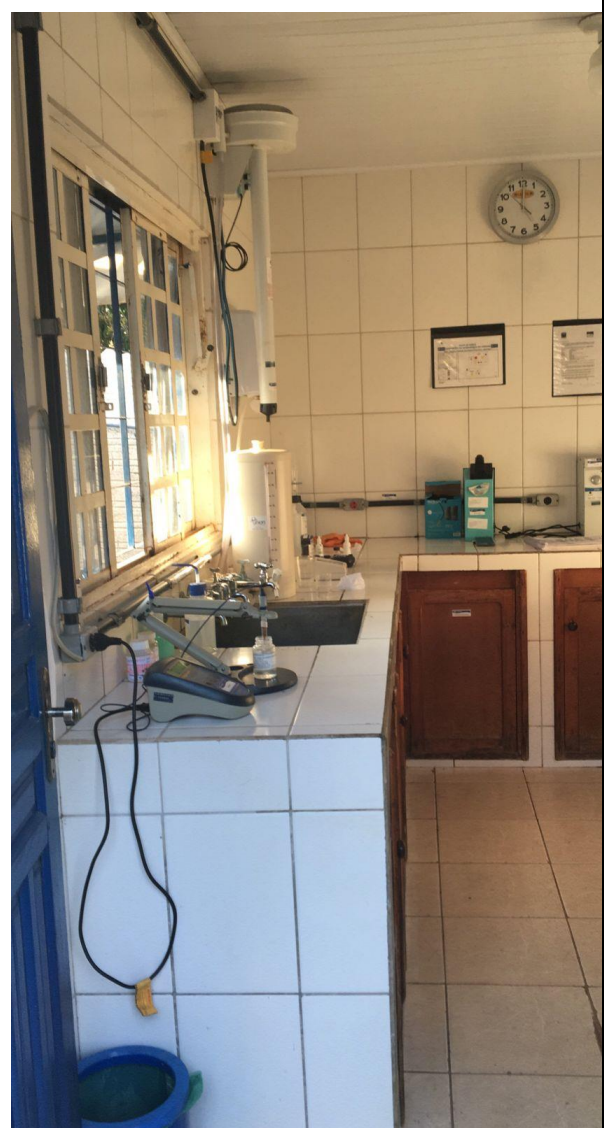
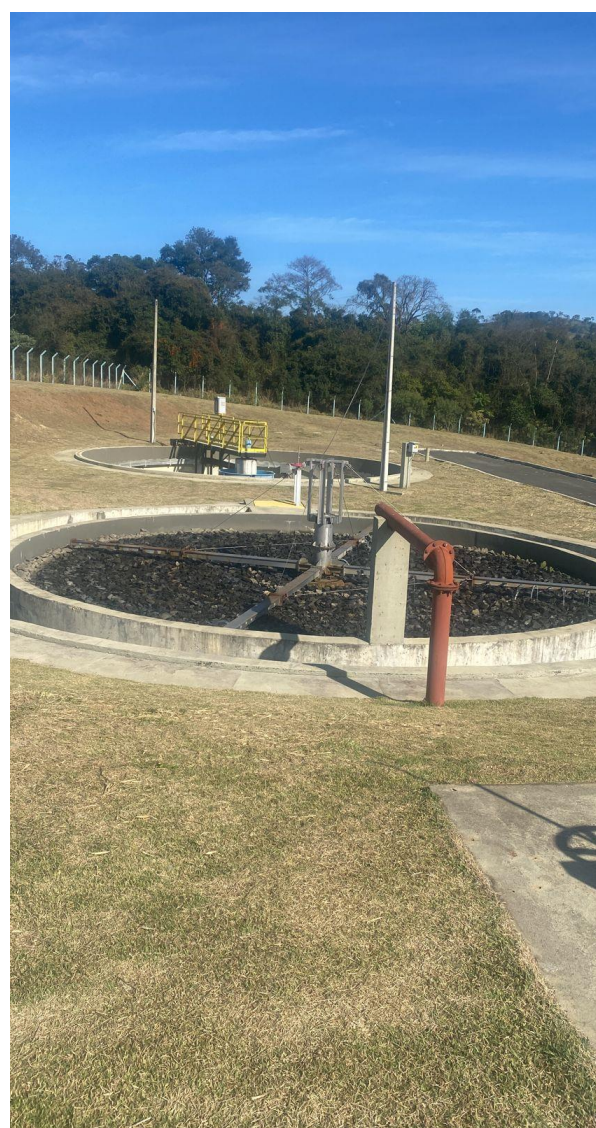


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR





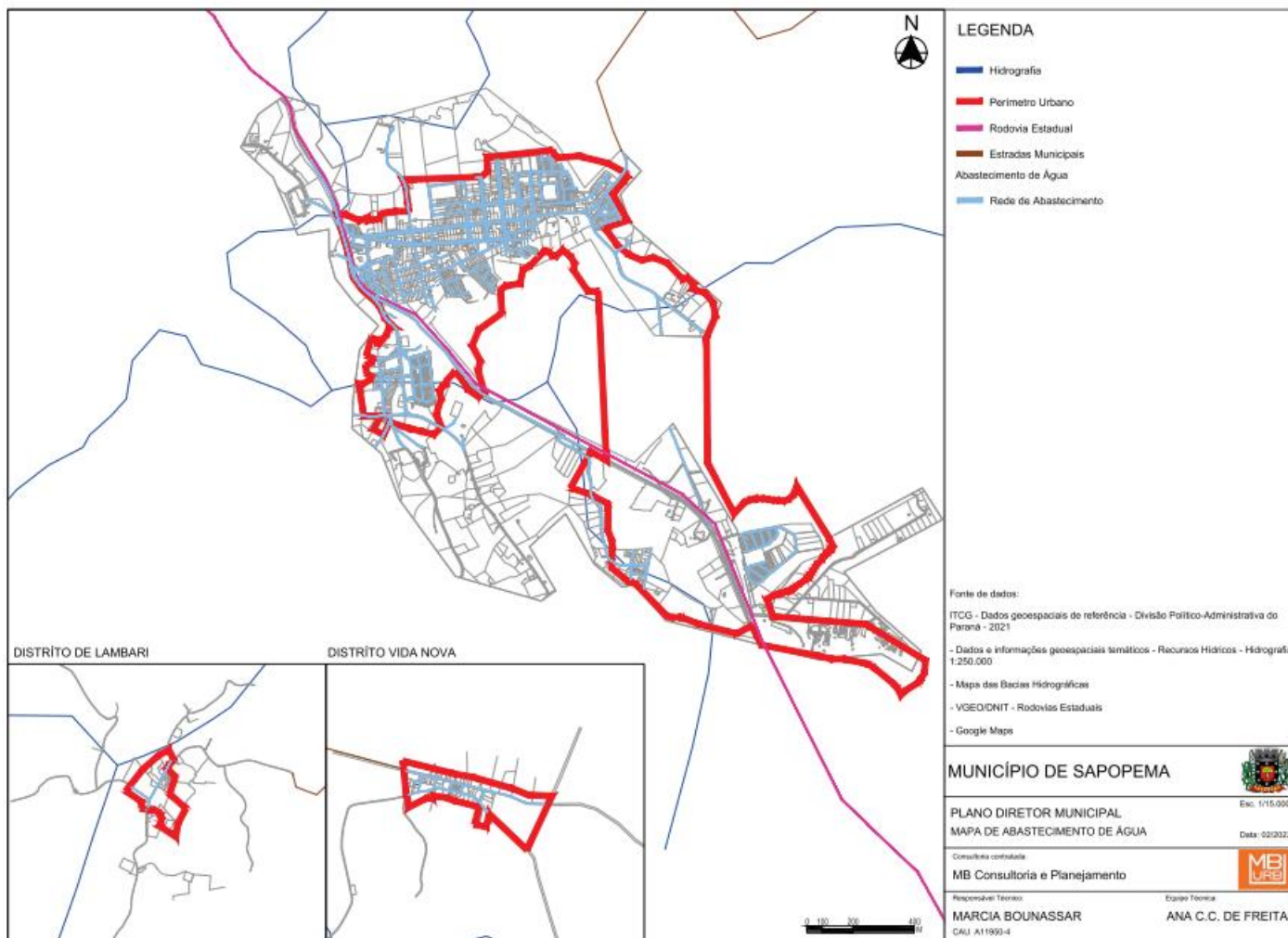
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR



FONTE: Sanepar, 04/04/2023



Figura 26 – Ponto de Distribuição de Água



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



11.6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Sapopema, assim como alguns dos municípios da microrregião, não possui rede de coleta e tratamento de esgoto. A proporção se repete na esfera da mesorregião, onde a minoria de seus 79 municípios possui taxas de atendimento dos domicílios com esgotamento sanitário acima de 80%.

No Município 29,87% da população total de Sapopema tem acesso aos serviços de esgotamento sanitário. A média do estado do Paraná é 80,99% e, do país, 65,87%, na área urbana 56,64% é atendida, já na área rural não há atendimento de rede de esgoto disponível. (SNIS, 2019)

Existe o agravante de que a população utiliza, comumente, a fossa rudimentar construída de maneira irregular. Ao contrário desta, a fossa séptica com o sumidouro, desde que adequadamente construídos e eficientemente manejados, geram menor impacto ambiental do que sistemas inadequados de tratamento de esgoto coletivo.

Tabela 13 – Ligações de esgotamento sanitário da cidade de Sapopema em 2010.

Tipo de esgoto	Domicílios
Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	541
Fossa Séptica	501
Outros Escoadouros	977
Não tinha sanitário	48
TOTAL	2.019

FONTE: IPARDES/ Abastecimento de água e Consumo de água, 2022.

DADOS DA SANEPAR¹:

- 1- Percentual da população atendida é de 44,54%, num total de 796 ligações;
- 2- Existe uma estação de tratamento e quatro elevatórias;
- 3- O destino dos resíduos é o Rio Lajeado Liso, sendo a distância de lançamento de 200m a jusante;
- 4- O tratamento é feito de forma anaeróbica com Ralf;
- 5- Existe um laboratório para análise, feito diariamente para PH e alcalinidade e trimestralmente para DBO e DQO;
- 6- Existem estudos para a construção de uma rede coletora;
- 7- A cobrança das taxas é feita junto com a da água;
- 8- É cobrada a tarifa mínima para 5m³;
- 9- Quanto ao número de economias, segue a tabela abaixo:

¹ Dados coletados na sede da Sanepar no município de Sapopema em 28/03/2023.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

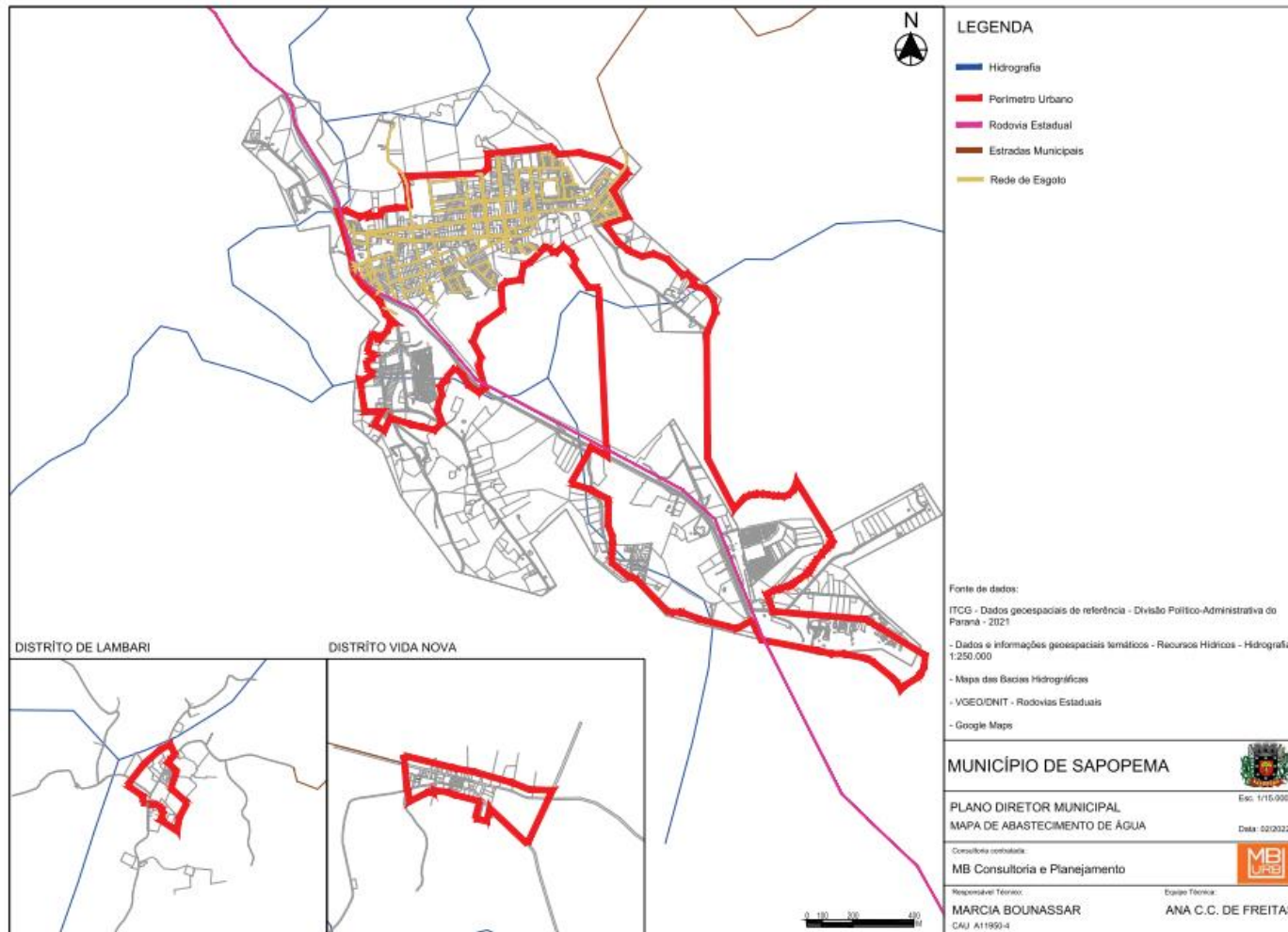
CATEGORIA	NUMERO DE ECONOMIAS
Residencial	762
Comercial	119
Industrial	1
Utilidade Pública	12
Poder Público	19
TOTAL	913

Algumas consequências para o município devido a utilização desse tipo de rede podem ser:

- As fossas podem contaminar as águas do subterrâneo que abastecem o município devido serem próximos aos poços de captação;
- Aumento de insetos nos terrenos, como baratas;
- Risco a vida, como desabamento da tampa da fossa;
- Problemas na estrutura das casas quando a mesma desmorona por infiltrações;
- Perda de espaço para construção e consequente desvalorização dos imóveis e
- Em caso de contaminação da água pode levar a doenças graves como cólera, vermes e outras epidemias.



Figura 27 – Esgotamento Sanitário



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

11.7. RESÍDUO SÓLIDO

O município de Sapopema atua diretamente na prestação desses serviços, efetuando a coleta de resíduos sólidos urbanos, compostos por resíduos domésticos e comerciais (equiparados a domésticos),

Em Sapopema, 62,35% da população total é atendida com coleta de Resíduos Domiciliares. Vale reparar na diferença da taxa de cobertura da população urbana, de 100%, frente à população rural, de 20,35%. (SNIS)

Sapopema possui coleta seletiva de Resíduos Sólidos, e recupera 5,02% do total de resíduos coletados no município. No estado, a taxa de recuperação é de 8,51%, e no país é de 3,62%. (SNIS)

A Prefeitura Municipal de Sapopema atua na execução dos serviços de saneamento básico de coleta e disposição de resíduos sólidos disponibilizando pessoal e equipamentos próprios. Em regra, os serviços de coleta, transporte são realizados com pessoal e equipamentos próprios.

As coletas de resíduos sólidos do município são realizadas pela prefeitura, que atende o distrito sede, distrito Vida Nova, distrito Lambari, vilas rurais Orquídea e Santa Isabel, além de outras localidades. As viagens de coleta ocorrem de segunda a sexta.

O município faz parte do Consórcio Intermunicipal Aterro Sanitário - CIAS para destinação de resíduos sólidos, com aterro sanitário localizado no município de Curiúva. No entanto, a destinação de demais resíduos como construção civil ainda fica sem espaço adequado no município.

Tabela 14 – Recolhimento do lixo

Denominação	Quantidade de domicílios - 2010
Coletado	1.348
Coletado diretamente	1.181
Coletado indiretamente	167
Outros	719

Fonte: IBGE, 2010.

Os serviços de varrição urbana são realizados na sede municipal e na área rural pela prefeitura.

A coleta dos resíduos hospitalares, bem como o transporte e destinação, é realizada por empresa terceirizada, havendo coleta apenas 1 vez por semana, em horário comercial. A empresa contratada para este serviço em Sapopema é a Medic-Tec.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

A coleta é realizada por veículos leves ou semipesados, sem compactação, adaptados para o transporte de resíduos de serviços de saúde, com programação visual obedecendo à legislação vigente. Os funcionários são treinados para esta função e atuam utilizando equipamentos de proteção individual determinados pela ANVISA (roupas, luvas e máscaras). A destinação final ocorre com o resíduo já inerte, em valas sépticas construídas em concreto armado e forrado com geomembranas que impedem a contaminação do solo e por consequência do lençol freático.

Figura 28 – Localização do Aterro Sanitário em Consórcio

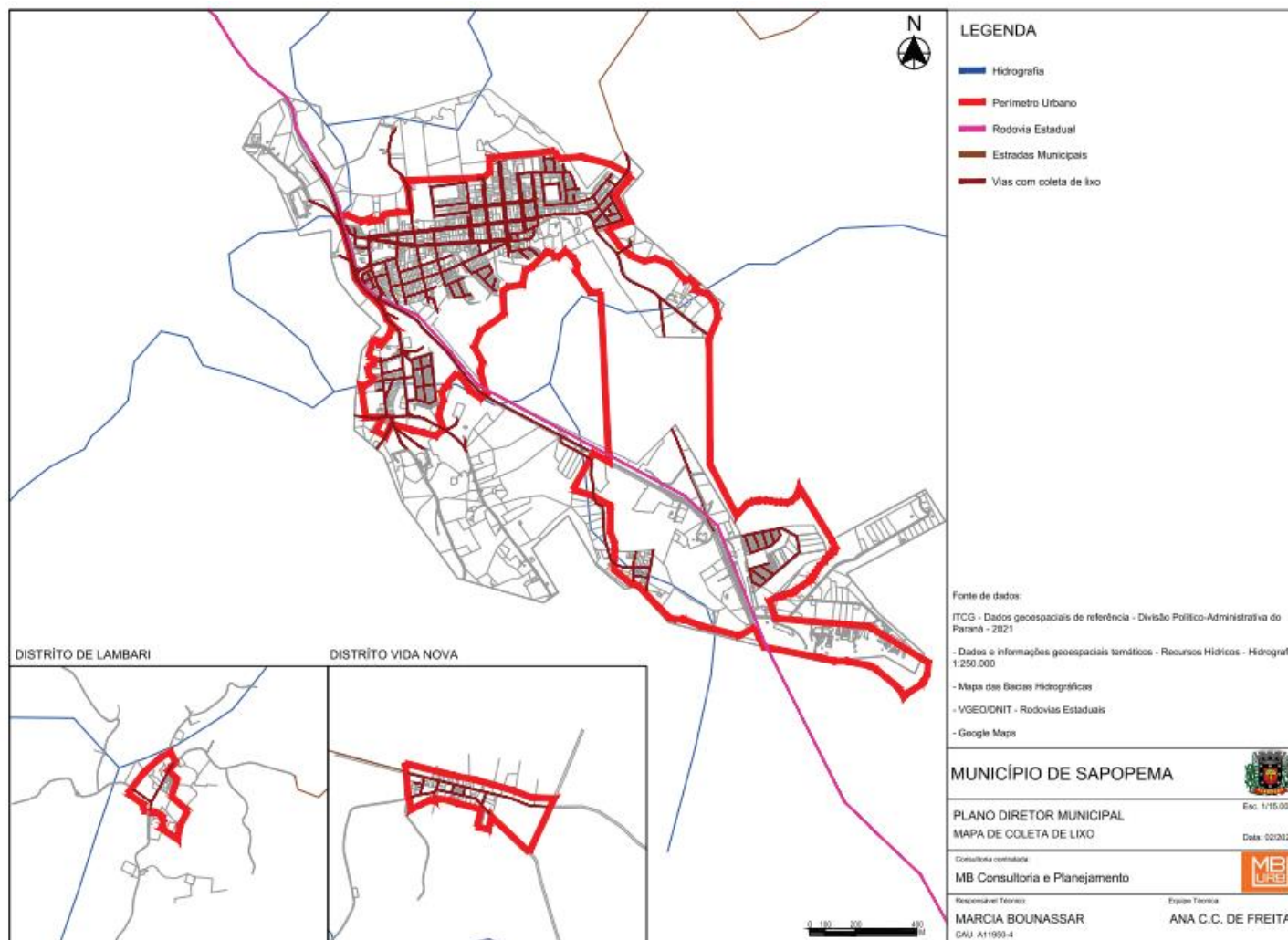


Fonte: PMS, 2022 – Imagem Google.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Figura 28a – Coleta de lixo atual – Sede Urbana

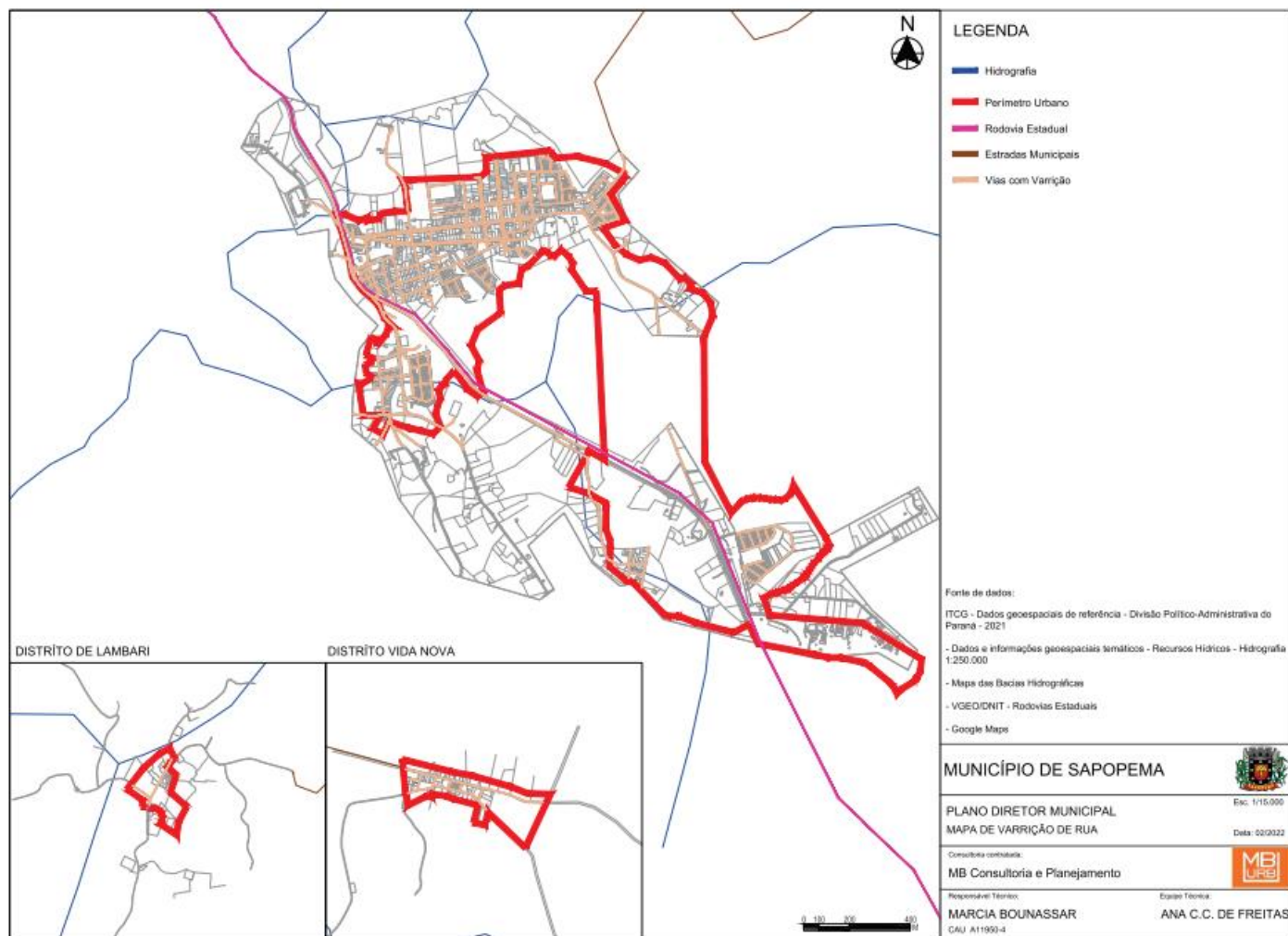


Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Figura 29 – Varrição de rua atual – Sede Urbana



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

11.8. DRENAGEM URBANA E PAVIMENTAÇÃO

A drenagem urbana é o sistema de manejo projetado pelo poder público do município para coletar águas provenientes da chuva e escoá-las para galerias de águas pluviais e esgotos pluviais até um curso hídrico capaz de recebe-las.

O município de Sapopema não possui um sistema eficiente de drenagem urbana em algumas áreas, havendo alguns problemas de dimensionamento das bocas de lobo, bem como dos pontos de descarga de drenagem. As bocas de lobo não seguem padrão, sendo que as que recebem carga maior são subdimensionadas, promovendo grandes problemas de acúmulo de sedimentos nesses pontos.

A ampliação da infraestrutura tem sido executada de forma concomitante com o avanço da pavimentação e, de forma isolada, para atendimento de eventuais pontos de erosão, alagamentos ou outros fatores decorrentes da expansão urbana.

Problemas nos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais podem desencadear impactos diretos sobre a vida da população nas áreas urbanas. 1% (15 domicílios) dos domicílios de Sapopema estão sujeitos a risco de inundação. De 2013 a 2019 foram registradas 1 enxurradas, inundações ou alagamentos. (SNIS, 2019)

A operação do sistema de drenagem urbana, principalmente no que se refere à limpeza de bocas de lobos e galerias de águas pluviais, necessárias ao perfeito funcionamento do sistema de drenagem, é realizada por equipe própria.

A pavimentação urbana melhora as condições de rolamento, o que traz segurança e comodidade para os veículos, além de melhorar e muito a performance e a mobilidade de todos os sistemas modais compartilhados sobre este local. Segundo informações da Prefeitura Municipal a maioria das ruas da sede urbana do município de Sapopema são pavimentadas, sendo a maioria delas asfáltica, mas também há existência de outros modelos de pavimentação.

60,6% das vias públicas da área urbana de SAPOPEMA são pavimentadas e possuem meio-fio. A média das cidades do estado é de 77,33% e do país, 74,23%. (SNIS)

11.9. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Os pavimentos asfálticos são aqueles em que o revestimento é composto por uma mistura constituída basicamente de agregados e ligantes asfálticos. É formado por quatro camadas principais: revestimento asfáltico, base, sub-base e reforço do subleito.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

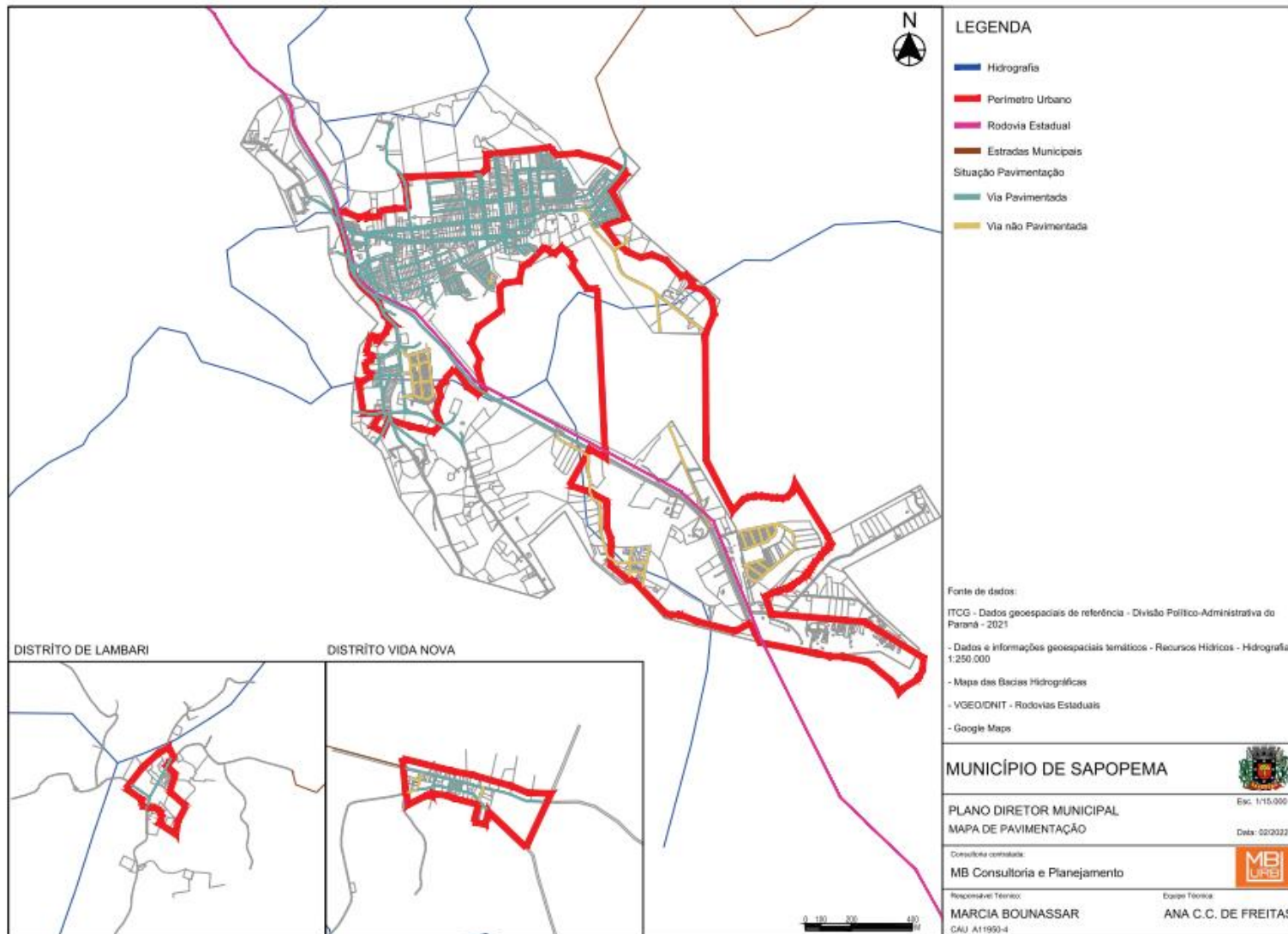
11.10. PAVIMENTAÇÃO PEDRA IRREGULAR

A pavimentação por pedra irregular é feita com uma peça de pedra com formato irregular, com uma das faces destinada ao rolamento. A execução não requer mão de obra especializada nem equipamentos sofisticados.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Figura 30 – Pavimentação Atual – Sede Urbana

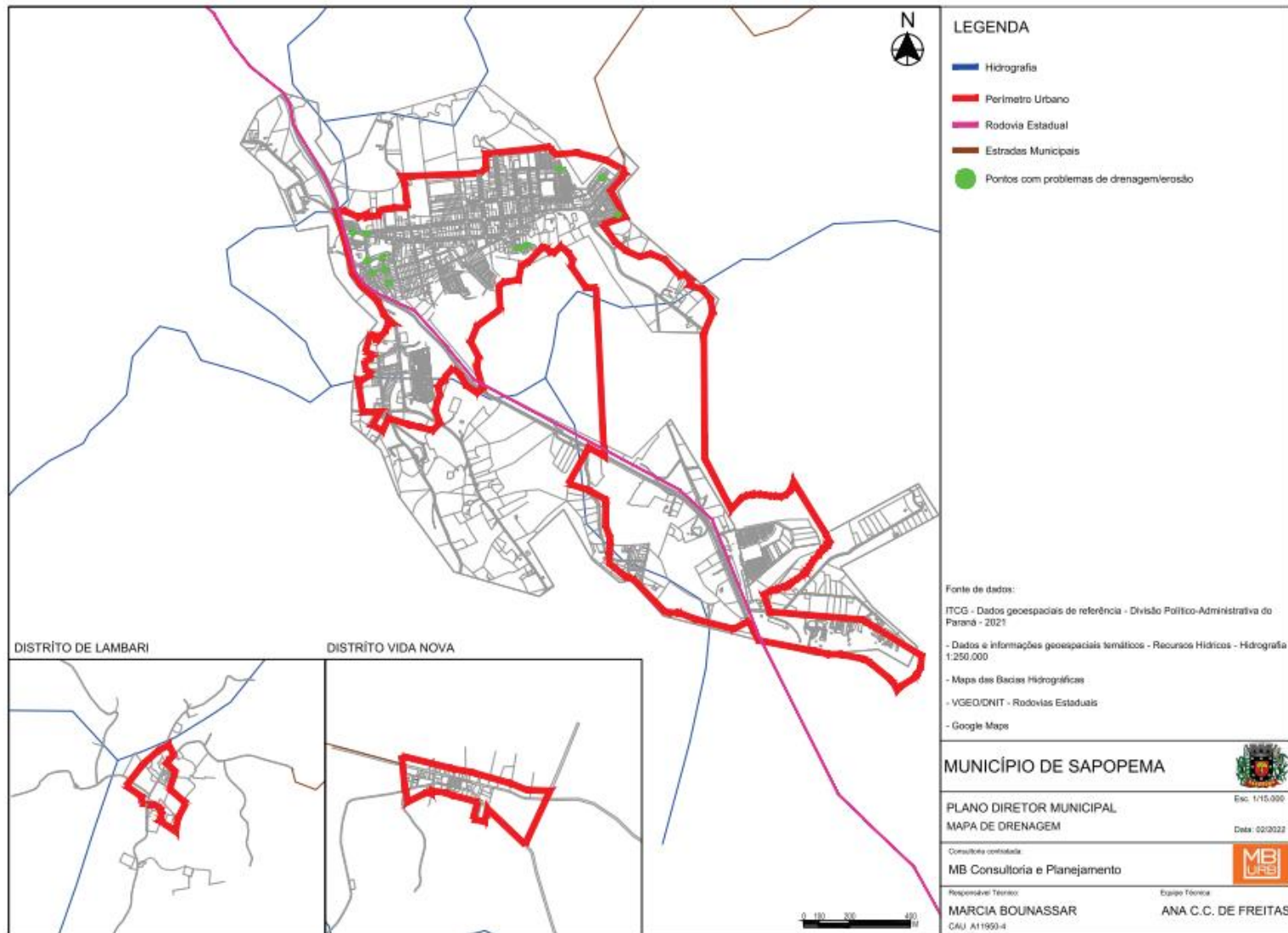


Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Figura 31- Drenagem Atual – Sede Urbana



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



12. PLANOS, CÓDIGOS E ESTUDOS EXISTENTES

Os planos, códigos e estudos existentes que serviram de subsídio para o diagnóstico da realidade existente e para a elaboração do PMSB estão relacionados a seguir:

- Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Municipal;
- Plano Local de Habitação de Interesse Social;
- Código de Obras do Município;
- Código de Posturas do Município;
- Plano de Habitação de Interesse Social.



13. ASPECTOS FÍSICOS

13.1. Uso e Ocupação do Solo Urbano

O município de Sapopema apresenta-se como médio em termos de área na composição da Mesorregião Norte Pioneiro Paranaense, bem como se constitui em um dos mais novos quando considerado seu ano de emancipação. Para estudar a construção histórica de seu território e a formação de sua paisagem, a distribuição dos elementos no espaço ao longo do tempo, é necessário compreender parte do processo de colonização e organização espacial do município Curiúva, uma vez que foi desmembrado de Tigabi no início da sua emancipação.

As primeiras incursões ao Norte do Paraná foram feitas, certamente, por lavradores oriundos de São Paulo. No entanto, a primazia não coube exclusivamente aos paulistas, mas também aos mineiros, nordestinos e nortistas.

Antes que fosse iniciado o desbravamento e povoamento dos sertões do Tibagi, numerosas expedições e bandeiras foram organizadas e levadas até às barrancas do rio do mesmo nome, com penetrações em quase todas as direções da vasta zona do Tibagi. Desde os tempos mais remotos era conhecida a notícia de que o rio Tibagi possuía ouro e acumulava enorme quantidade de pedras preciosas, principalmente diamante. Daí o motivo das numerosas expedições levadas até às margens desse rio, desde os primeiros tempos das entradas no sertão, feitas pelas bandeiras paulistas e, mais tarde, curitibanos. Entretanto, a formação de um Povoado na região do Tibagi, somente foi tentada na última década do século XVII.

Os primitivos moradores da Cidade de Tibagi procediam de São Paulo, e seu estabelecimento na região foi lento e durou vários anos, até que fosse definitivamente escolhida a localização do Povoado. Antonio Machado Ribeiro, que é fundador da Cidade, veio de São Paulo em 1782, acompanhado de sua família. Depois de Antonio Machado Ribeiro ter se estabelecido nesses terrenos, apareceu ali o Coronel José Félix Novaes do Canto, que passou a residir no lugar denominado Monte Alegre, estendendo seus domínios para o interior e, juntamente com Machado Ribeiro, abriu um caminho até à margem direita do Tibagi. Contudo, desgostoso por não ter podido legalizar as suas terras, Antonio Machado Ribeiro resolveu atravessar o rio, indo estabelecer-se nas campinas situadas à margem do Tibagi, juntamente no local onde se encontra a Cidade de Tibagi. Ainda aí Machado Ribeiro sofreu muitos reveses ocasionados pelos selvagens.

Depois das dificuldades que passaram Machado Ribeiro e sua família, resolveu ele tomar posse das terras compreendidas desde o rio Pinheiro Seco até a barra do rio Santa Rosa, fazendo ali diversas plantações, inclusive algodão, com que tecia pano para seu uso. Com a ida de outras famílias para aquele local, os aborígenes puderam ser



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

rechaçados e obrigados a retirarem-se para o interior do sertão.

Com a invasão de forasteiro advindos dos estados de São Paulo e Minas Gerais, devido às notícias que se espalhavam que Sapopema de então, seria a terra da promessa, ocasionou um aumento sensível na população local, tendo os referidos forasteiros se dedicado ao plantio de arroz, feijão, milho, café, cana de açúcar, mandioca, trigo, hortaliças e pecuária, concorrendo assim para grande desenvolvimento do então distrito.

Em decorrência dessa transformação houve substancial evolução dos grupos étnicos, que perdurou até a década de 1960. A partir de então, começaram a surgir os latifundiários e as áreas passaram de lavouras á pastagens. Na mesma época com a falta de níveis mais altos para estudos da população escolar, começou o êxodo da famílias em busca de melhores locais de trabalho e de estudo, caindo a população, concorrendo para isso também a construção da nova estrada do café para rodovia do café, desviando do eixo Curitiba — Sapopema — Londrina, todo o movimento rodoviário da época.

A peculiaridade e características da população rural e urbana prende-se, em particular, não só o êxodo de moradores das diversas áreas pela falta de recursos da toda ordem, como pela diversas áreas pela falta de recursos de toda ordem, como pela diversificação da áreas de trabalho e moradia.

Durante o tempo áureo, em que eram flores, no município tudo corria bem. A administração tinha recursos financeiros palpáveis, que podiam atender os munícipes em várias necessidades profissionais, uma vez que os cofres gordos podiam fazer dinheiro gerar dinheiro. Com a modificação da fisionomia da característica do município, decorrente da construção da rodovia do café, o município viu parte dos seus habitantes abandonarem o torrão antes querido. Lavouras abandonadas, receita municipal precária, falta de ajuda governamental, tudo contribui para o colápsos do município. Na atualidade as estradas intransitáveis em grande número, falta de sementes, falta de estímulos aos produtores, concorreram para que toda a área rural virasse pastagens, hoje predominantes.

Sapopema foi considerado distrito sede em 1963, logo em 1967 foi criado o distrito de Lambari e anexado ao município de Sapopema, em 1981 foi criado o distrito de Vida Nova e anexado ao município de Sapopema, em 1983 o município é constituído de 3 distritos: Sapopema, Lambari e Vida Nova permanecendo assim até atualmente.

A Figura 24 mostra como ocorreu à evolução urbana no estado do Paraná em 1948, onde houve as maiores ondas migratórias de colonização. Os assentamentos urbanos se deram progressivamente de leste para oeste do estado, em processo apoiado nas transformações históricas. Depois desse período, ocorreu um outro vetor da migração,

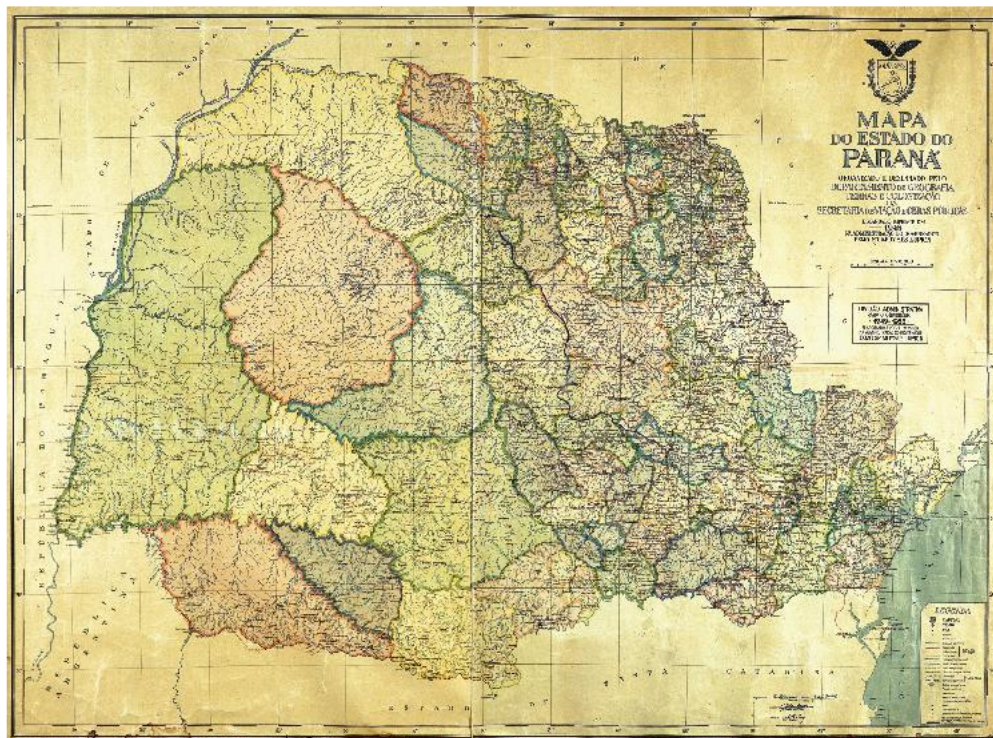


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

iniciou-se a saída da população da área rural em direção a área urbana até meados da década de 90.

O processo de ocupação e evolução urbana de Sapopema, não é bem claro em termos de ocupação do território.

Figura 32 – Mapa do Estado do Paraná, 1948



Fonte: ITCG, 2008

Conforme Figura 33 pode-se analisar que a forma de ocupação do espaço urbano em 1980 o município já possuía seu traçado urbano principal formado, entretanto, pode-se afirmar, pelas características das edificações e sua distribuição no espaço, que a cidade se estruturou mais fortemente à partir da estrada que ligava à região norte e leste.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Figura 33 – Configuração da malha urbana da sede na década de 1980



Fonte: ITCG, 1980.

Com aerolevanteamento disponível podemos perceber que a parte central do município de Sapopema já estava traçada em 1980, sendo as demais quadras traçadas nas décadas posteriores, mesmo se passando cerca de 40 anos até os tempos atuais, o município não representa um crescimento expressivo.

A evolução da ocupação de terras de Sapopema ocorreu de forma diferente da observada na maioria das cidades, com a maior concentração urbana e área central afastada do núcleo inicial. A primeira ocupação de Sapopema ocorreu por volta da década de 1930, no bairro hoje chamado Bairro do Lajeado Liso, localizado a oeste da Rodovia PR-090 e com acesso pela Estrada do Lajeado Liso. As décadas seguintes marcaram a mudança da concentração urbana, que se afastou do núcleo inicial e se instalou no lado oposto da PR-090. Isso ocorre devido à criação da Estrada do Cerne nos anos de 1940 e, a partir deste momento, a cidade passou a crescer em torno do novo núcleo que surgiu. Após a primeira ocupação, a cidade cresceu formando o que hoje é denominada área central até a década de 1970. A partir de então, surge também a Vila Major, ao sul da área central, próximo ao Ribeirão Lajeado e a Vida Nova, a noroeste da área central. Nos anos 1980, é implantado o Jardim Novo Horizonte, entre a área central e a PR-090. Nos anos 90 a cidade cresce no sentido oposto a década anterior, e é instalada



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

a primeira parte do Jardim Alto Alegre em direção a estrada para o distrito Vida Nova.

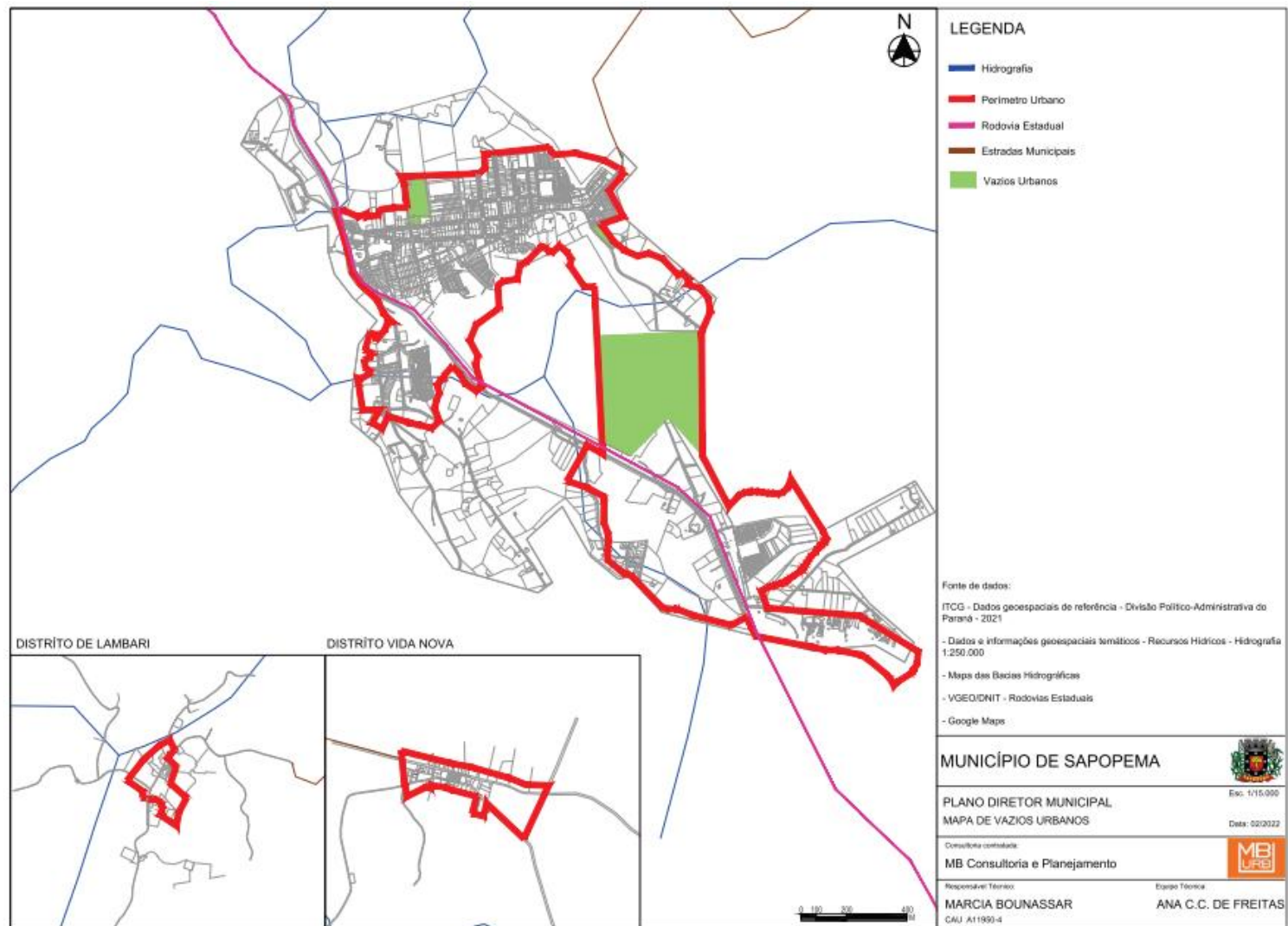
No início dos anos 1990 ainda há a implantação do Parque Industrial na área rural e próximo a PR-090. Também são implantadas as vilas rurais Orquídea, em 1996 e Santa Isabel, em 1999, ao lado do Parque Industrial. No distrito sede na década de 1990, ainda são implantados o Jardim Ideal e a Segunda parte do Jardim Alto Alegre. A área urbana de Sapopema está compreendida numa área bastante irrigada, com muitas nascentes e córregos cercando a cidade, fator estes limitantes para o crescimento da cidade. Sapopema não possui lei e mapa do perímetro urbano, bem como seus Distritos e Assentamentos. O povoado de Vida Nova foi elevado a categoria de distrito em outubro de 1981, sendo uma localidade de difícil acesso, apesar da estrada pavimentada que liga a sede com o distrito.

A partir dos anos 20 o município teve um crescimento pequeno, alocando loteamentos nas periferias do atual núcleo urbano.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Figura 34 – Vazios Urbanos de Sapopema - Sede Urbana

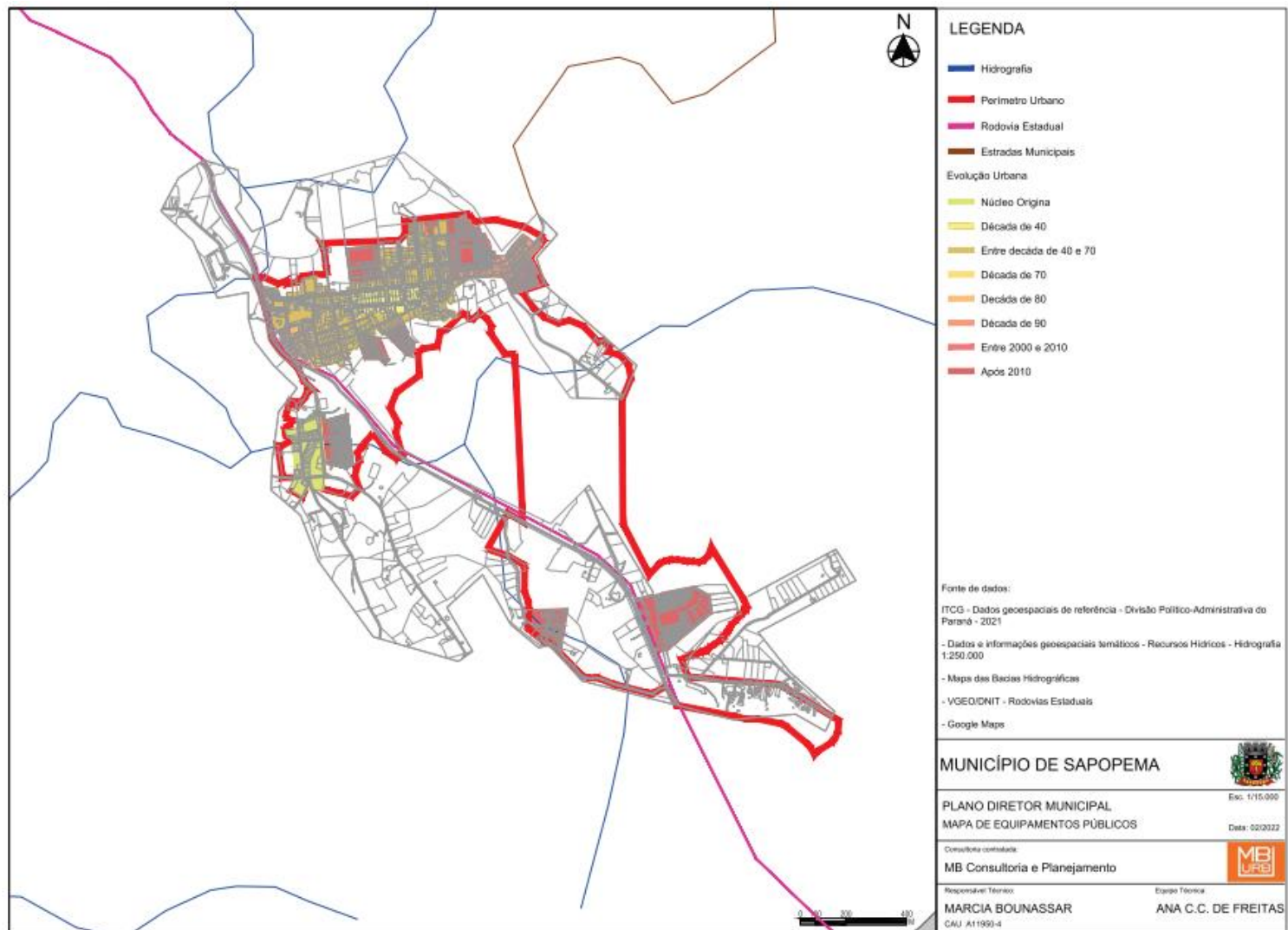


Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Figura 35 – Evolução Urbana Sapopema - Sede Urbana



Fonte: MB Consultoria e Planejamento, 2022.



14. DIAGNÓSTICO SETORIAL

Com base nas atividades e pesquisas realizadas na aquisição das informações básicas sobre os serviços básicos de saneamento, através do Plansab (2011) foi possível realizar um diagnóstico para os seguintes temas: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como de drenagem urbana e manejo das águas pluviais urbanas.

Tabela 15 - Caracterização do Atendimento e do Déficit de Acesso ao Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Manejo de Resíduos Sólidos com base nos critérios do PLANSAB (2011 a 2030)

COMPONENTE	ATENDIMENTO ADEQUADO	ATENDIMENTO PRECÁRIO	SEM ATENDIMENTO
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	Fornecimento de água potável por rede de distribuição, com ou sem canalização interna, ou por poço, nascente ou cisterna interna, em qualquer caso sem interferência prolongada ou racionamento.	Dentre o conjunto com fornecimento da água por rede, a parcela que: Recebe água fora dos padrões de potabilidade. Tem intermitência prolongada ou racionamento. Uso de cisterna para água de chuva, que forneça em segurança sanitária. Uso de reservatório ou caixa abastecida por carro pipa.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Coleta de esgotos, seguida de tratamento. Uso de fossa séptica.	Coleta de esgotos, não seguida de tratamento. Uso de fossa rudimentar.	
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	Coleta direta, com frequência, para a área urbana diária ou em dias alternados e com ausência de vazadouros a céu aberto como destino final. Coleta direta ou indireta, na área rural, com ausência de vazadouros a céu aberto como destino final.	Dentre o conjunto com coleta, a parcela na área urbana com coleta indireta ou direta, cuja frequência não seja pelo menos em dias alternados e cujo destino final constitui-se em vazadouros a céu aberto.	

Fonte: PLANSAB, 2020.

A seguir estão expostos os diagnósticos dos serviços de saneamento disponíveis no município:

- Abastecimento de Água;
- Esgotamento Sanitário;
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Drenagem e Manejo de Águas Pluviais;
- Controle de Vetores.



14.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água Potável

14.1.1. Água

A água é o elemento fundamental da vida. Seus múltiplos usos são indispensáveis a um largo espectro das atividades humanas, onde se destacam, entre outros, o abastecimento público e industrial, a irrigação agrícola, a produção de energia elétrica e as atividades de lazer e recreação, bem como a preservação da vida aquática.

A crescente expansão demográfica e industrial observada nas últimas décadas trouxe como consequência o comprometimento das águas dos rios, lagos e reservatórios. A falta de recursos financeiros nos países em desenvolvimento tem agravado esse problema, pela impossibilidade da aplicação de medidas corretivas para reverter à situação.

As disponibilidades de água doce na natureza são limitadas pelo alto custo da sua obtenção nas formas menos convencionais, como é o caso da água do mar e das águas subterrâneas. Deve ser, portanto, da maior prioridade, a preservação, o controle e a utilização racional das águas doces superficiais, e para isso é fundamental o papel da mata ciliar.

A ausência da mata ciliar faz com que a água da chuva escoe sobre a superfície, ou seja, aumenta o escoamento superficial e diminui a infiltração, diminuindo assim o armazenamento no lençol freático. Com isso, reduz-se o volume de água disponível no subsolo e acarreta em enchentes nos córregos, rios e os riachos durante as chuvas.

Mata ciliar é a designação dada à vegetação que ocorre nas margens de rios e mananciais. O termo refere-se ao fato de que ela pode ser tomada como uma espécie de "cílio", que protege os cursos de água do assoreamento.

Considerada pelo Código Florestal Federal como "área de preservação permanente", com diversas funções ambientais, devendo respeitar uma extensão específica de acordo com a largura do rio, lago, represa ou nascente.

A boa gestão da água deve ser objeto de um plano que contemple os múltiplos usos desse recurso, desenvolvendo e aperfeiçoando as técnicas de utilização, tratamento e recuperação de nossos mananciais.

Os mananciais são fontes de onde se retira a água para abastecimento e consumo da população e outros usos, seja para indústria, agricultura, etc.

Segundo a legislação, considera - se como manancial todo o corpo de água interior subterrânea, superficial, fluente, emergente ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público.

O Aquífero Guarani é o principal manancial de água doce da América do



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Sul, formado entre 200 milhões e 132 milhões de anos atrás, nos períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo Inferior. E a maior parte dele fica em território brasileiro, são dois terços da área total, nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Paraná, atingindo também os países Argentina, Paraguai e Uruguai.

A degradação do ambiente hídrico tem tomado grandes proporções. O preço do "desenvolvimento" tem sido muito alto: a implantação de indústrias, as construções de hidrelétricas e/ou barragens e diques, aliados ao uso indiscriminado, ao desperdício, às falhas de gestão, resíduos de redes de esgoto, representam ameaças à qualidade e vitalidade das águas quando não são tomados os devidos cuidados, correndo risco de escassez.

Outro problema sério é o fato dos grandes rios acabarem sendo alterados em seu percurso pela formação de hidrelétricas com consequências ecológicas drásticas pelo prejuízo que causam ao fluxo biológico natural de várias espécies de peixes. O uso indiscriminado e o desperdício da água são também graves perigos às gerações futuras.

Em algumas regiões, as enchentes provocam inundações e para reduzir ou controlar seus efeitos são construídos diques que interferem no regime hídrico e se construídos em grande escala podem trazer consequências danosas porque modificam o caráter dos ecossistemas provocando também problemas ecológicos e econômicos em longo prazo.

A água pura, quimicamente falando, não existe. Geralmente esta expressão água pura é usada como sinônimo de água potável, ou seja, sua qualidade é satisfatória para uso humano. Se a água não estiver satisfatória ao uso é considerada poluída.

O conceito de poluição da água, em conformidade com o artigo 3º, inciso III da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente é: "qualquer alteração química, física ou biológica que possa importar em prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações, causar dano à flora e fauna, ou comprometer o seu uso para finalidades sociais e econômicas".

A poluição da água pode ocorrer de várias formas, tais como:

- **Poluição física:** provocada pela descarga de material sólido em suspensão. Esses sólidos, que podem ser minerais ou orgânicos, podem ser maiores ou em pequenas dimensões quase dissolvidas. São fatores poluidores que provocam a poluição física das águas: a erosão (por deixar grande quantidade de poluentes em áreas de desmatamento, preparo de solo, abertura de estradas e queimadas), a atividade de mineração (que lança efluente de unidade de lavagem e processamento de minério) e a utilização de detergentes pelas



indústrias e residências (que contêm substâncias tóxicas).

- **Poluição química:** pode ocorrer por deficiência de oxigênio, toxidez e eutrofização.

Quando as impurezas são de natureza orgânica (resíduos em decomposição, lixo, esgoto doméstico, lixo de embarcações, derivados de combustíveis fósseis e pesticidas) ou inorgânica (substâncias solubilizadas em atividades industriais, agropecuária, urbanas ou de mineração). São contaminantes inorgânicos: iodo, mercúrio, cobre, chumbo, cádmio, zinco, arsênio, níquel, manganês, cromo, ferro e etc.

- **Poluição biológica:** caracteriza-se pela perda da qualidade da água pela presença de organismos na água: bactérias, protozoários, fungos, vírus e algas, causadores de enfermidades em homens e animais.

Com o crescimento da demanda no mundo começaram a surgir conflitos e preocupações em relação a seu uso e risco de escassez e então a água passou a ser gerida como bem econômico, ao qual deve ser atribuído um valor. Esse valor econômico tem um duplo objetivo: fazer com que o usuário não a desperdice e a utilize de forma racional e também proporcionar ao Poder Público, recursos financeiros para financiamentos de programas relacionados aos recursos hídricos.

Não há possibilidade de haver desenvolvimento harmônico sem a recuperação e manutenção da qualidade da água do abastecimento público, pois a disponibilidade deste recurso é um dos principais fatores limitantes do desenvolvimento. Portanto, quando definimos que uma determinada bacia é um manancial de abastecimento, enfatizamos que todos os demais usos devem ser definidos de forma a garantir a qualidade e disponibilidade para este uso prioritário.

14.2. Principais Doenças Relacionadas com a Água

14.2.1 Por ingestão de água contaminada:

- Cólera;
- Disenteria amebiana;
- Disenteria bacilar;
- Febre tifoide e paratifoide;
- Gastroenterite;
- Giardíase;
- Hepatite infecciosa;
- Leptospirose.



14.2.2 Por contato com água contaminada:

- Escabiose (doença parasitária cutânea conhecida como Sarna);
- Tracoma (mais frequente nas zonas rurais);
- Verminoses, tendo a água como um estágio do ciclo;
- Esquistossomose.

14.2.3 Por meio de insetos que se desenvolvem na água:

- Dengue;
- Febre Amarela;
- Filariose;
- Malária.

14.3 Problemas mais comum na água

- **TURBIDEZ** - A turbidez é a presença de partículas de sujeira, barro e areia, que retiram o aspecto cristalino da água, deixando-a com uma aparência túrbida e opaca.
- **GOSTOS E CHEIROS ESTRANHOS** - Gostos e cheiros indesejáveis, como de bolor, de terra ou de peixe, são causados pela presença de algas, húmus e outros detritos que naturalmente estão presentes nas fontes de água como rios e lagos.
- **COR ESTRANHA** - A presença de ferro e cobre pode deixá-la amarronzada. Além do aspecto visual, essa água pode manchar pias e sanitários. A água que causa manchas pretas possui partículas de manganês.
- **CHEIRO DE OVO PODRE** - Este cheiro é causado pela presença de hidrogênio sulfídrico, produzido por bactérias que se encontram em poços profundos e fontes de águas estagnadas por longos períodos.
- **GOSTO DE FERRUGEM/GOSTO METÁLICO** - O excesso de ferro e de outros metais alteram o sabor e aparência da água. O sabor da água pode apresentar-se metálico, mesmo que visualmente a coloração esteja normal, pois a coloração enferrujada só aparece depois de alguns minutos em contato com o ar.
- **GOSTO E CHEIRO DE CLORO** - O cloro é usado pelas estações de tratamento para desinfetar a água. Porém, a presença de cloro prejudica o sabor e o cheiro da água que vai ser utilizada para beber ou na culinária em geral.

14.4. Abastecimento de Água

É constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 63,9% dos 5.507 municípios brasileiros têm abastecimento de água por meio de rede de distribuição. A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que a falta de saneamento resulte em uma morte infantil a cada 20 segundos.

A Sanepar, leva água tratada para 86,71% da população das cidades abastecidas pela Companhia. A água, embora indispensável ao organismo humano, pode conter substâncias (elementos químicos e micro-organismos) que devem ser eliminados ou reduzidos a concentrações que não sejam prejudiciais à saúde.

As Estações de Tratamento de Água (ETAs) foram criadas para remover os riscos presentes nas águas das fontes de abastecimento por meio de uma combinação de processos e de operações de tratamento. O tratamento da água superficial consiste nas seguintes etapas:

- Captação: retirada de água bruta do manancial;
- Adução: caminho percorrido pela água bruta até a Estação de Tratamento de Água;
- Mistura rápida: adição de um coagulante para remoção das impurezas;
- Floculação: onde ocorre a aglutinação das impurezas;
- Decantação: etapa seguinte, em que os flocos sedimentam no fundo de um tanque;
- Filtração: retenção dos flocos menores em camadas filtrantes;
- Desinfecção: adição de cloro para eliminação de micro-organismos patogênicos;
- Fluoretação: adição de compostos de flúor para prevenção de cárie dentária;
- Bombeamento para as redes e reservatórios de distribuição.

O abastecimento de água do município de Sapopema, a sede municipal, tem a concessão dos serviços sob responsabilidade da Sanepar (Companhia Paranaense de Saneamento).

14.5 Estrutura Tarifária da Sanepar

14.5.1. Tarifa Social

Imóvel: Somente devem ser cadastrados os imóveis com área construída de até 70 m² (setenta metros quadrados), para fins residenciais.

Consumo: O consumo mensal de água deverá ser de até 10 m³. O volume excedente a 10 m³ até o limite de 2,5 m³/mês por pessoa residente no imóvel, será cobrado pelo valor do metro cúbico da tarifa social vigente. Ultrapassando a este limite, o excedente será calculado pelo valor do m³ da Tarifa Normal.

Renda: A renda da família residente no imóvel será de até ½ salário mínimo por pessoa ou de até 2 salários mínimos (federal) para imóveis com até 4 ocupantes, vigente



na data de solicitação do benefício.

14.5.2. Tarifa Micro e Pequeno Comércio

Para usufruir da tarifa diferenciada para micro e pequeno comércio, deverá ser solicitado o cadastramento em nossos escritórios de atendimento, mediante apresentação de documentação e comprovação dos seguintes critérios:

- a) Informar o endereço, matrícula ou apresentar a conta de água e esgoto do imóvel;
- b) Não possuir débitos com a Sanepar;
- c) Apresentar média de consumo de até 10 m³.

14.5.3. Tarifa de Entidade Filantrópica

A Instituição pretendente ao cadastro na tarifa diferenciada para entidades assistenciais, deve atender aos seguintes requisitos:

- a) Enquadrar-se na definição de Entidade Assistencial;
- b) Apresentar certificado de registro, atualizado com prazo de validade de 1 (um) ano fornecido pela Secretaria Estadual responsável pela expedição do registro e controle das entidades assistenciais;
- c) Não possuir débitos com a Sanepar;
- d) Assinar Termo de Compromisso para Cadastramento na Tarifa Diferenciada para Entidades Assistenciais;
- e) Declaração identificando o solicitante como representante legal da entidade assistencial;
- f) Conta mensal de serviços de água e esgoto ou número da matrícula.

14.6. Situação Dos Serviços De Esgotamento Sanitário

14.6.1. Esgotamento sanitário

Nos municípios sem rede coletora em 2008, 34,8 milhões de pessoas (18% da população brasileira) estavam expostas ao risco de contrair doenças. A maior parte dessa população se encontra no Nordeste (44%), no Norte (25,3%) e no Sul (18,1%). A principal alternativa adotada foi o uso de fossas sépticas (em 60,6% dos municípios sem rede). Apesar de menos de 1/3 dos municípios efetuarem tratamento de esgoto, o volume tratado DOBROU de 35,3% para 68,8% do coletado. Houve um crescimento de 36,4% no índice de cobertura com rede de coleta de esgotos, passando de 33,5% no ano de 2000 para 45,7% em 2008.

O Esgotamento Sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente.

A água é utilizada de diversas maneiras no dia a dia: para tomar banho, na descarga do vaso sanitário, lavar a louça. Depois de eliminada, ela passa a ser chamada



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

de esgoto. A origem do esgoto pode ser, além de doméstica, pluvial (água das chuvas) e industrial (água utilizada nos processos industriais). Se não passar por processos de tratamento adequados, o esgoto pode causar enormes prejuízos à saúde pública por meio de transmissão de doenças. Estes resíduos podem, ainda, poluir rios e fontes, afetando os recursos hídricos e a vida vegetal e animal.

Para evitar esses problemas, as autoridades sanitárias instituíram padrões de qualidade de efluentes que são seguidos pela SANEPAR. Afinal, o planejamento de um sistema de esgoto tem dois objetivos fundamentais: a saúde pública e a preservação ambiental.

Através da rede coletora pública, o esgoto sai das residências e chega à estação de tratamento, denominada ETE. O sistema é longo, pois o esgoto é recolhido por ramais prediais e levado para bem longe, o que exige a realização de grandes obras subterrâneas ao longo das ruas.

Uma vez instalada a rede coletora e implantado o sistema de tratamento, é a vez de os clientes fazerem a sua parte, pois cada morador deve fazer a ligação da sua residência à rede coletora para contribuir com a saúde pública e a recuperação ambiental.

Esgotamento sanitário contribui para reduzir ou eliminar doenças e agravos como a esquistossomose, outras verminoses, diarreias, cólera, febre tifoide, cisticercose, teníase e hepatites.

Os dejetos gerados pelas atividades humanas, comerciais, e industriais necessitam ser coletados, transportados, tratados e dispostos mediante processos técnicos, de forma que não gerem ameaça à saúde e ao meio ambiente.

O diagnóstico do esgotamento sanitário contemplou as áreas urbanas e rurais, a identificação dos núcleos carentes ou excluídos de esgotamento sanitário e a caracterização dos aspectos socioeconômicos relacionados ao acesso aos serviços.

Quase metade do Brasil não tem coleta de esgoto. De acordo com pesquisa do IBGE, de 2002, apresentada no Plano Nacional de Recursos Hídricos, 47,8% dos municípios não coletam nem tratam os esgotos. Entre os 52,2% dos municípios têm o serviço de coleta, 20,2% coletam e tratam o esgoto coletado e 32% só coletam.

No Município 29,87% da população total de Sapopema tem acesso aos serviços de esgotamento sanitário.

Nos locais não servidos por rede coletora pública de esgotos, os esgotos das residências e demais edificações aí existentes, deverão ser lançados em um sistema de fossa séptica.

Fossa séptica é um dispositivo de tratamento de esgotos destinado a receber a contribuição de um ou mais domicílios e com capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com a sua simplicidade e custo.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR**

14.7 Situação dos Serviços de Abastecimento de Água Potável

Tabela 16 - SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL		P	S	R	N	
		o	I	e	Ã	
		u	m	g	o	
		c	r	u		
		o		l		
				a		
				r		
Causas dos problemas mais frequentes em abastecimento de água		1	2	3	4	
Condições do Abastecimento de Água Tratada	Quantidade significativa de pessoas vivendo em aglomerados muito pequenos				X	
	Urbanização dispersa que encarece significativamente a implantação de redes de distribuição de água				X	
	A interrupção do serviço de fornecimento de água, por pouca disponibilidade de água ou pelo sistema de reservação insuficiente	X				
	A interrupção do serviço de fornecimento de água pela estiagem.				X	
Irregularidades do Abastecimento de Água	Em municípios com vocação turística associada ao aproveitamento dos recursos hídricos, devido ao elevado fluxo populacional, o abastecimento é interrompido				X	
	Há fugas de água nos componentes do sistema de distribuição	X				
	Erros de macromedição por deficiência de funcionamento dos contadores gerais que medem os volumes de água				X	
	Erros de micromedição por falta de aferição ou avaria dos hidrômetros domiciliares				X	
	Deficiência de avaliação dos consumos por falhas no cadastro dos locais de consumo				X	
	Deficiência da avaliação dos consumos por incúria ou fraude dos leitores cobradores	X				
	Perdas de Água	Volumes consumidos na operação corrente dos órgãos do sistema, como os resultados de limpeza de reservatórios e canalização, lavagem das instalações, funcionamento de bombas, etc	X			
		Volumes perdidos através do funcionamento acidental dos elementos de segurança do sistema, água distribuída gratuitamente para combate a incêndios, lavagem de pavimentos, consumos não registrados ou isentos de pagamento	X			
Água utilizada clandestinamente			X			
Controle deficitário da Qualidade da Água	Falta de fiscalização para as companhias infratoras				X	
	Distribuição de água com qualidade imprópria		X			
	Ausência de organização dos consumidores na defesa de seus interesses		X			
Deficiência na Gestão do Sistema	Falta de meios financeiros que permitam construir adequados sistemas de abastecimento de água				X	
	Ausência de instrumentos básicos de apoio a gestão				X	
	Ausência de organograma e plano funcional	X				
	Obsolescência das estruturas e equipamentos	X				
	Sistema operando de modo deficitário na zona urbana e rural		X			

Fonte: PLANSAB, 2020.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

14.8 Situação do Sistema de Esgotamento Sanitário

Tabela 17 - SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		P o u c o	S I m	R e g u l a r	N Ã o	I n e x i s t e n t e
Causas dos problemas mais frequentes em esgotamento sanitário		1	2	3	4	
Aspectos gerais	Cobertura muito baixa com sistema de coleta e tratamento de esgoto					X
	Densidade populacional muito reduzida inviabiliza economicamente a implantação do sistema				X	
	Urbanização desordenada, na forma de favelas, impede a implantação do sistema e coleta de esgoto por falta de espaço				X	
	Falta de conscientização sanitária ambiental da população		X			
Presença de Esgoto a Céu Aberto	Domicílios não conectados à rede		X			
	Rede de esgoto com entupimento				X	
	Falhas operacionais em estações elevatórias				X	
	Má qualidade das instalações				X	
Poluição dos Corpos de Água Subterrâneos	Falta de programa de conscientização e educação sanitária		X			
	Emprego de fossas absorventes e de sumidouros em áreas com lençol freático de água raso		X			
	Ligações de esgoto na rede de drenagem		X			
Poluição dos Corpos de Água Superficiais	Rede de esgoto sem tratamento				X	
	Ligações indevidas de água de chuva captada no domicílio ou na rua, à rede de esgotamento sanitário		X		X	
	Córregos urbanos sem urbanização, com lançamento de lixo		X			
	Ocupação irregular nas margens dos córregos		X			
Deficiência na Gestão do Sistema	Não ligação domiciliar em áreas com rede de esgotamento sanitário				X	
	Falta de programa de conscientização e de educação sanitária			X		
	Ausência de organograma e plano funcional		X			
	Obsolescência das estruturas e equipamentos					X
	Sistema operando de modo deficitário na zona urbana e rural					X

Fonte: PLANSAB, 2020.



15. DIAGNOSTICO E NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS PARA ATENDIMENTO DE DEMANDA POPULACIONAL FUTURA

O Plano de Execução irá apresentar os caminhos adotados para a execução dos programas, projetos e ações. A programação da implantação dos programas, projetos e ações será desenvolvida considerando as metas em horizontes temporais distintos:

- Imediatos ou emergenciais – até 03 anos;
- Curto prazo – entre 04 a 08 anos;
- Médio prazo – entre 09 a 12 anos;
- Longo prazo – 13 a 20 anos.

Tais previsões por si só não asseguram a eficácia do PMSB, necessitam de medidas de implementação, desenvolvimento de projetos e ações efetivas preconizadas neste Plano.

Nas proposições dos objetivos, metas, programas, projetos e ações foram levados em conta os planos governamentais correlatos.

As políticas públicas para a área de saneamento, recursos hídricos, proteção do meio ambiente e proteção e promoção da saúde, foram levadas em consideração. Dessa forma o planejamento estratégico para o saneamento básico de Sapopema foi orientado pela Secretaria de Meio Ambiente e Turismo do Município para que a execução do PMSB seja exequível.

A compatibilização de planos é um processo bilateral, já que quase sempre estes são formulados em momentos diferentes, fato que certamente exigirá complementações e adaptações de um ou outro plano, pois esses, por sua própria natureza, não são estáticos.

Entretanto, os planos e políticas públicas, nos aspectos de implementação podem sofrer alterações em função de políticas governamentais ou fortes impactos na economia, devendo as ações e metas contempladas serem revisadas e adaptadas às novas condições. Em virtude da possibilidade de alterações significativas que podem colocar em risco a implementação do PMSB é que se faz necessária sua revisão mínima a cada 4 (quatro) anos.

Algumas das metas e ações, muitas vezes, independem de recursos adicionais, sendo desenvolvidas com a estrutura física, humana e financeira do Município ou seus órgãos. Sendo assim, foram traçadas também, algumas ações de caráter institucional que buscam a mobilização do Poder Público e sociedade em torno de causas importantes para a promoção da universalização dos serviços de saneamento básico com qualidade e eficiência.

Para fixação dos valores estimados para cada ação serão realizadas consultas junto a fornecedores, SINAPI - Índice da Construção Civil, Prefeituras que estão



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

implementando projetos e executando obras semelhantes, e, no caso dos produtos, máquinas, veículos, equipamentos, *softwares*, etc., em empresas e publicações especializadas. Entretanto, estes valores serão estimados junto ao produto Plano de Execução, levando-se em conta a realidade econômica e de mercado atual, o que exigirá da administração municipal atualização e adaptação dos custos conforme detalhamentos em projetos específicos, elaborados e implantados no devido tempo.

A identificação de algumas das possíveis fontes de financiamento por si só não garante a obtenção dos recursos, devendo vir acompanhada de projetos específicos, gestão administrativa e política para a concretização de financiamentos.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tabela 18 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 - Ampliação e adequação do Sistema.

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CENÁRIO ATUAL	1	Conforme diagnóstico o sistema atual não atende à demanda do município devido					
RESPONSÁVEL: SANEPAR							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.1.1	Desativar ações contraditórias	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00		
1.1.2	Trocar o conjunto motobomba.	R\$0,00	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Estimativa do órgão responsável.
1.1.3	Perfurar poços (vazão até 75 m ³ /h) para abastecimento da população da área urbana e atender ao crescimento populacional dos próximos oito anos.	R\$0,00	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Estimativa do órgão responsável.
1.1.4	Ampliar o sistema de abastecimento de água, para atender ao crescimento populacional dos próximos 12 anos.	R\$0,00	R\$0,00	A calcular	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	80 reais/metro de rede x nº de domicílios
1.1.5	Ampliar o sistema de abastecimento de água, para atender ao crescimento populacional, que contempla 100% da população no horizonte de 20 anos.	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	80 reais/metro de rede x nº de domicílios

Fonte: MB Consultoria, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 19 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 2 - Adequação do sistema de abastecimento rural.

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CENÁRIO ATUAL	2	Conforme descrito no diagnóstico, a área rural é abastecida por poços.					
RESPONSÁVEL: SANEPAR							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.2.2	Perfurar poço em conjunto com vários produtores, com vazão similar	R\$0,00	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Estimativa do órgão responsável.

Fonte: MB Consultoria, 2022.

Tabela 20 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 - Adequações SANEPAR.

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CENÁRIO ATUAL	3	Inexistência de micromedidores e macromedidores desatualizados. Falta de manutenção nos hidrômetros.					
RESPONSÁVEL: SANEPAR							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.3.1	Instalação de macromedidores.	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	10.000 reais unidade de captação
1.3.2	Instalação de micromedidores	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	120 reais x nº de domicílios
1.3.3	Executar manutenção dos hidrômetros domiciliares.	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	120 reais x nº de domicílios

Fonte: MB Consultoria, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Tabela 21 – Proposta para Plano de Execução – Cenário 4 – Índice de inadimplência.

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CENÁRIO ATUAL	4	Índice de inadimplência.					
RESPONSÁVEL: SANEPAR							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.4.1	Promover medidas permitidas em lei visando o recebimento da tarifa.	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Estimativa MB

Fonte: MB Consultoria, 2022.

Tabela 22 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 5 – Projetos de educação ambiental

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CENÁRIO ATUAL	5	Manutenção de projetos de educação ambiental relacionados ao consumo e preservação dos mananciais de abastecimento.					
RESPONSÁVEL: SANEPAR							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.5.1	Implementação de Projetos e ações socioambientais.	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	1,5% do investimento total (manual Caixa Econômica Federal)

Fonte: MB Consultoria, 2022.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR**

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tabela 23 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 - Instalação e ampliação do Sistema

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CENÁRIO ATUAL	1	O município detém de rede de coleta e tratamento de esgoto, porém necessita de ampliação conforme aumento da população.					
RESPONSÁVEL: SANEPAR							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.1.1	Elaborar projeto básico e executivo para ampliação de rede de coleta e tratamento de esgotamento sanitário	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	2,5% do total da obra
2.1.2	Implantar sistema para atendimento de 35% da população urbana.	R\$0,00	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	150 reais/metro de rede x nº de domicílios
2.1.3	Manter a manutenção das redes e ampliar atendimento a 65% da população urbana.	R\$0,00	R\$0,00	A calcular	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	150 reais/metro de rede x nº de domicílios
2.1.4	Manter a manutenção das redes e ampliar o atendimento a 100% da população urbana.	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	150 reais/metro de rede x nº de domicílios

Fonte: MB Consultoria, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 24 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 2 – Implantação de fossas sépticas

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CENÁRIO ATUAL	2	Alguns domicílios utilizam de fossas rudimentares.					
RESPONSÁVEL: SANEPAR							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.2.1	Levantamento do número de domicílios que ainda utilizem de fossas rudimentares.	R\$0,00	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	100 reais x 8 h/dia x 4 meses
2.2.2	Implantar ações voltadas para a fiscalização dos sistemas individuais, além de prever programas de incentivo para melhoria da eficiência dos tratamentos.	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	Prefeitura Municipal	Ação administrativa
2.2.3	Ampliar instalação de fossas sépticas, de forma a atender de 50% a 60% dos domicílios.	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Valores a serem estimados na revisão do plano.
2.2.4	Ampliar instalação de fossas sépticas, de forma a atender de 70% a 100% dos domicílios.	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Valores a serem estimados na revisão do plano.

Fonte: MB Consultoria, 2022.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR**

Tabela 25 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Ampliação do controle sob o sistema

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CENÁRIO ATUAL	3	Monitoramento dos corpos receptores.					
RESPONSÁVEL: SANEPAR							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.3.1	Monitorar corpos receptores de efluentes.	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Ação inclusa do acordo firmado com o órgão responsável.
2.3.2	Manter monitoramento dos corpos de água receptores de efluentes.	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Ação inclusa do acordo firmado com o órgão responsável.

Fonte: MB Consultoria, 2022.

Tabela 26 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 4 – Cadastramento digitalizado

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CENÁRIO ATUAL	4	Quando da ampliação das redes de coleta e tratamento de esgoto.					
RESPONSÁVEL: SANEPAR							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.4.1	Digitalizar cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente.		A calcular			Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	100 reais/h x 40h semanais
2.4.2	Manter cadastro e mapeamentos atualizados.					Prefeitura Municipal	Ação Institucional

Fonte: MB Consultoria, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 27 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 5 – Levantamento de Ligações Clandestinas.

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CENÁRIO ATUAL	5	O SANEPAR não possui, levantamento cadastral das unidades habitacionais com ligações clandestinas e irregulares na drenagem urbana.					
RESPONSÁVEL: SANEPAR							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.5.1	Levantamento das unidades habitacionais com ligações clandestinas.	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	Prefeitura Municipal	Ação Institucional

Fonte: MB Consultoria, 2022.



16. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DE RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

A Lei de Saneamento Básico é um marco para a criação de possíveis iniciativas públicas com relação aos resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos, disciplina a coleta, o destino final e o tratamento de resíduos urbanos, perigosos e industriais, entre outros.

O problema da disposição final assume uma magnitude alarmante. Considerando apenas os resíduos urbanos e públicos, o que se percebe é uma ação generalizada das administrações públicas locais ao longo dos anos em apenas afastar das zonas urbanas o lixo coletado, depositando-o por vezes em locais absolutamente inadequados, como encostas florestadas, manguezais, rios, baías e vales. Mais de 80% dos municípios vazam seus resíduos em locais a céu aberto, em cursos d'água ou em áreas ambientalmente protegidas, a maioria com a presença de catadores - entre eles crianças -, denunciando os problemas sociais que a má gestão do lixo acarreta.

Gerenciar o lixo de forma integrada demanda trabalhar integralmente os aspectos sociais com o planejamento das ações técnicas e operacionais do sistema de limpeza urbana.

A Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos é um conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

O problema dos resíduos sólidos na grande maioria dos países e particularmente em determinadas regiões vem se agravando como consequência do acelerado crescimento populacional, concentração das áreas urbanas, desenvolvimento industrial e mudanças de hábitos.

Geralmente o desenvolvimento econômico de qualquer região vem acompanhado de uma maior produção de resíduos sólidos. Esta maior produção tem um papel importante entre os fatores que afetam a saúde da comunidade, constituindo assim um motivo para que se implantem políticas e soluções técnicas adequadas para resolver os problemas da sua gestão e disposição final.

Coleta regular, acondicionamento e destino final bem equacionado dos resíduos sólidos diminuem a incidência de casos de: peste, febre amarela, dengue, toxoplasmose, leishmaniose, cisticercose, salmonelose, teníase, leptospirose, cólera e febre tifoide.



16.1 Resíduos Sólidos

16.1.1 O que são resíduos?

Resíduos são partes que sobram de processos derivados das atividades humanas e animal e de processos produtivos, como matéria orgânica, o lixo doméstico, entulhos, materiais recicláveis, etc. (SEBRAE Nacional; 2009). Os resíduos sólidos são genericamente chamados de lixo. Este conceito de lixo pode ser considerado como uma invenção humana, pois em processos naturais não há lixo – apenas produtos inertes. Utilizamos a palavra resíduo ao invés de lixo, pois a palavra vem constantemente carregada de significados ligados ao que não serve mais e, como sabemos, este não servir é carregado de relatividade e dinamismo. Segundo Bérrios (2003), lixo pode ser considerado o produto na saída de um sistema (output), ou seja, aquilo que foi rejeitado no processo de fabricação, ou que não pode mais ser reutilizado em função das tecnologias disponíveis. Assim, na língua portuguesa, o termo resíduo sólido tem substituído a palavra lixo numa tentativa de desmistificar o produto do metabolismo social e urbano.

Segundo a legislação brasileira, no entanto, a denominação utilizada é a de resíduo sólido, que engloba resíduos no estado sólido e também os líquidos que não possam, mesmo após tratamento, serem despejados em corpos de água. O Ministério do Meio Ambiente é responsável pela legislação ambiental, possuindo um colegiado próprio para elaboração de legislação: o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Devido ao grande crescimento populacional mundial e as atividades econômicas e conseqüentemente aumento significativo de resíduos, em seus diferentes estados, sejam sólidos, líquidos e gasosos com indesejáveis efeitos no meio ambiente. Assim como o aumento das áreas de aterros para deposição do lixo urbano a contaminação das águas e ar, tanto em áreas urbanas como rurais, também apresenta graves efeitos nocivos pela deposição dos resíduos e dejetos (SEBRAE Nacional; 2009).

Portanto, reduzir, reutilizar e reciclar são condições essenciais para a garantia de processos mais econômicos e ambientalmente sustentáveis, em áreas, urbanas e rurais. Para termos de exemplo a produção de 15 latinhas de cerveja consome aproximadamente o equivalente em energia a um litro de gasolina. “A quantidade de energia elétrica consumida a cada ano nos Estados Unidos para a fabricação destes recipientes de bebida, mesmo contando-se aquelas latas recicladas, seria suficiente para suprir as necessidades elétricas de uma cidade como Curitiba” (D’Avignon, 1993, 26). Reciclar 3500 garrafas de plástico economiza 189 litros de petróleo. Reciclar vidro poupa 75% da energia gasta na sua produção. O vidro pode ser reutilizado mais de 30 vezes. A geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil é de cerca de 0 kg/hab./dia e mais 0,3 kg/hab./dia de resíduos de logradouros e entulhos. Algumas cidades, especialmente nas regiões Sul e Sudeste – como São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba – alcançam índices de produção mais elevados, podendo chegar a 1,3 kg/hab./dia, considerando todos os resíduos manipulados



pelos serviços de limpeza urbana domiciliares, comerciais, de limpeza de logradouros, de serviços de saúde e entulhos). (IBAM, 2001).

De acordo com a NBR 10.004:2004 são resíduos no estado sólido e semi-sólidos, que resultem de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, agrícola, de serviços de varrição, incluindo os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e gerados em equipamentos de água e gerados em equipamentos e instalação de controle de poluição. Também são incluídos líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água. Classificação de resíduos sólidos, segundo sua periculosidade. NBR 10.004/04

- Classe I – resíduos perigosos;
- Classe II – resíduos não perigosos.

Sendo que esta última subdivide-se em:

- Classe IIA – resíduos não inertes;
- Classe IIB – resíduos inertes.

Classe I – Perigosos

Quando apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. As características que conferem periculosidade a um resíduo são: Inflamabilidade; Corrosividade; Reatividade; Toxicidade; Patogenicidade, Carcinogenicidade, Teratogenicidade e Mutagenicidade. São exemplos de resíduos perigosos alguns resíduos industriais e resíduos de saúde.

Classe II A– Não Inerte

A NBR classifica os resíduos, sendo suas propriedades: combustibilidade, biodegradabilidade, solúveis em água. Os resíduos domésticos são exemplos de resíduos não inertes.

Classe IIB – Inertes

Na classe IIB, segundo a NBR, os resíduos inertes, ou seja, aqueles que submetidos a contato elástico ou dinâmico com água destilada ou deionizada à temperatura ambiente e que, de forma representativa, (Segundo a NBR 10.007/87) não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentração superiores aos padrões de potabilidade da água. Ex: tijolo, concreto, entre outros.

Os resíduos podem ser classificados de acordo com a sua fonte geradora, além da classificação de acordo com a NBR. Esta classificação é usada principalmente para definir a responsabilidade pelo manejo e destino final do resíduo. Ainda de acordo com a NBR, estes resíduos podem vir de atividades industriais, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de varrição e lodos de tratamento de água.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Os resíduos sólidos podem ser recicláveis, compostáveis (orgânicos, aproveitáveis na agricultura) e indesejáveis (sem utilização atual). Esta caracterização é importante para o gerenciamento dos resíduos nos permite encaminhar para mesma destinação materiais de igual composição, embora oriundas de distantes origens. Podemos estabelecer, para cada origem, a caracterização dos resíduos, compatível com a classificação utilizada.

As principais fontes de resíduos sólidos do município de Sapopema são: domiciliar, comercial, público, industrial, entulhos, de serviços de saúde, estações de tratamento de efluentes (lodos), entre outras fontes menos comuns. A classificação usual classifica em dois grandes grupos os resíduos urbanos e especiais:

- Resíduo urbano: É formado por resíduos sólidos gerados num aglomerado urbano, abrangendo, portanto, os resíduos domiciliares, comerciais, públicos.

- Resíduo Especial: É aquele que, em função das características peculiares que apresenta, passa a merecer cuidados especiais em seu acondicionamento, transporte, manipulação, tratamento e disposição final são: resíduos industriais, de serviços de saúde, radioativos, de terminais, agrícolas, e da construção civil.

Temos também os resíduos tecnológicos e inservíveis que podem ser encontrados tanto em resíduo urbano e resíduo especial, portanto, não estão incluídos nestes dois grupos.

Os parâmetros para classificação dos resíduos sólidos de acordo com seu grau de periculosidade são definidos pela associação Brasileira de Normas Técnicas através da Norma NBR 10.004/2004 – Classificação de resíduos.

As tecnologias mais conhecidas e ambientalmente recomendadas para o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos se apresentam de forma resumida a seguir:



16.2 Situação do Sistema de Limpeza Urbana (Manejo de Resíduos Sólidos)

Tabela 28 - SITUAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA (MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS)

SITUAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		P o u c o	S I m	R e g u l a r	N Ã o
Causas dos problemas mais frequentes no sistema de limpeza urbana		1	2	3	4
Presença de lixo nas Vias	Inexistência de coleta				X
	Sistema de coleta inapropriado para o local				X
	Coleta deficiente, frequência irregular	X			
	A interrupção do serviço de fornecimento de água pela estiagem.				X
	Falta de campanha educativa				X
	Há fugas de água nos componentes do sistema de distribuição	X			
Presença de lixo nos Corpos de Água Superficiais e Subterrâneos	Inexistência de coleta				X
	Falta de fiscalização e aplicação da legislação municipal	X			
	Falta ou tratamento inadequado do chorume gerado no local de disposição final	X			
Incômodo em Torno da Área de Disposição Final	Contaminação pelo chorume		X		
	Existência de lixão				X
	Localização inadequada com outras atividades		X		
	Operação inadequada		X		
Deficiência na Gestão do Sistema	Ausência de organograma e de plano funcional				X
	Obsolescência das estruturas e equipamentos				X
	Sistema operando de modo deficitário na zona urbana e rural	X			

Fonte: PLANSAB, 2020.

➤ Resíduos: Classe I - Perigosos

- Aterros industriais (valas);
- Coprocessamento em fornos de cimento;
- Inertização;
- Incineração;
- Landfarming.

➤ Resíduos: Classe II - A (Não perigosos, não inertes)

- Aterros sanitários (células);
- Incineração;
- Coleta seletiva para a reciclagem;
- Coleta seletiva para a compostagem/vermicompostagem;
- Biorremediação para lixões.

➤ Resíduos: Classe II - B (Não perigosos, inertes)

- Coleta seletiva para a reciclagem (reaproveitamento de materiais), armazenamento e aterros (depósitos) para resíduos da construção civil.

O dimensionamento e a programação da coleta estão relacionados à estimativa dos recursos necessários (tipos de veículo e equipamentos a serem utilizados,



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

frota necessária, quantidade de pessoal, etc.) e à definição de como o serviço será executado (frequências, horários, roteiros, itinerários, pontos de destinação, etc.).

Este dimensionamento envolve primeiramente a reunião das informações quanto à geração de resíduos no município, trabalho este realizado na etapa do diagnóstico deste trabalho.

A geração *per capita* de resíduos domésticos no Brasil para cidades de médio porte, verifica-se que está dentro da média nacional (Tabela 29).

Tabela 29 - Geração per capita de resíduos domésticos do Brasil

TAMANHO DA CIDADE	POPULAÇÃO URBANA (HABITANTES)	GERAÇÃO PERCAPITA (kg/hab/dia)
Pequena	Até 30.000	0,50
Media	30.001 a 500.000	0,51 a 0,80
Grande	500.001 a 3.000.000	0,81 a 1,00
Megalópole	3.000.000 acima	1,01 a 1,30

Fonte: PLANSAB, 2020.

16.2.1 Acondicionamento e Disposição para a Coleta

Na etapa que precede a coleta domiciliar dos resíduos, há uma fase interna sobre responsabilidade do gerador (residência, estabelecimento comercial, etc.) e que compreende a coleta interna, acondicionamento e armazenamento adequados com vistas à facilitar, otimizar e propor maior segurança no processo de acondicionamento e coleta dos resíduos.

Assim, nessa etapa os geradores deverão tomar certos cuidados e medidas, como as descritas a seguir:

- ✓ Acondicionar os resíduos em recipientes adequados, assegurando a não proliferação de insetos e roedores, evitando acidentes quando do manuseio dos recipientes pelos coletores ou carrinheiros, assim como seus rompimentos;
- ✓ Dispor para coleta os resíduos em locais longe do alcance de animais como cães e gatos;
- ✓ Dispor os resíduos para coleta em cestos de lixo em frente às residências e comércios. Estes cestos deverão ter altura adequada (cerca de 1,20 m) para que fique longe do alcance de animais e ao mesmo tempo de fácil acesso dos coletores;
- ✓ Evitar impacto visual e olfativo;
- ✓ Assegurar a separação dos diferentes tipos de resíduos;
- ✓ Sugere-se o acondicionamento dos resíduos em recipientes que totalizem até 20 Kg. Acima deste peso os resíduos deverão ser distribuídos em outros recipientes menores visando à qualidade de trabalho dos coletores;
- ✓ Dispor os resíduos para coleta somente nos dias correspondentes à frequência do setor de coleta em que a residência/comércio se localiza.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Prefeitura deverá incentivar estas recomendações através de campanhas educativas e informativas, e em alguns casos até pela aplicação de notificações e multas.

Exemplos de corretos acondicionamentos de resíduo e disposições para a coleta estão demonstrados na Figura 36, a seguir.

Figura 36 – Acondicionamento



Fonte: Modelos, 2022.

Além dos cestos individuais para o armazenamento externo de resíduos, sendo que estes deverão ser providenciados pelos próprios moradores, como citado acima, propõe-se, por iniciativa do poder público, a instalação de cestões comunitários em alguns pontos da cidade com o objetivo de facilitar a coleta.

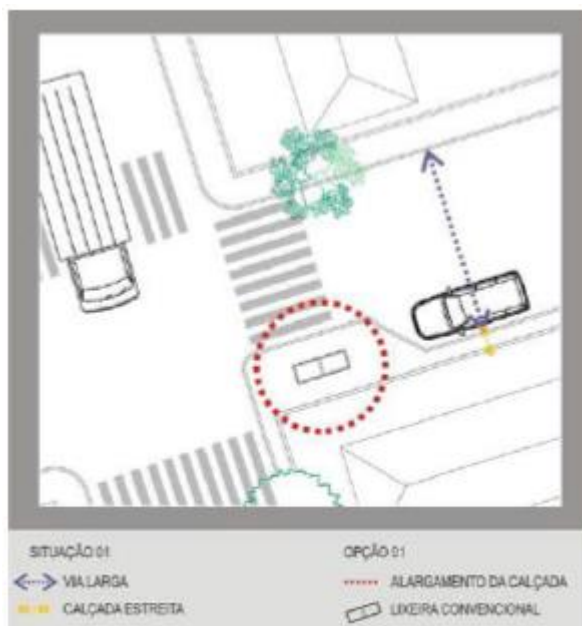
Esta facilidade atenderá a casos específicos onde a rua não tem saída e em situações em que o caminhão de coleta perde muito tempo em manobras, além de realizar operações arriscadas. Assim, estes deverão ser dispostos nas esquinas das ruas que apresentarem tais situações, assim eles atenderão os residentes destas respectivas ruas de modo que o acesso do coletor e do caminhão seja facilitado e otimizado.

Para tanto, a instalação destes cestões deverá se adequar às diferentes configurações das vias, calçadas e residências, de maneira que não atrapalhe a mobilidade urbana (veículos e pedestres). Desta forma, demonstram-se nas figuras abaixo, quatro situações comuns em cidades e as opções indicadas pela consultora para a instalação destes cestões. Estes deverão seguir as mesmas regras do acondicionamento individual quanto aos horários e os dias destinados aos tipos de coleta (domiciliar/comercial e seletiva). O detalhamento desse cestão proposto está demonstrado na Figura abaixo, sendo que o mesmo deve ser instalado a uma altura de aproximadamente 1,20 m (um metro e vinte centímetros), de modo que não seja alcançado por animais como cachorros e gatos, apresentar orifícios que permitam o escoamento de águas pluviais, e ainda estar ao fácil acesso dos coletores.



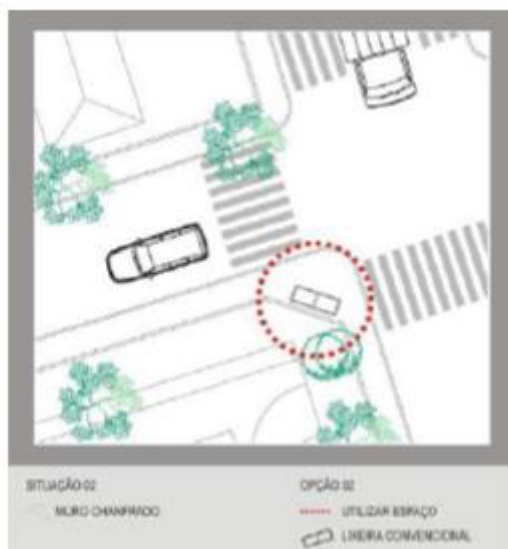
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Figura 37 – Mobilidade Urbana - Implantação de cestos comunitários em situações de ruas largas e calçadas estreitas.



Fonte: UEM, 2014.

Figura 38 – Mobilidade Urbana - Implantação de cestos comunitários em situações de muros chanfrados



Fonte: UEM, 2014.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Figura 39 – Mobilidade Urbana - Implantação de cestos comunitários em situações de vias e calçadas estreitas



Fonte: UEM, 2014.

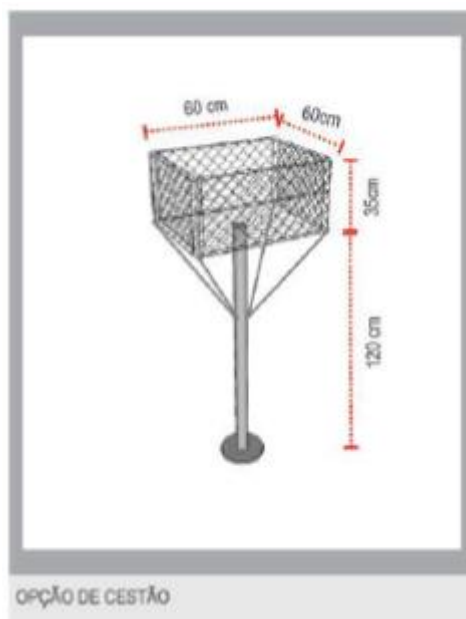
Figura 40 – Mobilidade Urbana - Implantação de cestos comunitários em situações de vias e calçadas estreitas e sem saída.



Fonte: UEM, 2014.



Figura 40 – Exemplo de cestão individual



Fonte: UEM, 2014.

Embora o acondicionamento seja de responsabilidade do gerador, a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização. Propõe-se aqui, além de inclusão de deveres nos códigos de posturas, que juntamente com as campanhas de educação ambiental os moradores sejam orientados a acondicionar os resíduos de maneira correta para a coleta.

16.2.2 Frequência de Coleta

A frequência das coletas domiciliar e comercial deverá passar por alterações de logística.

Tabela 30 – Coleta de Lixo no município de Sapopema

Localidade	Variável	2010
Sapopema	Destino do Lixo - Coletado	1.348
	Destino do Lixo - Coletado Diretamente	1.181
	Destino do Lixo - Coletado Indiretamente	167
	Destino do Lixo - Outro	719

FONTE: IPARDES, 2022.

16.2.3 Frota de Veículos

A escolha de um veículo coletor deve levar em consideração a quantidade de resíduos a serem coletadas, forma de acondicionamento e as condições de acessos aos pontos de coleta.

No caso específico de Sapopema, tem-se utilizado caminhões com sistema de compactação, tendo como vantagens: capacidade de coletar grandes volumes, maior



velocidade operacional (Km/h), evita derramamento dos resíduos, condições ergométricas ideais para os serviços dos coletores, descarregamento rápido, entre outras.

Com a nova projeção da produção de resíduos sólidos para o município de Sapopema, estima-se que é necessário 1 caminhão compactadores com capacidade de 07m³ cada para realizá-la. Este caminhão deverá estar adequado à segurança do motorista e coletores, apresentar bons rendimentos e funcionamento de equipamentos como, principalmente, o compactador.

16.2.4 Procedimentos de Controle, Monitoramento e Fiscalização

Os procedimentos de controle e fiscalização são todas aquelas ações que têm como principal finalidade a execução de um trabalho de boa qualidade e sua melhoria contínua, portanto neste capítulo são descritas e citadas algumas destas medidas.

Todo o trabalho da coleta deverá ser registrado por meio de relatórios ou sistema de informações computadorizado, contendo informações como: setor de coleta, quilometragem rodada, hora de início e de término da coleta, nome do motorista e coletores, condições dos equipamentos (caminhão coletor), observações e peso da carga. Este último deverá ser adquirido no momento da pesagem na entrada e saída do aterro sanitário. Estas informações são importantes e imprescindíveis ao bom planejamento da coleta domiciliar.

Além disso, deverá haver um fiscal do Município destinado a fiscalização da coleta domiciliar e comercial, para verificar se os serviços estão sendo executados de maneira correta, verificar denúncias e constatações, entre outros.

Quanto a eventos de problemas no caminhão este deverá ser substituído por caminhão reserva, sendo que a coleta domiciliar nunca deverá ser paralisada.

Considerando os aspectos descritos acima e outros importantes, resumem-se abaixo os procedimentos de controles que devem ser considerados:

- ✓ Fiscalização dos serviços através de fiscal ou encarregado;
- ✓ Peso dos resíduos coletados por setor;
- ✓ Distribuição e verificação dos serviços por períodos e frequências;
- ✓ Otimização do trajeto e cautelas na direção visando à minimização dos problemas de trânsito;
- ✓ Quantitativo e tipologia dos veículos e equipamentos envolvidos;
- ✓ Condições da frota utilizada (idade e estado geral);
- ✓ Garantia de veículo reserva para ocasiões de problemas nos caminhões da coleta;
- ✓ Condição de estanqueidade dos veículos quanto ao chorume armazenado nas bacias de carga;
- ✓ Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta;
- ✓ Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra, de ruídos e ao Programa



de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE);

- ✓ Monitoramento e garantia da produtividade da frota coletora;
- ✓ Padrão de qualidade dos serviços;
- ✓ Controle de absenteísmo (falta ao trabalho);
- ✓ Garantia de boas e adequadas condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
- ✓ Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado;
- ✓ Aferição do volume de serviços extraordinários / emergenciais;
- ✓ Quilometragem produtiva e improdutiva da frota;
- ✓ Monitoramento do consumo de combustíveis / lubrificantes;
- ✓ Manutenção dos veículos e equipamentos (sistemáticas e custos);
- ✓ Estado de conservação / limpeza da frota;
- ✓ Vida útil de pneus e câmaras;
- ✓ Uniformes e EPI;
- ✓ Pontos de retirada de contêineres;
- ✓ Pontos críticos (locais de lançamento frequente de resíduos pela população).

Alguns destes itens devem ser acompanhados e conhecidos apenas para determinação dos parâmetros das planilhas que formam os preços de coleta.

16.2.5 Destinação Final

O crescimento populacional e as transformações no desenvolvimento da cidade acarretam diretamente na mudança qualitativa e quantitativa de geração dos resíduos *per capita*. Tal situação implica necessariamente em atualizações no gerenciamento dos resíduos sólidos, buscando alternativas como redução de geração na fonte e reutilização e reciclagem dos materiais recicláveis e orgânicos, por exemplo. Estas atitudes, além de contribuir para o uso racional dos recursos naturais e do meio ambiente, busca a redução dos materiais passíveis de reutilização que terão como destinação final, o aterro sanitário. Portanto, a vida útil de um aterro sanitário depende das demais ações integradas que são realizadas no município para diminuir a quantidade de resíduos a ela destinada.

Entretanto, sabe-se que a implantação bem-sucedida de um programa de coleta seletiva depende de um nível de conscientização da população que envolve desde a conscientização propriamente dita, mudança de comportamento e aspectos culturais, considerado, portanto uma medida que apresenta resultados a longo prazo.

Aliados a isso, Centrais de Triagem e Unidades de Compostagem são necessárias complementarmente como alternativas eficientes para um resultado imediato / curto ou médio prazo.



16.2.5.1 Aterro Sanitário

É um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente, resíduo doméstico e comercial que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite a confinamento segura em termos de controle de poluição ambiental, proteção à saúde pública; ou, forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, através de confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente, solo, de acordo com normas operacionais específicas, e de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais (CEMPRE, 2000).

No Paraná, a Resolução Nº. 94/2014 CEMA estabelece requisitos, critérios técnicos e procedimentos para seleção de áreas destinadas a implantação de Aterros Sanitários, elaboração do projeto executivo e operação do aterro, visando à proteção e conservação do solo e das águas subterrâneas. Constituindo-se num manual para implantação de aterros sanitários em valas de pequenas dimensões, trincheiras e em células.

De acordo com Barros (1995), aterro sanitário consiste em uma técnica da compactação dos resíduos no solo, dispondo-os em camadas que são periodicamente cobertas com terra ou outro material inerte, formando células, de modo a se ter uma alternância entre os resíduos e o material de cobertura.

Um aterro sanitário exige cuidados e técnicas específicas, que visam inclusive ao uso futuro da área, e que incluem a seleção e o preparo da área, sua operação e monitoramento. Segundo IPT/CEMPRE (2000), além da etapa preliminar da escolha da área de instalação, são componentes do projeto de um Aterro Sanitário:

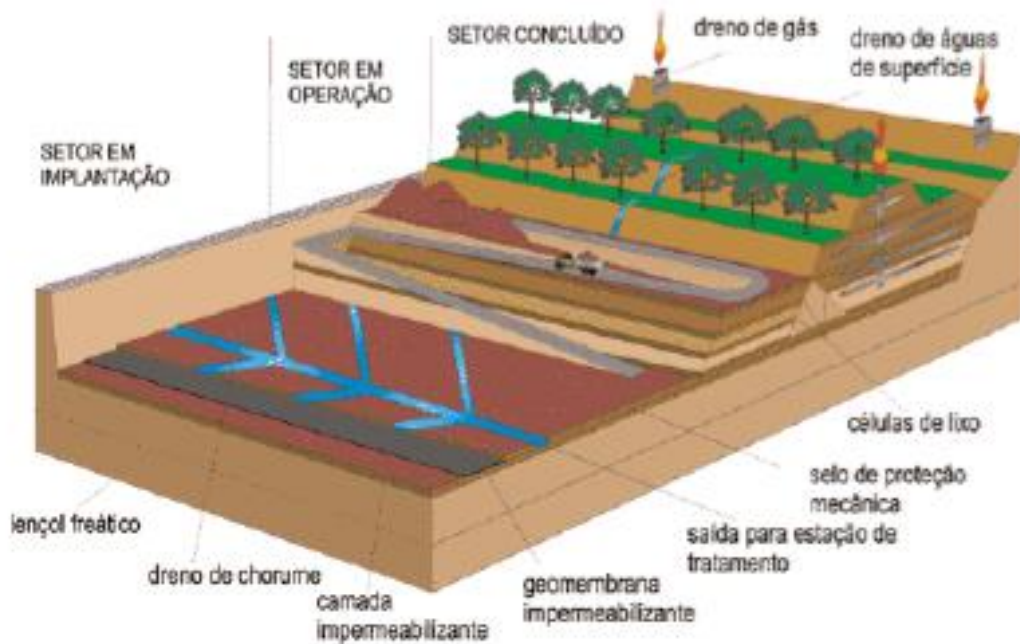
- ✓ Sistema de tratamento dos resíduos a serem dispostos: são os tipos das alternativas tecnológicas para o tratamento de resíduos sólidos, como por exemplo, tratamento por digestão aeróbia, tratamento biológico, tratamento por digestão semi-aeróbia e tratamento por digestão anaeróbia. Este último é o mais utilizado no Brasil devido aos aspectos de custos e tecnologia necessária.
- ✓ Definido o tipo de tratamento, este orientará a concepção do projeto;
- ✓ Sistema de operação do aterro sanitário: é o processo pelo qual o resíduo é aterrado, as três formas tradicionalmente empregadas são: trincheira ou vala, rampa e área;
- ✓ Sistema de impermeabilização da base do aterro: tem como objetivo proteger a fundação do terreno evitando-se a contaminação do subsolo e aquíferos subjacentes pela migração de percolados e/ou do biogás;
- ✓ Sistema de cobertura dos resíduos: o sistema de cobertura (diária, intermediária e final) tem a função de proteger a superfície das células de lixo (minimizando impactos ao meio ambiente), eliminar a proliferação de vetores, diminuir a taxa de formação de percolados, reduzir a exalação de odores, impedir a catação, permitir o tráfego de veículos coletores



-
- sobre o aterro, eliminar a queima de resíduos e a saída descontrolada do biogás;
- ✓ Sistema de drenagem de águas pluviais: tem por finalidade interceptar e desviar o escoamento superficial das águas pluviais, durante e após a vida útil do aterro, evitando sua infiltração na massa dos resíduos;
 - ✓ Sistema de drenagem de líquidos percolados: tem como função coletar e conduzir o líquido percolado (chorume) para uma estação de tratamento ou para recirculação, reduzindo as pressões deste na massa de resíduos e também minimizando o potencial de infiltração para o subsolo.
 - ✓ Sistema de drenagem de biogás: sua função é drenar os gases provenientes da decomposição da matéria orgânica, evitando sua migração através da massa dos resíduos, podendo causar entre outros, a desestabilização de taludes;
 - ✓ Análise da estabilidade dos maciços de terra e de resíduos sólidos: a finalidade desta análise é a obtenção do modelo de ruptura desses maciços para definir a geometria estável do aterro e seu entorno, adotando-se critérios de segurança utilizados para obras civis;
 - ✓ Sistema de tratamento de líquidos percolados: os esforços iniciais devem ser focados no sentido de evitar a formação de líquidos percolados, entretanto, em função de fatores externos, a formação destes líquidos tende a ser inevitável. Deste modo, deverá sempre ser previsto um sistema de coleta e tratamento de líquidos percolados, não sendo admissível sua descarga em cursos d'água fora dos padrões normalizados;
 - ✓ Sistema de tratamento de gases: o sistema mais usual de tratamento tem sido a queima do biogás, porém este é um sistema que ainda requer futuro aporte tecnológico para sanar os problemas ambientais que gera;
 - ✓ Sistema de monitoramento: este sistema tem como função a detecção, em estágio inicial, dos impactos ambientais negativos causados pelo empreendimento, permitindo a implantação de medidas corretivas ou mitigadoras antes que essa assuma grandes proporções. O principal aspecto a ser monitorado é o acompanhamento de líquidos percolados, sendo monitorados, portanto, a qualidade da água nos mananciais de águas superficiais e subterrâneas mais próximas;
 - ✓ Fechamento do aterro: deve-se realizar um plano de encerramento das atividades de recepção de resíduo no aterro sanitário e da manutenção da estabilidade física, química e biológica até que o local se encontre em condições de ser preparado para sua utilização futura.

A Figura 41 a seguir ilustra a infraestrutura de um Aterro Sanitário.

Figura 41 – Ilustrativa – Modelo de Aterro Sanitário



Fonte: <https://www.google.com/search-saneamentobásico>, 2022.

16.2.5.2 Local de implantação

A escolha da área para instalação de um Aterro Sanitário é um estudo que envolve uma série de análises, já que é uma atividade que pode trazer transtornos à vizinhança e que, do ponto de vista ambiental, implica em medidas específicas para a sua viabilidade e implantação. Na Tabela 31 podem ser observados alguns critérios mínimos que devem ser analisados para a escolha da área.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 31 - condições ideais

CONDIÇÕES	IDEAL
Vida útil	Superior a 15 anos
Distância do centro atendido	Entre 5 Km - 20 Km (diminuição de custo)
Acesso	Via pavimentada (maior parte do trajeto)
Solo	Coefficiente de permeabilidade < 10-7cm/seg
Profundidade do lençol freático	Entre 10m à 50m
Material de cobertura	No local ou próximo ao mesmo
Densidade populacional	Baixa
Uso e ocupação da área	Pouco utilizada ou devoluta
Compatibilização ambiental	Sem restrições (fora do manancial de abastecimento), preferencialmente sem desmatamento da mata nativa.

Fonte: PLANSAB, 2020.

16.2.5.3 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL

O Projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), em Aterros Sanitários, tem por objetivo a busca de alternativas de tecnologias limpas (não-poluidoras) para a captação e utilização, por exemplo, para geração de energia, reduzindo as emissões dos Gases do Efeito Estufa (GEE) na atmosfera. É objetivo primordial a comercialização de créditos de carbono para os países desenvolvidos que necessitam se enquadrar nos termos do Protocolo de Kioto (1997). Este Protocolo estabeleceu metas para aqueles países, de reduzir os GEEs em torno de 5% no período entre 2008 e 2012. Assim, a alternativa de um aterro sanitário próprio, se torna interessante à aplicação de um projeto de MDL.

O projeto é uma forte contribuição ao desenvolvimento sustentável, pois além de reduzir os gases poluidores viabiliza tornar o Aterro uma fonte de energia renovável.

16.2.5.4 O Aproveitamento Energético do Biogás

O biogás é gerado a partir da decomposição anaeróbia da porção orgânica dos resíduos sólidos urbanos, sendo rico em metano, o qual, por ser um excelente combustível, representa perigo de explosão em aterros sanitários. Além disso, é identificado como um dos contribuintes que contribuem para o aquecimento global.



A captura do biogás em aterros sanitários traz vantagens significativas, tendo em vista que reduz as emissões dos gases de efeito estufa à atmosfera, pode ser aproveitado para a geração de energia, principalmente por se tratar de grande poder calorífico.

Alternativas de energia elétrica oriunda do biogás de aterros sanitários estão cada vez mais em pauta nas novas políticas de geração de energia com biomassa dentro do contexto de desenvolvimento sustentável.

Ainda, projetos com aproveitamento deste tipo de gás para simples queima ou produção de energia geram receita com a venda de créditos de carbono, o que pode contribuir na melhoria do projeto e operação de aterro sanitário com uma correta gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros.

De acordo com o Relatório do Banco Mundial citado em IBAM (2007), para que seja possível a recuperação energética de biogás em um aterro sanitário, deve contar com os seguintes sistemas:

- ✓ Sistema de Impermeabilização Superior – destinado a evitar a fuga do biogás para a atmosfera;
- ✓ Poços de drenagem de biogás – sistema obrigatório em aterros sanitários. Neste caso, deve ser dada atenção especial para otimizar a coleta e o tratamento dos gases;
- ✓ Rede de coleta e bombas de vácuo – a rede de coleta leva o biogás drenado dos poços para a unidade de geração de energia elétrica.
- ✓ Grupos geradores – esses equipamentos utilizam normalmente motores de combustão interna desenvolvidos especialmente para funcionar utilizando o biogás como combustível.

Ressalta-se que a instalação de unidades de geração de energia elétrica em aterros sanitários deverá ser precedida de estudo de viabilidade técnica e econômica, a qual deverá obrigatoriamente indicar o potencial de geração de biogás no aterro sanitário, em função da quantidade e da composição dos resíduos aterrados e avaliar o custo de geração de energia elétrica, comparando-o com o valor cobrado pela concessionária local (IBAM, 2007).

16.2.5.5 Usina de Triagem e Compostagem

A Compostagem consiste no processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. Esse processo tem como resultado final um produto – o composto orgânico – que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente.

Há tempos a compostagem é utilizada no meio rural utilizando-se de restos vegetais e esterco animal. No entanto, pode-se também utilizar a fração orgânica do lixo domiciliar, mas de forma controlada, em instalações chamadas de *usinas de triagem e compostagem* (CEMPRE, 2010).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Os tipos de unidades de compostagem são em função da aeração, que podem ser conforme a Tabela 32.

Tabela 32 - Tipos de métodos da Compostagem.

TIPOS	DESCRIÇÃO
Método Natural	A fração orgânica do resíduo é levada para um pátio e disposta em pilhas de formato variável. A aeração necessária para o desenvolvimento do processo de decomposição biológica é conseguida por revolvimentos periódicos, com auxílio de equipamento apropriado. O tempo para que o processo se completa varia de três a quatro meses.
Método Acelerado	Um dos métodos seria aeração forçada por tubulações perfuradas, sobre as quais se colocam as pilhas de resíduos, em reatores, dentro dos quais são colocados os resíduos, avançando no sentido contrário ao da corrente de ar. Posteriormente, são dispostos em pilhas, como no método natural. O tempo de residência no reator é cerca de quatro dias e o tempo total da compostagem varia de dois a três meses.

Fonte: PLANSAB, 2020.

Visto que a geração de resíduos domiciliares de característica orgânica prevalece, conforme gráfico abaixo, é grande o potencial de produção de composto a partir destes resíduos. Propõe-se, portanto, a instalação de uma Usina de Triagem e Compostagem para processar a parcela orgânica dos resíduos domiciliares do Município.

Anteriormente à compostagem, os resíduos devem necessariamente passar por um processo de triagem para que sejam destinados ao processo de degradação biológica somente os materiais orgânicos, desprovidos de materiais como plásticos, vidros, entre outros.

Considerando que paralelamente ao funcionamento da usina de compostagem estarão funcionando a coleta seletiva e a cooperativa de catadores, a usina de triagem instalada junto à compostagem servirá apenas para retirar os materiais recicláveis que foram misturados com os resíduos domésticos e ainda os rejeitos que não servirão para o processo de compostagem.

A Usina de Triagem com extensão de uma Unidade de Compostagem é bastante eficiente para realizar a separação dos materiais recicláveis e orgânicos dos resíduos provenientes da coleta formal do município promovendo ainda uma renda com a venda do produto gerado (composto orgânico). A Tabela 32 demonstra pontos positivos e negativos de uma Usina de Triagem com extensão de uma Unidade de Compostagem.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Tabela 32 - Pontos positivos e negativos de uma Usina de Triagem estendida a uma Unidade Compostagem

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Não requer alteração do sistema convencional de coleta.	Investimento inicial em equipamentos que vão constituir a Usina.
Possibilita o aproveitamento da fração orgânica do resíduo, pela sua compostagem.	Necessidade de técnicos capacitados para operar a Unidade (investimento e treinamento)
Redução de cerca de 80% do resíduo destinado ao aterro, gerando economia nos custos da destinação final a um aterro. Geração de empregos e do produto de composto orgânico que pode ser vendido como adubo.	
A qualidade dos materiais separados da "fração orgânica" e potencialmente recicláveis é tão boa quanto da coleta seletiva, devido à esterilização parcial (cerca de 90%) do resíduo.	

Fonte: PLANSAB, 2020.

No município de Sapopema, o material reciclado, é coletado por catadores informais.

Assim para implantar uma usina de triagem e compostagem temos que recorrer em algumas características técnicas, como:

A escolha da área para a instalação de uma Usina de Triagem e Compostagem é um grande fator de importância, devendo ser consideradas algumas informações básicas:

Local de Implantação

- ✓ Alternativas locacionais;
- ✓ Enquadramento do local em área de interesse ambiental;
- ✓ Vias e meios de acesso ao empreendimento;
- ✓ Existência de corpos de água na área de influência;
- ✓ Uso e ocupação do solo nas áreas vizinhas;
- ✓ Dados sobre a predominância e direção dos ventos;
- ✓ Problemas possíveis decorrentes da implantação do empreendimento, como desvalorização imobiliária e intensificação de tráfego na área.

Instalações e Infraestrutura

As instalações de uma Usina de Triagem e Compostagem devem ser estudadas para cada caso e localidade, porém sua estrutura necessária deve abranger no mínimo um pátio de recepção e expedição dos resíduos, equipamentos para triagem, pátio



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

de compostagem, beneficiamento/ armazenamento, aterro de rejeitos e sistema de tratamento de efluentes. Estas instalações são detalhadas a seguir.

Recepção e Expedição: este setor compreende as instalações e os equipamentos de fluxo de entrada (resíduos, insumos, etc.) e saída (composto, recicláveis e rejeitos). Conforme o porte e as características da usina ela contará com determinadas estruturas e equipamentos, alguns deles são descritos a seguir:

Balança Rodoviária: tem como função o acompanhamento da quantidade de lixo recebida e do composto expedido;

Pátio de Recepção: local onde é realizada a descarga dos resíduos e manobras de caminhões. Ele funciona também como amortizador, recebendo a descarga do lixo quando houver interrupção temporária do funcionamento da usina, de forma que quando esta voltar a funcionar, os resíduos do pátio serão levados para o seu procedimento normal;

Moega ou tremonha: tem o objetivo de descarregar os resíduos na esteira de triagem, devendo atender ao volume de resíduos que chega. Quando a usina é pequena a distribuição dos resíduos na esteira pode ser através de instrumentos mecânicos simples ou até mesmo manual.

Fosso com braço articulado ou ponte rolante: ambos se apresentam para apanhar o lixo do fosso e descarregar no equipamento que vem a seguir. No entanto este equipamento é utilizado por grandes usinas de triagem.

Fosso com chão movediço: neste caso, o lixo é descarregado em um fosso, no fundo do qual está instalado o equipamento denominado chão movediço. Acompanha o equipamento uma peça denominada guilhotina, localizada na saída do fosso, cuja finalidade é dosar a descarga de lixo para o equipamento seguinte.

Estes equipamentos também são utilizados para grandes usinas de triagem.

Triagem: na usina de triagem se procede a separação das diversas frações dos resíduos. O equipamento principal é a esteira de triagem, revestida com borracha, que desliza por roletes, movimentando o lixo de uma extremidade à outra permitindo assim a retirada e separação dos materiais recicláveis e rejeitos. Estes materiais são descarregados em carrinhos ou vagonetes de rodas, levados para as baias de recicláveis ou para seus próximos destinos. É importante que no seu final, a esteira seja dotada de um separador magnético para a retirada de metais, principalmente pilhas elétricas.

Pátio de Compostagem: é a área onde a fração orgânica do lixo sofre decomposição microbiológica, transformando-se em composto. Deve ser impermeabilizado e dotado de captação e drenagem de efluentes que deverão ser destinados a um sistema de tratamento.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

As águas pluviais devem ser captadas e desviadas para o seu sistema correspondente. Na maioria dos casos, a fração orgânica é disposta em pilhas ou leiras cônicas ou trapezoidais e piramidais, que devem ser revolvidas periodicamente até se obter a cura do composto. A compostagem é a decomposição aeróbia da matéria orgânica, ou seja, ocorre por ação de agentes biológicos microbianos na presença de oxigênio e, portanto, precisa de condições físicas e químicas adequadas para levar à formação de um produto de boa qualidade. O processo de compostagem pode ocorrer por dois meios: método natural e acelerado.

Figura 42 – Modelo de Barracão



Fonte: <https://www.google.com/search-saneamentobásico>, 2022.

Beneficiamento e Armazenagem: o beneficiamento do composto consiste em peneirá-lo, retirando materiais indesejáveis (plásticos, cacos de vidro, etc.), dando-lhe menor granulometria e tornando-o manuseável para o futuro usuário. Após esta etapa o material é prensado e enfardado para facilitar seu manuseio e transporte. A armazenagem dos produtos beneficiados deve ser feita em local protegido de intempéries. Para tal atividade é necessário o uso de peneiras rotativas de seção circular ou hexagonal com malhas variadas (abertura grossa e fina); e embaladora de sacos (fardos de peso máximo de 40 kg).

Aterro de Rejeitos: os materiais volumosos e os rejeitos da seleção dos resíduos e do beneficiamento do composto devem ser encaminhados a um aterro de rejeitos. Esse aterro deve ser compatível com as características do rejeito e ter sua localização licenciada por órgãos responsáveis.

Sistema de Tratamento de Efluentes: o setor de tratamento de efluentes recebe e trata as águas residuárias da lavagem dos equipamentos da usina, lavagem de veículos e os líquidos provenientes do pátio de compostagem e do aterro de rejeitos, quando estes estiverem localizados na mesma área. Os efluentes de usinas de compostagem têm características similares ao chorume originado em aterros sanitários, porém mais diluídos.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

A exemplo do tratamento de chorume, o fator determinante no dimensionamento do tratamento desses percolados deriva da pluviosidade do local. Caso a instalação da usina seja realizada no mesmo terreno do aterro sanitário municipal, o tratamento de efluentes poderá ser realizado juntamente com aqueles provenientes do aterro sanitário municipal.

Além da estrutura e equipamentos devem ser seguidas recomendações básicas, conforme lista a Tabela 33.

Tabela 33 - Recomendações de projeto para uma Usina de Compostagem de resíduo doméstico.

ESTRUTURA	RECOMENDAÇÕES
Recepção e Expedição	Prever balança rodoviária Pátio de recepção de preferência pavimentado, com drenagem Fosso de descarga deve ser coberto, com captação de chorume Paredes de moegas e tremonhas devem ter inclinação de 0° em relação à horizontal Fossos devem ter paredes verticais de um lado e inclinadas de outro
Triagem	Utilizar motores elétrico e componentes mecânicos à prova de pó e de água Esteiras com largura útil de 1m e velocidade entre 6 e 12 m/min
Pátio de Compostagem	Deve-se prever a reviradeira de leiras ou pá carregadeira Tempo de compostagem varia com a característica das matéria-prima No processo acelerado, o tempo de resistência no Biodigestor deve ser de ordem de 4 dias Utilizar leiras com altura entre 1,2 e 1,8 O pátio deve ser impermeabilizado e ter inclinação A área de beneficiamento deve conter peneiramento, secagem e armazenagem de composto curado
Beneficiamento	Utilizar peneiras rotativas de seção hexagonal Fardos devem ter peso máximo de 40 kg Aterro deve ter capacidade mínima para 10 anos de operação
Outras Instalações	Outras instalações existentes devem situar-se em posições adequadas para facilitar o acesso e evitar problemas de perda e contaminação Sistema de tratamento de efluentes compatível com tamanho da unidade

Fonte: UEM, 2014

Se o composto for destinado à adubação de áreas para produção de alimentos, após todo o processo de triagem e compostagem outros parâmetros devem ser levados em conta antes da venda ou destinação do produto ou composto orgânico. Para a comercialização do fertilizante oriundo da compostagem, devem ser observadas as recomendações do Decreto Federal nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004, IN nº 05, de 6 de agosto de 2004 da Secretaria de Fiscalização Agropecuária do Ministério da Agricultura, e as legislações no âmbito estadual (Lei estadual nº 9.056/1989 e Decreto Estadual nº 6.710/1990) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SEAB), que dispõem sobre a produção, inspeção e a fiscalização da produção e comércio de fertilizantes e corretivos



agrícolas, aprovam normas sobre especificações, garantias e tolerâncias.

16.2.5.6 Estimativas de Investimentos

Os resíduos destinados à Usina de Triagem e Compostagem do município de Sapopema seriam os coletados pela coleta domiciliar e comercial, e os gerados através dos grandes geradores de resíduos orgânicos, como mercados e restaurantes. Portanto, a triagem que antecede a compostagem teria como função somente separar os resíduos orgânicos, os rejeitos e os recicláveis, como já apresentados neste capítulo, ou seja, os resíduos recicláveis seriam destinados diretamente para a Cooperativa, não sendo previstos investimentos quanto a equipamentos destinados a recicláveis.

Portanto, para a usina estariam previstos principalmente, um local coberto para a instalação da esteira de triagem e outros equipamentos afins, e a área destinada para a compostagem, seu piso, sistema de drenagem pluvial, drenagem de chorume, dentre outros.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

RESÍDOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

Tabela 34 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 – Ampliação da Coleta Seletiva

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	1	A coleta é feita pelo Município e encaminhada para o aterro sanitário municipal. Coleta realizada segunda, quarta e sexta na zona urbana e terça e quinta na zona rural.					
RESPOSNAVEL: PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)					
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
3.1.1	Criar o sistema de coleta seletiva para 75% dos materiais potencialmente recicláveis.	R\$0,00	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	0,39 reais/hab. / mês
3.1.2	Ampliar serviço de coleta seletiva para 100% dos materiais potencialmente recicláveis.	R\$0,00	R\$0,00	A calcular	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	0,39 reais/hab. / mês
3.1.3	Manter o serviço de coleta seletiva para 100% dos materiais potencialmente recicláveis.	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	0,39 reais/hab. / mês

Fonte: MB Consultoria, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 35 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 2 – Implementar ações de educação ambiental

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	2	A educação ambiental existe no município, porém, ainda não atingiu aos objetivos					
RESPONSÁVEL: PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.2.1	Implementar ações de Educação Ambiental.	R\$0,00	A calcular	R\$0,00	R\$0,00	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	Estimativa de R\$ 8.000 / ano
3.2.2	Manter as ações de Educação Ambiental.	R\$0,00	R\$0,00	A calcular	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	Estimativa de R\$ 6.000 / ano
3.2.3	Manter ações de educação ambiental no sistema de ensino formal.	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00		Ação institucional

Fonte: MB Consultoria, 2022.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR**

Tabela 36 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Gerenciamento dos resíduos da construção civil

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	3	Não há legislação específica quanto à coleta, transporte e disposição final dos RCC. Não há empresas especializadas e agentes autônomos que prestam esse tipo de serviço. O RCC é recolhido na quinta e sexta feira e levado para área de deposição.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.3.1	Elaborar Plano de Gestão dos Resíduos da Construção e Demolição.		A calcular			Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	800 hs x 100 reais
3.3.2	Revisão do PMGRCC e Alocação de área específica para a disposição destes resíduos.			A calcular		Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	800 hs x 100 reais
3.3.3	Revisão do PMGRCC (se necessário).				A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	800 hs x 100 reais

Fonte: MB Consultoria, 2022

Tabela 37 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 4 – Eliminação dos pontos de disposição irregular

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	4	Existem alguns pontos de disposição irregulares de resíduos sólidos.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.4.1	Eliminação dos Pontos de deposição irregular de resíduos no município.		A calcular			Prefeitura Municipal	Estima de 4.000,00 / ponto de disposição irregular
3.4.2	Manter sistema de monitoramento.						Ação Institucional

Fonte: MB Consultoria, 2022.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR**

Tabela 38 – Proposta para Plano de Execução - Cenário 5 – Reaproveitamento do resíduo orgânico

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	5	Ampliação de programas de reaproveitamento do material orgânico. Capacitação da comunidade.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIAL DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.5.1	Elaboração e inserção de programas de compostagem - 25% do material com potencial de aproveitamento.		A calcular			Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	Estudo de levantamento
3.5.2	Ampliar o serviço de compostagem - 70% do material com potencial de aproveitamento, monitorar e fiscalizar.			A calcular		Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	Manutenção e ampliação
3.5.3	Ampliar o serviço de compostagem - 90% do material com potencial de aproveitamento, monitorar e fiscalizar.				A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	Manutenção e ampliação

Fonte: MB Consultoria, 2022.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR**

Tabela 40 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 8 – Proposta de Lei – Taxa/tarifa

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	6	Implementação da taxa/tarifa de manutenção do sistema de resíduos sólidos urbanos.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)					
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.6.1	Elaborar proposta de lei para implantar a taxa/tarifa para a manutenção do sistema de resíduos sólidos urbanos.		A calcular			Prefeitura Municipal	150 reais/h x 60h

Fonte: MB Consultoria, 2022.

Tabela 41 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 9 – Logística Reversa.

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	7	Os resíduos especiais ainda não são destinados adequadamente. A Logística Reversa deve ser implementada.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)					
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.7.1	Implementação de programa de Logística Reversa- Acordos Setoriais.					Prefeitura Municipal	Ação Institucional

Fonte: MB Consultoria, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Tabela 42 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 10 – Aumento na arrecadação

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	8	O Sistema de Limpeza Pública e Coleta de Resíduos não é autossustentável.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)					
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.8.1	Promover estudos e implementação de ações visando aumentar a arrecadação para financiar os serviços.					Prefeitura Municipal	Ação Institucional

Fonte: MB Consultoria, 2022.

16.2.6 Diferenciação entre pequenos e grandes geradores

Nas práticas que vêm sendo adotadas por vários municípios brasileiros com relação ao gerenciamento de resíduos sólidos municipais, uma delas é a limitação da coleta domiciliar através de quantidades máximas predeterminadas, com o objetivo principal de estimular a redução da geração de lixo e chamar os grandes geradores de resíduos para suas reais responsabilidades.

Ou seja, estaria a cargo do poder público a coleta de resíduos domésticos a uma quantidade máxima semanal por residências e estabelecimentos de atividade econômica, estipulando uma igualdade de direitos para todos os usuários do serviço.

Para uma cidade de grande porte, em geral, esta quantidade está em 600 litros por semana. Visto as quantidades produzidas em Sapopema, seu porte, e suas características, propõe-se que a coleta domiciliar e comercial seja restrita a 300 litros semanais, cerca de 100 litros por coleta (no caso de frequência de três vezes por semana), por estabelecimento. Ressaltando que a coleta domiciliar é destinada a resíduos do tipo orgânicos e rejeitos domésticos.

Desta forma, todos os estabelecimentos de atividade econômica que gerem acima da quantidade estabelecida deverão elaborar seus PGRS e apresentar à Prefeitura Municipal.

Os grandes geradores, portanto, teriam basicamente três opções para o gerenciamento de seus resíduos:

1. Serão os próprios responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e destinação final de seus resíduos;
2. Serão corresponsáveis através da contratação de empresas privadas para a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos;
3. Serão responsáveis por certas etapas do manejo e as restantes serão de



corresponsabilidade com empresas privadas através de contratação.

16.2.7 Procedimentos que deverão ser adotados pelo Município e pelos

Pequenos e Grandes Geradores

O Município deverá estabelecer através da Política Municipal de Resíduos Sólidos a restrição da coleta domiciliar e comercial aos pequenos geradores, e exigir dos grandes geradores seus PGRS indicando todo o manejo realizado para os resíduos sólidos gerados por eles.

Após aprovada a referida lei, todos os estabelecimentos que contenham alguma atividade econômica deverão receber através de correspondência, um ofício requerendo o cadastramento de seus estabelecimentos contendo a declaração dos resíduos sólidos gerados, dentro do prazo de 60 dias. Neste ofício deverá ser exposta a nova Política de Resíduos Sólidos no município, o novo mecanismo de coleta restrita a pequenos geradores, o obrigatório cadastramento de todos os estabelecimentos de atividade econômica e a exigência do PGRS para todos os estabelecimentos que gerarem acima da cota estabelecida.

OFÍCIO - Este ofício será enviado a todos os estabelecimentos que possuem alguma atividade econômica dentro do município com o objetivo de realizar o levantamento, através do cadastramento, da geração de resíduos sólidos de todos os estabelecimentos. Neste ofício deverão ficar claros alguns pontos principais:

- ✓ Esclarecimentos sobre a nova Política Municipal de Resíduos Sólidos;
- ✓ A diferenciação entre os pequenos e os grandes geradores (geração acima de 300 litros semanais de resíduos sólidos do tipo rejeitos e orgânicos caracterizam-se como grandes geradores, e geração abaixo desta cota caracterizam-se como pequenos geradores);
- ✓ A exigência do cadastramento dos pequenos geradores;
- ✓ A exigência da elaboração e apresentação do PGRS dos grandes geradores;
- ✓ Os procedimentos e prazos adotados pelos geradores em ambos os casos (pequenos e grandes geradores);
- ✓ Os procedimentos e prazos adotados pelo Município quanto à análise dos cadastramentos e dos planos;
- ✓ A aplicação de sanções administrativas e multas (se estas estiverem previstas em lei) quando do desrespeito ao estabelecido por decreto ou lei.

CADASTRAMENTO - O cadastramento será destinado aos pequenos geradores e deverá conter algumas principais informações:

- ✓ Nome do estabelecimento;
- ✓ Tipo do estabelecimento;
- ✓ Número de funcionários (no caso de condomínios, especificar a quantidade de



moradores);

✓ Tipos de resíduos gerados e suas respectivas quantidades;

✓ Existência de alguma destinação final diferente da coleta realizada pela prefeitura: de qual tipo e de qual frequência.

Após a entrega dos cadastramentos o Município através do órgão responsável pela limpeza pública, deverá analisar todos os cadastros, comprovar sua coerência e analisar as suas condições atuais. Caso alguma incoerência seja apresentada, o Município deverá requerer esclarecimentos ao estabelecimento e se ainda assim não se confirmar que se trata de um pequeno gerador exigir o PGRS. Desta forma, terminadas as análises dos cadastramentos, estes deverão ser arquivados para que sejam renovados a cada dois anos.

EXIGÊNCIA DO PGRS - No ofício, estará explicitado que para os estabelecimentos que já se enquadrem como grandes geradores será dispensado o cadastramento, sendo que estes já deverão apresentar o PGRS para a Prefeitura. Assim também deverão apresentar o plano, os estabelecimentos que a princípio se julgarem pequenos geradores, mas O Município mediante análise do cadastro e realidade do estabelecimento declarará-lo como grande gerador.

O PGRS tem como objetivo principal garantir, mediante planejamento, que os resíduos gerados por um grande gerador tenham acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final corretos, portanto, deverá contemplar todos os tipos de resíduos gerados pelo estabelecimento e conter algumas principais informações, como as que seguem abaixo:

✓ Nome do estabelecimento;

✓ Tipo do estabelecimento;

✓ Número de funcionários (no caso de condomínios, especificar a quantidade de moradores);

✓ Tipos de resíduos gerados e suas respectivas quantidades;

✓ Acondicionamento e armazenamento temporário de todos os tipos de resíduos;

✓ Forma e empresa executora da coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos (assim como suas respectivas licenças e/ou alvarás).

A elaboração do PGRS deverá ser orientada pelo Município de maneira que atenda aos objetivos principais e que facilite o trabalho de cada estabelecimento.

16.3 Coleta Seletiva

A coleta seletiva de resíduos é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, previamente separados na fonte



geradora, podendo ser comercializados, isto é, vendidos às indústrias recicladoras ou a sucateiros (IPT/CEMPRE, 2000).

O município de Sapopema não dispõe de coleta seletiva formalizada.

Destaca-se que o Município está desenvolvendo um programa de coleta seletiva, com a avaliação dos custos da logística satisfatório.

16.3.1 Setores e rotas da Coleta Seletiva

Considerando que para a coleta seletiva coexistem duas formas. Assim, propõe-se a adequação dos setores e rotas de coleta de forma a atender toda a área urbana, evitando eventuais conflitos.

A alternativa que se apresenta como mais viável é a readequação de setores tomando como base o seguinte:

- ✓ Área de atuação de cada carrinheiro cuja coleta é do tipo porta em porta (restrita à capacidade física do condutor e quantidade média passível de coleta);
- ✓ Caminhões tipo baú para coleta em todos os setores, em dias não coincidentes com a coleta domiciliar.
- ✓ A elaboração dos setores de coleta seletiva em Sapopema deverá ter como objetivo oferecer ao munícipe a praticidade no momento da familiarização com a coleta doméstica/comercial e seletiva bem como de fornecer ao executor da coleta (motorista e coletores) a praticidade na realização dos roteiros.

Neste contexto, os setores e rotas da coleta seletiva devem seguir o mesmo padrão da coleta realizada para os resíduos domésticos, no entanto, em setores da coleta domiciliar que há mais de uma rota, na coleta seletiva sugere-se apenas uma rota, em dias não coincidentes.

Esta medida facilita a compreensão e melhoria da participação da população com a coleta seletiva municipal.

Outra medida importante que também pode ser realizada é a inserção de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) no roteiro da coleta seletiva.

Sugere-se que sejam realizados esclarecimentos para moradores da área rural, abordando a importância das destinações corretas de resíduos, de forma que estes moradores separem seus resíduos recicláveis, e que não os destinem de maneiras incorretas como a queima ou lançamento em córregos, por exemplo.

Desta forma, eles armazenariam seus resíduos recicláveis e quando, por alguma razão, se encaminharem para a área urbana do município, transportem com eles estes resíduos e os entreguem na Cooperativa, ou em PEV quando forem implantados.



16.3.1.1 Campanha

Como o atual resultado da coleta seletiva vem se mostrando viável, tanto pelo comportamento da população quanto pelo serviço de coleta em si, propõe-se a extensão de sua abrangência para toda a sede urbana do município com contratação de empresa para realização da coleta e posterior encaminhamento à cooperativa e associação para triagem, acondicionamento e comercialização.

16.3.2 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos para a coleta seletiva deverá seguir as mesmas instruções dos resíduos que são dispostos para a coleta domiciliar.

Portanto, os resíduos deverão ser acondicionados em recipientes que proporcionem seu efetivo acondicionamento de maneira que não danifiquem (rasguem ou se rompam).

Ainda, deverão ser dispostos para a coleta nos dias correspondentes a coleta seletiva, de preferência em horário próximo ao horário de coleta.

16.3.3 Frequência de Coleta

Os programas de coleta seletiva exigem infraestrutura específica, e o item *coleta*, propriamente, merece atenção especial.

É interessante lembrar que um programa de coleta seletiva exige uma reformulação nos horários de coleta de resíduo como um todo periodicamente. Se a quantidade total de resíduo não aumenta, a separação de materiais para coleta seletiva deve ser acompanhada de uma diminuição na frequência da coleta regular de resíduo. Nos casos em que a coleta de resíduo é diária, pode-se determinar que o *resíduo* passe a ser coletado apenas três vezes por semana, enquanto os *recicláveis* serão coletados duas vezes.

Onde a coleta já ocorre apenas duas vezes por semana, uma pode permanecer para *resíduo*, enquanto a outra pode recolher os *recicláveis*. A coleta seletiva de entulho e de grandes volumes (mobiliário, utensílios, etc.), por exemplo, pode ocorrer com menos frequência. Este planejamento obviamente é bastante flexível, e deve levar em conta todas as categorias de materiais pré-selecionados pela comunidade. Em qualquer caso, os roteiros e horários de coleta devem ficar claros para a comunidade e ser rigorosamente cumpridos, para não comprometer a credibilidade do programa.

Outra questão relevante é que não se pode discriminar do Programa de Coleta Seletiva a coleta que será realizada pelos coletores do tipo carrinheiros, o que deve reduzir a quantidade a ser coletada pelos caminhões.

Desta forma, somente após a implantação de um sistema planejado com caminhões e carrinheiros, juntamente com as pequenas centrais de transbordo, se for verificada a necessidade, é que o sistema poderá ser avaliado para confirmar até mesmo a quantidade de veículos necessários.



Com todas estas variáveis fica impraticável prever o comportamento do sistema, desta forma, propõem-se uma maneira de iniciar as coletas e com o andamento e controle dos resultados na sequência do Programa é que poderão ser feitos ajustes para corrigir ou adequar o inicialmente proposto.

Assim, a frequência da coleta seletiva em Sapopema inicialmente poderá ser de uma vez por semana em cada setor, em dias não coincidentes com a coleta domiciliar, em turno diurno, buscando assim, que a rotina proporcione a aceitação da população e conseqüentemente, adequadas e efetivas participações em ambas as coletas.

Destaca-se que deve ser proibida a disposição de resíduos recicláveis (papel, papelão, vidro, plástico, madeira, metais) misturados com os resíduos de coleta domiciliar. Além disso, deverá ser proibida também a deposição desses resíduos em vias públicas nos finais de semana (domingo), pelo fato de que os resíduos podem permanecer até 72 horas dentro do estabelecimento ou residência sem causar problemas.

16.3.4 Procedimentos de Controle e Fiscalização

Assim como na coleta domiciliar e comercial, todo o trabalho da coleta seletiva deverá ser registrado em relatórios ou fichas diárias, contendo informações como quilometragem rodada no caso dos caminhões, hora de início e de término da coleta, nome do motorista e coletores, observações e peso da carga.

Devido à semelhança quanto ao tipo de serviço, a coleta seletiva também deverá dotar de procedimentos de controle e fiscalização, a saber:

- ✓ Fiscalização dos serviços através de fiscal ou encarregado;
- ✓ Peso do resíduo coletado por setor;
- ✓ Distribuição e verificação dos serviços por horários e frequências;
- ✓ Otimização do trajeto e horários de transferência visando à minimização dos problemas de trânsito;
- ✓ Quantitativo e tipologia dos veículos e equipamentos envolvidos;
- ✓ Condições da frota utilizada (idade e estado geral);
- ✓ Garantia de veículo reserva para ocasiões de problemas nos caminhões da coleta;
- ✓ Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta;
- ✓ Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra, de ruídos;
- ✓ Monitoramento e garantia da produtividade da frota coletora;
- ✓ Padrão de qualidade dos serviços;
- ✓ Controle de absenteísmo;
- ✓ Garantia de boas e adequadas condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
- ✓ Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado;
- ✓ Aferição do volume de serviços extraordinários / emergenciais;



-
- ✓ Quilometragem produtiva e improdutiva da frota;
 - ✓ Consumo de combustíveis / lubrificantes;
 - ✓ Manutenção dos veículos e equipamentos (sistemáticas e custos);
 - ✓ Estado de conservação / limpeza da frota;
 - ✓ Vida útil de pneus e câmaras;
 - ✓ Uniformes e EPIs;
 - ✓ Pontos de retirada de contêineres;
 - ✓ Pontos críticos (locais de lançamento frequente de resíduos pela população).

Destinação Final

A destinação dos resíduos provenientes da coleta seletiva será feita em barracão específico a ser construído.

16.4. Limpeza de logradouros públicos (Varrição, Poda e Capina)

16.4.1 Varrição

O principal serviço do sistema de limpeza é o de varrição, que deve ocorrer regularmente nos logradouros públicos, podendo ser executado manualmente, com emprego de mão-de-obra munida de ferramentas e carrinhos auxiliares para recolhimento dos resíduos, ou mecanicamente com emprego de equipamentos móveis especiais de porte variado.

O serviço de varrição manual de vias e logradouros públicos pode ser executado por equipe ou individualmente, e deve obedecer a roteiros previamente elaborados, com itinerários, horários e frequências definidas em função da importância de cada área na malha urbana do Município, do tipo de ocupação/uso e grau de urbanização do logradouro. Além disso, deve haver serviços de varrição nos canteiros e áreas gramadas, que deverão ser executados de maneira análoga ao serviço de varrição de vias. O serviço de limpeza de logradouros públicos tem por objetivo evitar:

- ✓ Problemas sanitários para a comunidade;
- ✓ Interferências perigosas no trânsito de veículos;
- ✓ Riscos de acidentes para pedestres;
- ✓ Prejuízos ao turismo;
- ✓ Inundações das ruas pelo entupimento dos ralos.

Complementando a atividade de varrição, e inseridos no sistema de limpeza, estão normalmente associados os serviços de:

- ✓ Capinação, Roçada e Poda;
- ✓ Lavagem de vias e logradouros;



- ✓ Pintura de meio fio;
- ✓ Raspagem de terra/areia;
- ✓ Limpeza e desobstrução de caixas de ralos; e
- ✓ Limpeza de feiras-livres.

16.4.2 Implantação de Lixeiras Públicas

Como explicitado anteriormente, a limpeza das vias públicas não é garantida somente pela varrição. Portanto, deve ser incrementada a instalação de lixeiras ao longo das vias em locais públicos como praças, igrejas, entre outros. Estes cestos devem discriminar para quais tipos de resíduos eles são destinados, conforme já explicitado em itens anteriores.

Verificou-se que a área central da cidade já apresenta lixeiras públicas, no entanto, recomendam-se suas instalações a cada 100 metros ou uma por quadra.

Propõe-se que na área central e em áreas de grande circulação de pessoas, como próximo à rodoviária e às universidades, sejam instaladas cerca de uma lixeira por quadra.

Estas implantações além de oferecer mecanismo para que a população pratique a educação ambiental e a boa postura, não jogando lixo no logradouro público e os destinando corretamente nas lixeiras, ajudam no serviço de varrição minimizando a quantidade de resíduos a serem varridos e coletados, além de manter limpos os logradouros públicos, evitando problemas estéticos, de obstrução de drenagem, entre outros.

As lixeiras públicas deverão ser mantidas pelo pessoal da varrição, e quando afastadas do centro da cidade serão mantidas pelos funcionários da coleta domiciliar e reciclável correspondente pelo setor de coleta.

16.4.3 Lavagem de Vias e Logradouros

Quando for constatada a necessidade de lavagem de logradouros públicos, esta atividade deve ser realizada. A água proveniente da lavagem deverá buscar fontes alternativas, como a captação de água pluvial. Por exemplo, a cobertura de um barracão de 100 m², captando uma chuva de intensidade de 10 mm, armazenaria uma quantidade de 1.000 litros de água pluvial.

Propõe-se, como em outros serviços, que a lavagem de vias públicas participe do canal de comunicação entre a população e o Município para que desta forma se verifique e posteriormente seja realizado o atendimento a determinadas solicitações. Estas solicitações serão restritas a locais públicos.

16.4.4 Pintura de Guias

Usualmente, este serviço é feito pelo departamento responsável pela limpeza urbana como complementação dos serviços de varrição, capina e limpeza de sarjetas.



Além de ressaltar a limpeza do logradouro, a pintura de guias é útil na orientação do tráfego de veículos. A frequência adotada no plano de manutenção, ou seja, o retorno regular para o repasse da pintura é condicionada ao tipo de material que é utilizado na pintura, como cal e látex, e a qualidade (visibilidade) que se deseja dar ao local.

Portanto, fica a critério do Município para a definição de qual secretaria ou departamento possui melhores condições e à qual é mais pertinente realizá-lo.

Destaca-se aqui, que tanto ao serviço de limpeza pública como pintura de guias a Secretaria de Obras e Serviços Públicos seria pertinente sua realização.

16.4.5 Limpeza de Bocas-de-lobo, Galerias e Córregos

A limpeza de bocas-de-lobo pode ser feita manualmente por um ou dois trabalhadores munidos de pás, picaretas e ganchos, ou mecanicamente por um conjunto de aspirador, motor e mangueira para o hidro-jateamento.

A limpeza deve ser regular em todas as bocas-de-lobo, priorizando os locais de grande circulação de pedestres, onde os serviços de varrição ainda não foram implantados, e as áreas sujeitas à inundação ou enchentes.

Visando questões de prevenção de inundações e manutenção da qualidade sanitária, propõe-se um plano de limpeza de bueiros baseado em vistorias preliminares para verificar as condições que se encontram e sua necessidade de limpeza. Estas vistorias devem ser realizadas frequentemente e o serviço realizado logo após as verificações.

Propõe-se um programa de limpeza eventual dos córregos e rios urbanos para que a macrodrenagem seja garantida e a promoção da saúde pública e qualidade sanitária também. Esta limpeza pode fazer parte de programas de educação e mobilização ambiental, de modo que a limpeza seja uma ação conjunta a eventos de educação ambiental, promovendo assim uma consciência da população, principalmente para aquelas pessoas que depositam estes resíduos nos córregos e suas margens.

16.4.6 Limpeza de Feiras Livres

A limpeza de feiras livres deve ser feita imediatamente ou após o seu encerramento, por pessoal munido de vassourões, pás e carrinhos de coleta. A lavagem principalmente em áreas onde forem comercializados peixes e carnes deve ser complementada com aplicação de desinfetantes ou desodorantes.

Grandes recipientes podem ser utilizados quando houver elevado volume de resíduos. Deve haver também um trabalho de fiscalização quanto ao cumprimento das leis municipais específicas de limpeza pública, no sentido de orientação dos feirantes a acondicionar os seus resíduos.

Em Sapopema a limpeza das feiras e eventos é através de programação feita pela Secretaria de Turismo e Meio Ambiente e Turismo.



16.4.7 Poda, Capina e Roçada – Coleta Verde

Os serviços de poda e capina, bem como o serviço de roçada no município são realizados conforme a demanda. Os resíduos resultantes desse serviço são acondicionados separadamente dos demais resíduos coletados.

A proposta é que o serviço de poda e capina seja realizado, além da demanda por meio das solicitações com o canal de comunicação com a prefeitura, nos diferentes setores (04 setores da coleta doméstica) da cidade com uma frequência mensal determinada, conforme demonstrado na tabela a seguir.

A capinação pode ser manual ou por tratamento químico com herbicidas, e deve ser feita, em média, a cada três meses. Um planejamento mais detalhado deve considerar a velocidade de crescimento das gramas, capins e matos (áreas verdes), que varia significativamente conforme a estação do ano.

Na capina manual são utilizadas ferramentas como pás, foices, garfos, enxadas e carrinhos de mão por equipes preferencialmente grandes.

No tratamento químico deve-se tomar devidos cuidados pela agressividade para com animais, plantas, população próxima e o próprio operador. Nestes casos, recomenda-se a orientação de um engenheiro agrônomo, para a escolha do produto e sua dosagem, e o uso de EPIs.

A roçada é feita quando se deseja manter uma cobertura vegetal para promover a proteção do solo ou por razões estéticas. Pode-se utilizar, por exemplo, o alfanje (foice de cabo comprido, também conhecido como gadanha), que apresenta rendimento de cerca de 200 e 300 m²/dia/pessoa ou roçadeiras costais, com um rendimento 50% superior, ou ainda microtratores de roçadeira.

Existem atualmente ceifadeiras mecânicas portáteis (carregadas nas costas dos operadores) e ceifadeiras montadas em tratores de pequeno, médio e grande porte, que possuem elevada qualidade e produtividade no corte da vegetação. As ceifadeiras portáteis são mais indicadas para terrenos acidentados e para locais de difícil acesso para ceifadeiras maiores. Possuem rendimento aproximado de 800m² /máquina/dia. As ceifadeiras acopladas a tratores são indicadas para terrenos relativamente planos, possuindo rendimento de 2.000 a 3.000 m²/máquina/dia. Para acostamentos de estradas podem ser utilizadas ceifadeiras com braços articulados, montadas lateralmente em tratores agrícolas.

A capinação e roçada de terrenos particulares deve ser realizada por seus próprios proprietários orientados pela fiscalização da limpeza pública.

A poda de árvores e demais arbustos deve considerar seus crescimentos e intervenções em sistemas elétricos, obstrução de vias, obstrução visual de placas informes, dentre outros. Tanto este como os outros serviços abordados neste item requerem um monitoramento e verificação visual para comprovação da necessidade da realização.



Ou seja, deverão ser nomeados responsáveis a realizar esta verificação periodicamente e repassar para o grupo que realiza o trabalho da roçada, capina ou poda.

Os resíduos vegetais provenientes da poda, capina e roçada deverão ser enviados ao processo de compostagem, passando por um processo prévio de trituração, de forma que estes resíduos não sejam lançados de maneira inadequada.

16.5 Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil, mais conhecidos como entulhos, são os conjuntos de fragmentos ou restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira, etc., provenientes do desperdício e restos da construção, reforma e demolição de estruturas físicas, como prédios, residências, entre outros.

Quando descartado, como material praticamente inerte, o entulho causa ônus e problemas, principalmente associados ao seu volume, que geralmente é bem significativo. Com objetivo de minimizar os impactos ambientais dos resíduos da construção civil, está à disposição um conjunto de leis e políticas públicas, bem como normas técnicas fundamentais na gestão desses resíduos.

A gestão dos resíduos da construção civil deve ser realizada através do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, atrelado ao Plano Municipal de Gestão Integrada Resíduos Sólidos, conforme Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu regulamento (Dec. nº 7.404/2010).

16.5.1 Legislação Federal

No âmbito federal citam-se as seguintes normas específicas para Resíduos da Construção Civil, além do compromisso imposto pela Lei Federal nº 12.305/2010 e seu decreto regulamentador (7.404/2010), no que tange à responsabilidade compartilhada.

Os resíduos da construção civil estão definidos na Lei Federal nº 12.305/2010, artigo 13, inciso *h*, nos seguintes termos: "resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis".

As empresas de construção civil estão sujeitas à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, por força do artigo 20, desta lei federal, plano esse regido pelas normas estabelecidas pelos órgãos competentes do SISNAMA (Dec. 7.404/2010, art. 45, § 2º), bem como ao controle de qualidade conferido pelo PBPQ-H - Programa Brasileiro de Produtividade e Qualidade do Habitat. Compõem também o arcabouço legal diversas normas da ABNT, citadas a seguir.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

16.5.1.1 Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002

É o principal regulamento onde se define, classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos resíduos da construção e demolição, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação. Alteram essa resolução as Resoluções CONAMA nº 348/2004, nº 431/2011 e nº 448/2012.

Ao disciplinar os resíduos da construção civil - RCC, a Resolução CONAMA nº 307 leva em consideração as definições da Lei de Crimes Ambientais, de fevereiro de 1998, que prevê penalidades para a disposição final de resíduos em desacordo com a legislação.

Essa resolução exige do poder público municipal a elaboração de leis, decretos, portarias e outros instrumentos legais como parte da construção da política pública que discipline a destinação dos resíduos da construção civil.

Define no artigo 5º que o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil é o instrumento para implementação da gestão dos RCC, o qual deverá ser elaborado em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Os planos, projetos e programas deverão levar em conta as definições estabelecidas no art. 2º da Resolução CONAMA 307/2002:

I - Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

II - Geradores: são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos nesta Resolução;

III - Transportadores: são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação;

IV - Agregado reciclado: é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia;

V - Gerenciamento de resíduos: é o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos; transformação do mesmo;

VII - Reciclagem: é o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação;

VIII - Beneficiamento: é o ato de submeter um resíduo às operações e/ou processos que



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto;

IX - Aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros: é a 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 confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente;

X - Área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT): área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

XI - Gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010;

XII - Gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Em relação ao destino final dos Resíduos da Construção Civil, a Resolução CONAMA nº 307/2002 determina no artigo 10, a destinação conforme a Classe, proibindo a disposição em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei (art.4º, § 1º).

Essa desobediência sujeita o infrator às sanções administrativas previstas no Decreto Federal nº 6.514/2008, artigo 62.

No que tange às classes dos resíduos são considerados na gestão a seguinte classificação (art. 3º):

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos,



tubos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.

IV - Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde 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. *(Nova redação dada pela Resolução nº 348/04).*

Diante dessa classificação, os resíduos da construção civil terão as seguintes destinações:

✓ Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;

✓ Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

✓ Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

✓ Classe D: deverão ser armazenados, transportados, e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Como exemplo de iniciativa que segue a resolução 307 do CONAMA é possível citar a empresa Nova Obra Reciclagem Ltda. Devidamente licenciada no IAT, instalado no município de Araçongas, desde 2010, realiza a triagem e reciclagem do resíduo de construção civil de acordo com a resolução 307. Outro ponto de destaque é a destinação dos resíduos, pois a própria empresa reutiliza parte dos resíduos triados, os de classe A, e os que não são utilizados pela empresa, são repassados para as empresas qualificadas e licenciadas pelo IAT.

16.5.1.2 PBPQ-H – Programa Brasileiro da Produtividade e Qualidade

O Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras (SIQ – Construtoras), do PBQP-H, prevê, em seu escopo, a necessidade da “consideração dos impactos no meio ambiente dos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas), definindo um destino adequado para os mesmos”, como condição para qualificação das construtoras no nível “A”.

A falta de observância desses requisitos poderá resultar na restrição ao crédito oferecido por instituições financeiras que exigem tal qualificação como critério de seleção para seus tomadores de recursos.

16.5.1.3 Normas Técnicas



Conforme registrado no manual publicado pelo SINDUSCON-SP (2005), as normas técnicas, integradas às políticas públicas, representam importante instrumento para a viabilização do exercício da responsabilidade para os agentes públicos e os geradores de resíduos.

Dentre as normas técnicas, ensejam o manejo correto dos resíduos em áreas específicas:

- Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação - NBR 15112:2004 - possibilitam o recebimento dos resíduos para posterior triagem e valorização.

Têm importante papel na logística da destinação dos resíduos e poderão, se licenciados para esta finalidade, processar resíduos para valorização e aproveitamento.

- Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação - NBR 15113:2004 - solução adequada para disposição dos resíduos classe A, de acordo com a Resolução CONAMA nº 307, considerando critérios para reservação dos materiais para uso futuro ou disposição adequada ao aproveitamento posterior da área.

- Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação - NBR 15114:2004 - possibilitam a transformação dos resíduos da construção classe A em agregados reciclados destinados à reinserção na atividade da construção.

As normas técnicas que estabelecem as condições para o uso dos agregados reciclados pela atividade da construção são as seguintes:

- Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos - NBR 15115:2004.

- Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos - NBR 15116:2004.

16.5.2 Legislação Estadual

No âmbito do Estado do Paraná não há menção específica dos resíduos da construção civil. A norma é de caráter geral emanada da Lei Estadual nº 12.493, de 05 de fevereiro de 1999, onde se estabelecem princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à 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.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Prescreve que as atividades geradoras de resíduos sólidos, de qualquer natureza, são responsáveis pelo seu acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final, pelo passivo ambiental oriundo da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação de áreas degradadas.

Esta lei é regulamentada pelo Decreto Estadual nº 6.674/2002 que aprova o Regulamento da Lei 12.493/99.

16.5.3 Responsabilidades do Município de Sapopema

O Município deve elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (art. 11 e parágrafo único) que é o instrumento (Art. 5º) para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil pelos geradores (conforme artigos 8º e 9º, CONAMA 307/2002). O plano municipal deve ser elaborado pelo Município em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Resolução CONAMA 307/2002, com alterações da Resolução CONAMA 448/2012).

16.5.3.1 Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Nos termos da Resolução CONAMA nº 307/2002 (alterações CONAMA 448/2012) o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil deve conter (art. 6º):

- I - as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;
- II - o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;
- III - o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;
- IV - a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- V - o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- VI - a definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
- VII - as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;
- VIII - as ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Por sua vez, os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil elaborados pelos geradores devem contemplar as seguintes etapas, definidas no artigo 9º da Resolução CONAMA nº 307/2002:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

-
- I - caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;
- II - triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º desta Resolução;
- III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em de reciclagem;
- IV - transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
- V - destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução.

16.5.3.2 Cadastro, regularização (licenciamento) e fiscalização das empresas particulares

O Município no âmbito de gestora do município, junto à fiscalização, deverá realizar o cadastramento das empresas particulares de coleta de resíduos da construção civil, assim como requerer as devidas Licenças Ambientais emitidas pelo IAT quanto à coleta, transporte e destinação final dos resíduos, verificando assim suas regularidades. O cadastramento tem como função maior conhecimento das empresas que trabalham com estes tipos de resíduos, possuindo instrumentos para melhores fiscalizações e gerenciamento.

16.5.3.3 Procedimentos de Gerenciamento, Administração e Apoio

Além das medidas práticas apontadas nos itens acima, são necessários alguns procedimentos no âmbito do gerenciamento, administração, apoio, entre outros, como os que seguem:

- ✓ Definição de secretaria ou divisão responsável por este setor da limpeza pública e também pelos demais procedimentos de gerenciamento de resíduos da construção civil dentro do município como os descritos a seguir;
- ✓ Informação correta aos geradores de resíduos da construção civil sejam eles pequenos ou grandes, sobre suas responsabilidades, direitos e deveres;
- ✓ Designação de grupo para a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- ✓ Designação de profissional, ou profissionais, responsável pela fiscalização e solicitação dos PGRCC em todas as fontes geradoras de resíduos, estabelecimentos comerciais que trabalham com caçambas estacionárias e que realizam a coleta, transporte e destinação final destes tipos de resíduos;
- ✓ Capacitação, treinamento e manutenção de programa de educação continuada para os funcionários públicos envolvidos na gestão e manejo dos resíduos da construção civil;
- ✓ Para contratação de empresa para a coleta de resíduos da construção civil, deverá constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços, as exigências de



comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar nos transportes, tratamento e destinação final destes resíduos assim como as devidas licenças ambientais;

✓ Assim como o cadastro, fica a cargo da prefeitura, através de secretaria responsável, a coleta de dados sobre tudo o que envolva a dinâmica dos resíduos sólidos da construção civil no município, por exemplo, a obtenção de dados junto às empresas particulares quanto às quantidades coletadas, tipos de resíduos, localidades, frequências, entre outros, permitindo assim, a melhoria contínua do gerenciamento de resíduos do município.

Lembrando que muitas dessas informações poderão ser obtidas quando da elaboração e aprovação do

✓ PGRCC de cada unidade geradora desse tipo de resíduo.

16.5.4 Responsabilidades dos Órgãos Públicos

É de responsabilidade de qualquer órgão público que venha a gerar resíduos da construção civil, seus corretos acondicionamentos, coleta e destinação final, assim como o seu gerenciamento, devendo apresentar o PGRCC baseado nas diretrizes apresentadas pelo Município a través do PGRS.

Todos os procedimentos deverão garantir que a empresa ou órgão responsável pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos, esteja de acordo com as orientações dos órgãos de meio ambiente apresentando licenças ambientais para tanto.

16.5.5 Responsabilidades das Empresas Particulares de Coleta e Transporte de RCC

É de responsabilidade das empresas particulares de coleta e transporte de RCC seu correto manejo e destinação final. A empresa, independente da execução de serviços periódicos ou esporádicos, deverá apresentar obrigatoriamente licenças ambientais para coleta, transporte e destinação final de RCC para o Município através de secretaria responsável.

A empresa também fica condicionada à disponibilização de dados para a prefeitura, conforme solicitação desta, a respeito das quantidades coletadas, tipos de resíduos, tempo, localidade, etc. Esta disponibilidade de dados permite o Município fazer balanços a respeito da característica da geração no município, assim como insumo para a melhoria contínua do gerenciamento de resíduos do município.

16.5.6 Responsabilidades dos Geradores

Os geradores de resíduos da construção civil, deverão contratar empresas especializadas que realizam a coleta, transporte e destinação final de resíduos da construção civil as quais deverão estar autorizadas pelo Município e possuir suas devidas licenças ambientais atualizadas.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Os geradores de resíduos da construção civil de atividades econômicas, incluindo os gerados voltados ao ramo construtivo, como construtoras deverão elaborar seus Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil segundo as diretrizes elaboradas pelo Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do município referentes aos resíduos de construção civil, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº. 307/02.

16.5.7 Destinação Final

16.5.7.1 Reutilização dos Entulhos

O reuso dos resíduos da construção civil, independente do uso que a ele for dado, representa vantagens econômicas, sociais e ambientais, na economia, na aquisição de matéria-prima, substituição de materiais convencionais pelo entulho, diminuição da poluição gerada pelo entulho e de suas consequências negativas como enchentes e assoreamento de rios e córregos, e preservação das reservas naturais de matéria-prima. A partir do quadro a seguir são citadas algumas possibilidades de reuso para estes resíduos e as vantagens específicas de cada uma.

Tabela 43 - Formas de Reuso

FORMAS DE REUSO	DESCRIÇÃO	VANTAGENS
Utilização em pavimentação	A forma mais simples de reuso do entulho é a sua utilização em pavimentação na forma de brita corrida ou ainda em misturas de resíduos com solo.	O entulho pode ou não ser utilizado com mistura do solo. O entulho utilizado com mistura de solo deve ser processado por equipamentos de britagem e/ou trituração até alcançar a granulometria desejada. O resíduo pode ser utilizado como reforço do subleito, sub-base ou base de pavimentação.
Utilização como agregado para o concreto	O entulho processado pelas centrais de reciclagem pode ser utilizado como agregado para concreto não estrutural, a partir da substituição dos agregados convencionais.	O entulho processado pelas centrais de reciclagem, cuja fração mineral é britada, é utilizado como agregado no concreto, em substituição à areia e à brita.
Utilização como agregado para a confecção de argamassa	Após ser processado por equipamentos denominados "argamasseiras" que moem o entulho, na própria obra, em granulometrias semelhantes a da areia, podendo ser utilizado como agregado para argamassas de assentamento e revestimento.	A partir da mistura de cimento, areia e água, a fração mineral do entulho é adicionada a uma caçamba de piso horizontal, onde dois rolos moedores girando em torno de um eixo central vertical proporcionam a moagem.
Outros usos do entulho	Utilização de concreto reciclado como agregado Casalhamento de estradas Preenchimento de vazios em construções Preenchimento de valas de instalações Reforço de aterros - taludes	

Fonte: ZORDAN, 2008 e UEM / 2014

16.5.7.2 Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil

A construção civil é responsável por 15 a 50% do consumo dos recursos naturais extraídos. Além da extração, seu processamento e industrialização produzem



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

grande poluição, constituída principalmente de poeira e gás carbônico (CO₂).

Projeções quanto à reciclagem deste material comprovam que 100 viagens de entulho de 6 m³ geram 300 m³ de reciclados, os quais permitem produzir blocos para construir 50 casas populares de 40 m² ou agregado para execução de sub-base de 2.000 m² de ruas. Também o produto reciclado pode ser utilizado em contra pisos, blocos e tijolos para construção de muros, aplicação em serviços como calçadas, guias, sarjetas bocas-de-lobo e tubos de drenagem, sub-base de rodovias, agregado graúdo na execução de estruturas de edifícios, peças pré-moldadas, além de rip-rap (sacos) para canalização de córregos e contenção de encostas.

Unindo-se fatores do impacto da extração e processamento de matérias-primas ao fator do grande potencial de reciclagem dos materiais da construção civil, evidencia-se a importância da criação de Usinas de Reciclagem.

As Unidades de Reciclagem de Resíduo de Construção Civil são constituídas basicamente por um espaço para deposição do resíduo, uma linha de separação (onde a fração não mineral é separada), um britador, que processa o resíduo na granulometria desejada e um local de armazenamento, onde o entulho já processado aguarda para ser utilizado.

O processo de reciclagem consiste, basicamente, na seleção preliminar, limpeza, moagem e classificação granulométrica dos materiais moídos, para a seguir serem utilizados em aplicações específicas. A seleção preliminar se deve em função da composição e proporção do concreto, blocos, cerâmica, tijolos, argamassa, terra e a limpeza consiste na retirada de materiais inconvenientes, como madeira, plásticos, papel, metais, entre outros.

A forma de tratamento dos resíduos da construção civil mais difundida é a segregação (ou "limpeza"), seguida de trituração e reutilização na própria indústria da construção civil.

A reciclagem dos resíduos da construção civil apresenta as seguintes vantagens:

- ✓ Redução de volume de extração de matérias-primas;
- ✓ Conservação de matérias-primas não-renováveis;
- ✓ Correção dos problemas ambientais urbanos gerados pela deposição indiscriminada de resíduos de construção na malha urbana;
- ✓ Colocação no mercado de materiais de construção de custo mais baixo;
- ✓ Criação de novos postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação.

A instalação de uma usina de triagem e reciclagem, bem como aterro de



resíduos da construção civil seria interessante também para outros municípios vizinhos que certamente encontram, ou encontrarão, nos resíduos da construção civil problemas ambientais e de saúde pública. Portanto, para a instalação de uma usina desta característica seria interessante a elaboração de um consórcio entre estes municípios. A instalação de apenas uma usina, pouparia gastos, e beneficiaria mais municípios. Para tanto, deverá ser realizado um estudo prévio com o objetivo de avaliar a quais municípios seria interessante esta participação, qual seria a política adotada pela usina, em termos de pessoal, recebimento de resíduos, venda de materiais processados, dentre outros, e o estudo locacional para sua implantação.

16.5.7.3 Realização de Estudo Prévio

Como já abordado, o Município deverá realizar um estudo prévio, para investigar o interesse de outros municípios em participar de um consórcio para a implantação da usina. Este tipo de investigação deverá prever:

- ✓ Municípios de interesse;
- ✓ Quantidade prevista de geração em cada município;
- ✓ O valor cobrado para a disposição e processamento dos resíduos encaminhados por terceiros (como as empresas de caçambas, geradores eventuais, municípios não consorciados, etc.)
- ✓ Estudo de área para a implantação;
- ✓ Equipamentos e estruturas necessárias.

O estudo locacional (escolha da área de implantação), deverá considerar os seguintes pontos:

- ✓ Distância dos locais de geração de entulhos e dos locais de destinação do produto resultante da reciclagem;
- ✓ Zoneamento municipal e regiões adequadas para a implantação da usina. Sua instalação deverá considerar suas características e então sua zona correspondente;
- ✓ Impactos relativos a intervenções sonoras e na qualidade do ar devido a ruídos provenientes das máquinas e equipamentos e a liberação de poeiras respectivamente;
- ✓ Tamanho, topografia e demais características físicas da área;
- ✓ Entrada com o pedido de licenciamento ambiental.

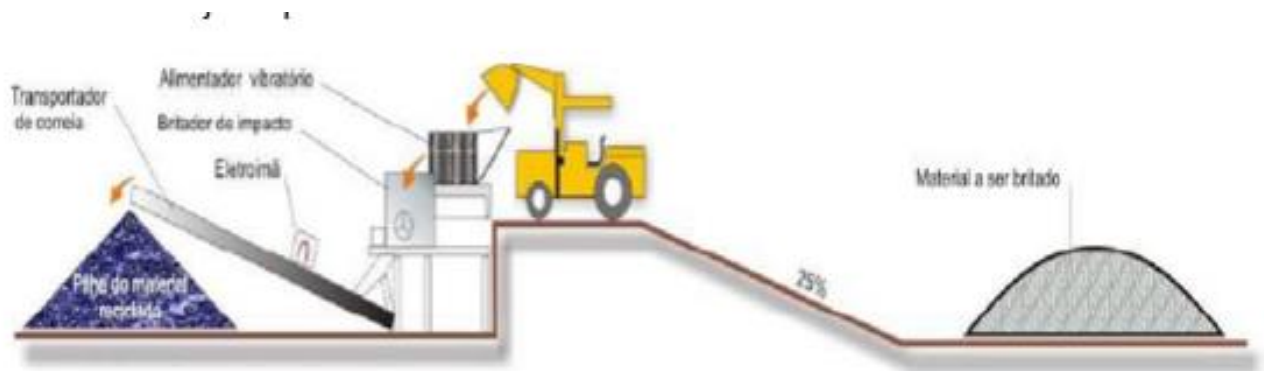
16.5.7.4 Infraestrutura

A instalação de equipamentos de reciclagem (Figura 43) se faz de forma simples, sendo importantes os cuidados a serem tomados tanto na organização de *layouts* operacionais eficientes, como na prevenção da geração de resíduos e de material particulado durante o processo de reciclagem para não serem impactantes à vizinhança.

Via de regra, os equipamentos de reciclagem de entulho são os seguintes:

- ✓ Área de recepção, pesagem e triagem;
- ✓ Alimentador vibratório;
- ✓ Triturador;
- ✓ Transportadores de correia;
- ✓ Extrator de materiais ferrosos;
- ✓ Conjunto peneirador.

Figura 43 - Representação Esquemática da Estação de Reciclagem



Fonte: <https://www.google.com/search-sanementobasico>, 2022.

O equipamento mais flexível em termos operacionais para a moagem é o britador de impacto, constituído por um rotor de eixo horizontal com martelos tipo barras horizontais que proporciona impactos do material contra os próprios martelos e as placas de impacto internas. A granulometria de saída dos materiais pode ser controlada pela regulagem da aproximação das placas de impacto junto aos martelos. E a alimentação do britador pode ser feita por um alimentador dosador tipo vibratório, sendo o material moído, recolhido e, por meio de um transportador de correia móvel, empilhado. No caso de se executar o peneiramento, o transportador de correia deve alimentar uma peneira do tipo vibratória, e os materiais já classificados devem ser empilhados até posterior utilização.

Existem duas formas de processamento: a automática e a semiautomática.

A forma totalmente automática consiste num equipamento robusto, de grande potência, capaz de receber e tritura o entulho de obras sem uma separação prévia das ferragens que ficam retidas nos blocos de concreto.

Posteriormente, o material triturado passa por um separador magnético que retira o material ferroso, deixando somente o material inerte triturado. O material ferroso vai para uma prensa e posterior comercialização dos fardos, enquanto o material inerte cai numa peneira giratória que efetua a segregação do material nas suas várias porções granulométricas.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

No modo semiautomático, o mais utilizado no Brasil, o material a ser processado deve sofrer uma segregação prévia das ferragens, não sendo recomendável a trituração conjunta dos materiais.

A unidade deve receber somente resíduos inertes, não existindo, portanto, a possibilidade de este material liberar poluentes. O alimentador do britador deve estar equipado com aspersores de água, visando a minimizar a emissão de poeira, e revestimento de borracha, de forma a reduzir o nível de ruído, respeitando assim os limites estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental.

Sequência de operação:

1. O entulho trazido pelos caminhões de coleta é pesado na balança da unidade de reciclagem, de onde é encaminhado para o pátio de recepção. No pátio de recepção ele é vistoriado superficialmente por um encarregado para verificar se a carga é compatível com o equipamento de trituração.

Caso esteja fora dos padrões, não se permite a descarga do veículo, que é encaminhado para um aterro;

2. Caso seja compatível com o equipamento, o veículo faz a descarga no pátio, onde também se processa a separação manual dos materiais inservíveis, como plásticos, metais e pequenas quantidades de matéria orgânica;

3. A separação, apesar de manual, é feita com o auxílio de uma pá carregadeira que revira o material descarregado de modo a facilitar a segregação dos inservíveis pela equipe de serventes;

4. Os materiais segregados são classificados em comercializáveis (sucata ferrosa) e inservíveis (material restante), sendo depositados em locais separados para armazenamento e destinação futura;

5. Não são aceitos materiais de grande porte, com dimensões maiores que a boca do alimentador, assim como blocos de concreto com ferragem embutida que podem prejudicar a operação do moinho e quebrar os martelos.

Eventualmente, se a quantidade de blocos for pequena, os serventes alocados no pátio de recepção podem efetuar a quebra e separação dos mesmos;

6. Em nenhuma hipótese devem ser admitidos materiais contaminados por grande quantidade de plásticos, que podem danificar os equipamentos;

7. Entulho de pequenas obras, que normalmente vem ensacado, é desensacado manualmente, prosseguindo-se com a operação de alimentação e trituração;

8. Livre dos inservíveis, o entulho é levemente umedecido através de um sistema de



aspersão, de forma a minimizar a quantidade de poeira gerada pela trituração. Em seguida, é colocado pela pá carregadeira no alimentador, que faz a dosagem correta do material; passando pelo alimentador, o material segue para o moinho, onde é triturado. Do triturador o material segue numa pequena esteira rolante equipada com separador magnético, onde é feita a separação de resíduos de ferro que escaparam da triagem e foram introduzidos no moinho de impacto;

9. Após esta separação inicial, o material é encaminhado à peneira vibratória, que faz a separação do material nas granulometrias selecionadas;

10. Da peneira, cada uma das frações é transportada para o seu respectivo pátio de estocagem por meio de uma esteira transportadora, convencional, de velocidade constante.

As esteiras transportadoras são montadas sobre rodízios, de forma a permitir o seu deslocamento lateral em semicírculo no pátio de estocagem.

Essa providência evita que se tenha que efetuar a remoção das pilhas de material triturado com pá mecânica, permitindo a estocagem contínua de material, sem paralisar a operação.

O deslocamento dos rodízios se faz sobre piso cimentado, dimensionado para suportar os esforços da correia. A operação de deslocamento da correia é feita manualmente pelos serventes alocados no pátio de estocagem e realizada toda vez que a pilha de entulho triturado atinge a altura máxima permitida pela declividade da esteira.

O material estocado deve ser mantido permanentemente úmido para evitar a dispersão de poeiras e para impedir seu carreamento pelo vento. A carga dos veículos que levam o entulho triturado para aproveitamento é feita por uma pá carregadeira similar à do pátio de recepção.

Os produtos fabricados em uma unidade de reciclagem são:

- ✓ Briquetes para calçada;
- ✓ Sub-base e base de rodovias;
- ✓ Blocos para muros e alvenaria de casas populares;
- ✓ Agregado miúdo para revestimento;
- ✓ Agregados para a construção de meios-fios, bocas-de-lobo, sarjetas.

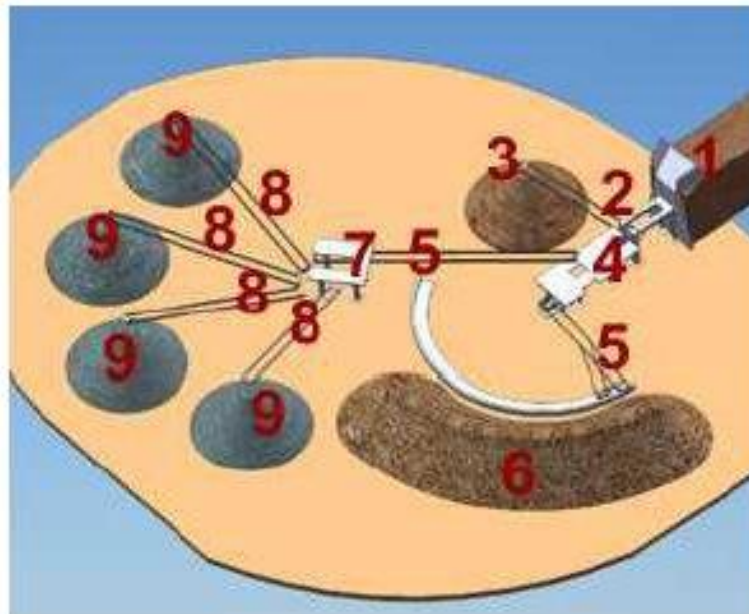
Um exemplo de Usina de Reciclagem de Entulhos está representado na Figura 44.

Figura 44 - Representação Usina de Reciclagem



Fonte: <https://www.google.com/search-sanementobasico>, 2022.

Figura 45 - Usina de Reciclagem de Entulhos



Fonte: <https://www.google.com/search-sanementobasico>, 2022.

O material a ser britado é colocado no alimentador vibratório (1) no alimentador existe uma grelha para retirada de materiais finos que recolhe a terra para



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

um transportador de correia (2) formando uma pilha ao lado (3). Esse processo de retirada da terra evita o desgaste desnecessário das mandíbulas do britador.

Do britador (4) sai um transportador de correia radial (5) que pode se posicionada hora em direção a pilha de agregado vermelho (6) e hora em direção a peneira-vibratória (7).

Da peneira vibratória saem agregados de entulhos cinza de diversos tamanhos já separados e cada um é levado por um transportador de correia (8) para sua pilha final (9).

Programa de Recuperação das Áreas de Bota-Fora Área de bota-fora no município de Sapopema deverá ser preparada e licenciada para a destinação final dos resíduos atualmente produzidos.

A mudança de hábitos que deverá ocorrer nos próximos anos em decorrência do novo gerenciamento dos RCC melhorará a situação atual do município, porém não corrigirão, por si só, as áreas previamente afetadas pelas antigas atitudes. Portanto, propõe-se aqui um Programa de Recuperação das áreas de Bota-Fora e, como o nome já diz, tem como objetivo principal a eliminação ou minimização do passivo ambiental em que se encontra esta área.

Este programa deverá abordar todas as áreas que por ventura tenha no município e intervir da melhor maneira em cada uma delas visto suas particularidades.

16.6 Resíduos de Serviço de Saúde

16.6.1 Legislação

Os instrumentos legais que merecem destaque dentro do tema são:

- ✓ Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (art. 13, I, g);
- ✓ RDC ANVISA nº 306/2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- ✓ Resolução CONAMA nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

No âmbito Estadual vigoram:

- ✓ Lei Estadual nº 12.493/99 e decreto regulamentador nº 6.674/2002: Estabelecem princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à 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 Estadual nº 16.322, de 18 de dezembro de 2009 – dispõe que é de responsabilidade



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

das indústrias farmacêuticas, das empresas de distribuição de medicamentos e das farmácias, drogarias e *drugstores* darem destinação final e adequada aos produtos que estiverem sendo comercializados nestes estabelecimentos no Estado do Paraná, que estejam com seus prazos de validade vencidos ou fora de condições de uso.

✓ Resolução Conjunta nº 002/2005 – SEMA/SESA – estabelece diretrizes para elaboração de Plano Simplificado de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

A seguir outros instrumentos considerados no âmbito dos resíduos sólidos da saúde:

✓ Lei Federal nº 9.605/98 (crimes ambientais);

✓ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 01/86 – Estabelece definições, responsabilidade, critérios básicos, e diretrizes da avaliação do impacto ambiental, determina que aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos são passíveis de avaliação.

✓ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 05/88 – Especifica licenciamento de obras de unidade de transferências, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem domésticas, públicas, industriais e de origem hospitalar.

✓ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 05/93 – dispõe sobre destinação dos resíduos sólidos de serviço de saúde, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários. Onde define a responsabilidade do gerador quanto o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final.

✓ NBR 10.004/87 – Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à sua saúde.

✓ NBR 7.500/87 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de resíduos sólidos.

✓ NBR 12.235/92 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos definidos na NBR 10004 – procedimentos

✓ NBR 12807/93 – Resíduos de serviços de saúde – terminologia.

✓ NBR 12808/93 – Resíduos de serviços de saúde – classificação.

✓ NBR 12809/93 – Manuseio de resíduos de serviços de saúde – procedimentos.

✓ NBR 12810/93 – Coleta de resíduos de serviços de saúde – procedimentos.

✓ NBR 12980/93 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos terminologia.

✓ NBR 11.175/90 – Fixa as condições exigíveis de desempenho do equipamento para incineração de resíduos sólidos perigosos.

✓ NBR 13.853/97 – Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes – requisitos e métodos de ensaio.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

16.6.1.1 Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei Federal nº 12.305/2010 classifica os resíduos sólidos no artigo 13, e dentre a classificação quanto à origem, define os resíduos de serviços de saúde (art. 13, I, g), como *os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS*.

16.6.1.2 Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 306 de 2004 da ANVISA

Face aos princípios da política nacional esta classe de resíduos igualmente está obrigada a elaboração e implementação de plano de gerenciamento de resíduos – PGRSS. Sua regulamentação está a cargo dos órgãos do SISNAMA e SNVS, nos termos da lei federal.

Neste sentido, vigoram a RESOLUÇÃO RDC Nº 306/2004 – ANVISA (dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde) e RESOLUÇÃO CONAMA 358/2005 (dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde).

A ANVISA por meio desta resolução aprova e dispõe o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, o qual deve ser observado em todo território nacional, na área pública e privada.

A responsabilidade do município está determinada no artigo 2º e consiste em orientar, divulgar e fiscalizar o cumprimento dessa resolução, bem como estabelecer normas de caráter supletivo ou complementar em vista das especificidades locais (art. 3º), por meio da Vigilância Sanitária do Município.

De acordo com o Regulamento, compete a todo gerador de RSS elaborar seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS. O Plano é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente (RDC 306/2004 – Anexo Capítulo V).

16.6.1.3 Resolução CONAMA Nº 358/2005

A presente resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatoproxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços e tatuagem, entre outros similares (art. 1º).

Define ainda que o PGRSS é fundamental para o processo de licenciamento ambiental com a composição descrita no inciso XII do artigo 2º. Nos termos do artigo 4º, cabe aos geradores de resíduos de serviços de saúde, em operação ou a serem implantados, elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, de acordo com a legislação vigente, especialmente as normas da vigilância sanitária.

É de responsabilidade ainda dos geradores, apresentar aos órgãos competentes até o dia 31 de março de cada ano, declaração referente ao ano civil anterior relatando o cumprimento das exigências previstas na Resolução (art. 7º).

Uma vez mais se ressalta a competência da Vigilância Sanitária Municipal, que nos termos da Resolução, além da fiscalização, cabe impor penalidades administrativas aos infratores, os quais estão sujeitos igualmente às sanções previstas na Lei Federal 9.605/98 e seu Decreto regulamentador.

16.6.1.4 Resolução Conjunta nº 002/2005 – SEMA/ SESA

De acordo com Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos no Paraná, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS é documento integrante do processo de licenciamento ambiental, orientado pela RESOLUÇÃO CONJUNTA nº 002/2005 – SEMA/ SESA.

Por meio deste instrumento, o Estado do Paraná estabelece de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de vigilância sanitária e meio ambiente, as diretrizes para elaboração de Plano Simplificado de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para geradores de até 30 litros por semana.

16.6.2 Responsabilidade das Unidades Públicas de Saúde

É de responsabilidade das unidades públicas de saúde, mediante organização local e direcionadas e informadas através da secretaria de saúde, vigilância sanitária e órgão responsável pela limpeza pública, a reformulação e constante adequação do PGRSS, orientando o correto manejo destes resíduos nas áreas internas das unidades assim como, a garantia de serviços licenciados de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, de acordo com as orientações dos órgãos de fiscalização ambiental.

As unidades geradoras de RSS devem obedecer ao contido na RDC 306



da ANVISA, na qual aprova e dispõe o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, o qual deve ser observado em todo território nacional, na área pública e privada, assim como manter cópia do PGRSS disponível em cada Unidade de Saúde para consulta, sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.

Os novos serviços ou submetidos a reformas ou ampliação devem encaminhar o PGRSS juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura para a vigilância sanitária local, quando da solicitação do alvará sanitário.

16.6.3 Responsabilidade das Unidades de Saúde Particulares

Os estabelecimentos de saúde particulares em operação ou a serem implantados, devem elaborar e implantar o PGRSS, de acordo com a legislação vigente, e normas da vigilância sanitária. Os estabelecimentos deverão realizar contratos com empresas prestadoras de serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final que detenham licença ambiental para as devidas operações, devendo este item estar incluso no PGRSS. A apresentação do PGRSS para a Vigilância Sanitária é um dos condicionantes para a emissão de alvará sanitário.

Assim como as unidades públicas de saúde, as particulares deverão manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem, obedecendo também ao Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA, assim como manter cópia do PGRSS disponível em cada Unidade de Saúde para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.

Os novos serviços ou submetidos a reformas ou ampliação devem encaminhar o PGRSS juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura para a vigilância sanitária local, quando da solicitação do alvará sanitário.

16.6.4 Responsabilidade das Empresas Prestadoras de Serviços Terceirizados

É de responsabilidade das empresas prestadoras de serviços que trabalhem com resíduos de serviços de saúde a apresentação de licença ambiental para as operações de coleta, transporte, tratamento e destinação final.

Assim como sua adequação com as normas NBR 12.810/83 e Resolução CONAMA nº 358/2005.

16.6.5 Responsabilidade dos Fabricantes

É de responsabilidade do fabricante e do importador de produto que gere resíduo fornecer informação documentada referente aos riscos inerentes ao manejo do produto e resíduos assim como a sua correta destinação final.



Estas informações devem acompanhar o produto até o gerador do resíduo.

16.6.6 Responsabilidades do Município de Sapopema

É de responsabilidade do Município de Sapopema através das Secretarias de Saúde, do órgão encarregado pelo controle da limpeza pública no município e da vigilância sanitária:

- ✓ A reformulação e atualização constante juntamente com as Unidades de Saúde Públicas do município de seus Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares;
- ✓ A designação de profissional, para exercer a função de Responsável pela elaboração, implantação e fiscalização do PGRSS em todas as Unidades de Saúde;
- ✓ A capacitação, o treinamento e a manutenção de programa de educação continuada para o pessoal envolvido em todas as Unidades Públicas de Saúde na gestão e manejo dos resíduos;
- ✓ Fazer constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços referentes ao tema, as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar no transporte, tratamento e destinação final destes resíduos;
- ✓ Requerer das empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para o tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, e documento de cadastro emitido pelo órgão responsável de limpeza urbana para a coleta e o transporte dos resíduos;
- ✓ Fiscalizar por meio da vigilância sanitária e órgão responsável pelo setor de limpeza pública as unidades de saúde particulares, objetivando seus corretos manejos de RSS.

16.6.7 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, segundo a Resolução RDC Nº 306 de 2004 da ANVISA, é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

O gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. (O gerenciamento deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos,

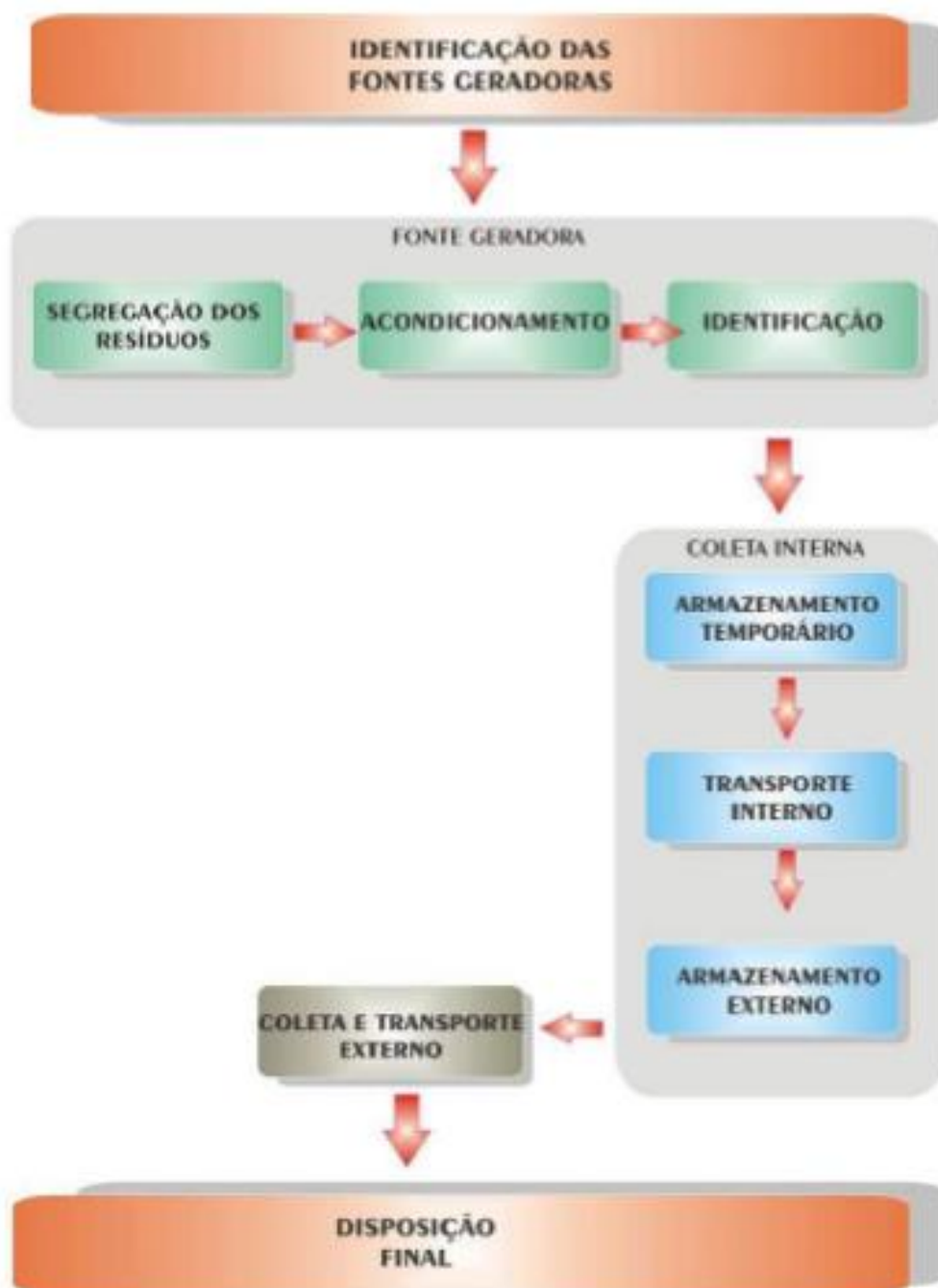


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS – RDC nº 306, 2004).

O Fluxograma apresentado na figura a seguir identifica todas as etapas que compõe o manejo de resíduos sólidos da saúde. Devendo, portanto, todos os estabelecimentos de saúde o levar em consideração.

Figura 46 - Fluxograma de Manejo dos Resíduos Sólidos da Saúde



Fonte: <https://www.google.com/search-saneamentobasico,2022>.



16.7 Resíduos Funerários

Dos prováveis impactos ambientais provenientes de cemitérios, um dos mais relevantes é a contaminação do solo e, por consequência, das águas subterrâneas e superficiais, pelo produto de coliquação, processo subsequente à morte caracterizado pela dissolução dos elementos celulares e consequente liquefação dos tecidos, da qual resulta a produção de lixiviados (necrochorume).

Este produto é composto por água, sais minerais e substâncias orgânicas, sendo duas delas consideradas tóxicas: a cadaverina e a putrescina. Romanó (2007), afirma que devido "a falta de planejamento e metodologia adequada, cemitérios que se situavam em locais distantes das cidades, hoje fazem parte dela, propiciando o aparecimento de áreas de risco potencial ao meio ambiente". A mesma autora afirma ainda que os cemitérios nada mais são do que depósito de corpos humanos, que necessitam de uma destinação correta, pois a degradação dos mesmos pode se constituir em focos de contaminação.

No entanto, a preocupação com os impactos ambientais provenientes dos cemitérios é recente. O estado do Paraná possui inúmeros cemitérios, situados em locais onde não foram efetuados estudos do meio físico anteriormente a suas implantações, configurando, portanto, áreas que apresentam um possível passivo ambiental. As novas legislações, federal e estadual, têm como finalidade a redução dos riscos de contaminação dos cemitérios já implantados e dos novos cemitérios.

Os resíduos funerários estão enquadrados como resíduos da saúde, conforme definição da RESOLUÇÃO CONAMA nº 358/2005 e RDC nº 306/2004 – ANVISA.

O gerenciamento destes resíduos está fundamentado na Política Nacional do Meio Ambiente, bem como na Política Nacional de Resíduos Sólidos e demais princípios de proteção ao meio ambiente e à saúde.

No Estado do Paraná aplicam-se a esses resíduos a Lei Estadual de Resíduos nº 12.493/99 e decreto regulamentador nº 6.674/2002, bem como a Resolução SEMA Nº 002, de 23 de abril de 2009.

16.7.1 RDC Nº 306 de 2004 da ANVISA

Nos termos da presente norma, este Regulamento aplica-se a todos os geradores de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS.

Este regulamento técnico define, no Capítulo II, como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de



embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; [...].

16.7.2 Resolução CONAMA Nº 358/2005

Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal (art. 1º).

16.7.3 Resolução SEMA Nº 002, de 23 de abril de 2009

No âmbito Estadual aplica-se a Resolução SEMA Nº 002/2009, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios, estabelece condições e critérios técnicos para a implantação e ou regularização de cemitérios destinados ao sepultamento de cadáveres humanos ou não, no que tange à proteção e à preservação do ambiente, em particular do solo e das águas subterrâneas.

Consigna o artigo 1º que os cemitérios horizontais e verticais deverão ser submetidos ao processo de licenciamento ambiental.

Compete ao IAT – Instituto Água e Terra a concessão das licenças ambientais: Licença ambiental simplificada (LAS); Licença Prévia (LP); Licença de Instalação (LI); Licença de Operação (LO).

O artigo 6º estabelece que os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos deverão ter destinação ambiental e sanitária adequada, devem ser enquadrados como resíduos sólidos do Grupo A do anexo I, Resolução CONAMA nº 358/05.

Ainda, conforme a Resolução SEMA 02/2009, as Licenças Ambientais de cemitérios dependem, dentre outros, de Relatório do plano de gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com o estabelecido na Lei Estadual nº 13.448/02 e no Decreto Estadual nº 6.674/02.

16.7.4 Lei Estadual nº 13.448/2002

A Lei Estadual nº 13.448/2002 dispõe sobre Auditoria Ambiental Compulsória, obrigando a realização de auditorias ambientais compulsórias com intervalo de 04 (quatro) anos as pessoas jurídicas públicas ou privadas com atividade de elevado potencial poluidor ou degradador do meio ambiente, tais como (art.4º):

[...]

II - instalações destinadas à estocagem de substâncias tóxicas e perigosas;

III - instalações de processamento e/ou de disposição final de resíduos tóxicos ou perigosos;

[...]



X - instalações de processamento, recuperação e destinação final de lixo urbano;

[...]

XX - instalações de processamento e destinação final de lixo hospitalar;

[...]

A Resolução SEMA 02/2009 define as condições e requisitos para o Licenciamento Ambiental, dentre eles o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e auditoria ambiental compulsória.

16.7.5 Cemitério Municipal de Sapopema

Tendo em vista que o empreendimento de um cemitério é considerado um potencial poluidor, a Política Nacional do Meio Ambiente, que tem como um dos objetivos a preservação do solo, dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, faz destacar a importância da elaboração e execução, de um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), e também, de um Plano de Controle Ambiental (PCA) adequados a cada cemitério. Ambos os Planos possuem critérios de apresentação definidos pelos Anexos 4 e 5 da Resolução SEMA Nº002/2009.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos tem como objetivo principal, a identificação dos tipos de resíduos (inclusive os resíduos provenientes da exumação de corpos), seu acondicionamento, armazenamento temporário, coleta, tratamento e destinação final que obedçam a requisitos ambientais.

O Plano de Controle Ambiental envolve dentre outros, levantamentos planialtimétrico, caracterizações geológicas e do aquífero freático, levantamento de áreas de risco ambiental, aspectos de infraestrutura, recomendações e projetos.

Portanto como a Captação no município de Sapopema ocorre no Rio Lajeado Liso é o manancial para captação de água para abastecimento da população do distrito sede, em substituição ao Arroio Barreiro que estava com níveis de qualidade abaixo dos padrões definidos na legislação. O Arroio Barreiro está localizado próximo ao cemitério do distrito sede, bem como da área de descarga da galeria pluvial contendo efluentes domésticos. O canal de captação da galeria pluvial encontra-se na planície de inundação do Arroio Barreiro, promovendo a contaminação da água deste em período de enchentes e inundação. Este fato promoveu a criação de uma nova estação de captação de água, pois a qualidade da água da estação utilizada atualmente está comprometida.

16.7.5.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Funerários

Com relação ao manejo dos resíduos sólidos no cemitério municipal de Sapopema, deverá ser elaborado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Este documento deverá apresentar detalhadamente a situação atual dos resíduos sólidos no cemitério, identificando as inconformidades segundo as legislações e normas, bem como



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

apresentar as propostas e medidas para adequação, as quais deverão constar de principais itens como os descritos a seguir:

- ✓ Adequação/Implantação das lixeiras distribuídas pelo cemitério com simbologias adequadas para recicláveis e orgânicos;
- ✓ Determinação da frequência da coleta de resíduos no interior do cemitério (varrição, restos de velas, flores, oriundos da limpeza dos canais de drenagem, etc.);
- ✓ Criação de um local de armazenamento temporário dos resíduos, com a instalação de uma estrutura que ofereça boas condições de retenção e acondicionamento, protegendo-os das intempéries e do alcance de animais. Este armazenamento deve comportar separadamente resíduos orgânicos, materiais recicláveis;
- ✓ Criação de cesto para realizar a disposição dos resíduos para a coleta domiciliar e seletiva, evidentemente, com a disposição obedecendo a seus respectivos dias de coleta;
- ✓ Diferenciação no manejo, acondicionamento, armazenamento, coleta, tratamento e disposição final segundo Resolução CONAMA nº 358/2005 e RDC nº 306/2004, como os provenientes da exumação de corpos, conforme legislações específicas, assim como os demais tipos de resíduos;
- ✓ Treinamento dos funcionários que manuseiam os resíduos para a separação adequada e utilização de EPI (luvas, botas).

O gerenciamento dos resíduos no Cemitério Municipal deverá ser executado conforme as propostas apresentadas pelo PGRS.

Segundo o Anexo 5 da Resolução SEMA Nº 002/2009: termo de referência com as diretrizes para apresentação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos gerados em cemitérios, os planos deverão conter:

- ✓ Identificação (Razão Social, Endereço, CEP, Município, Telefone, E-mail)
- ✓ Informações gerais (tipo de cemitério; número de lotes; número de jazigos; número de empregados)
- ✓ Informações técnicas
- ✓ Resíduos Sólidos
 - Manejo dos resíduos sólidos, referente ao local de geração, segregação, quantificação diária, acondicionamento, coleta interna, transporte interno, tratamento, coleta externa, armazenamento externo, transporte e disposição final segundo a seguinte classificação:
Grupo "A" – Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido a presença de agentes biológicos (anexo I - Resolução CONAMA nº 358/05) (Urnas, roupas, luvas, sacos plásticos, etc., gerados na exumação de corpos).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Grupo "D" – Resíduos comuns, com características de resíduos urbanos (restos de coroas, flores e velas, resíduos de escritório, papéis de sanitários, resíduos de cozinhas e refeitórios, restos de podas de árvores e de cortes de gramas, etc.).

- Resíduos de Construção Civil

Informações adicionais:

- Condições sobre o meio de transporte interno dos resíduos da área de armazenagem temporária ao abrigo de resíduos externos;
- Condições e modo de higienização do local de armazenamento temporário dos resíduos;
- Sistema de coleta e tratamento das águas de lavagem da área de armazenagem temporária;
- Condições dos *containers*, caso exista;
- Transporte externo dos resíduos até a sua disposição final.

Complementações:

- O plano de gerenciamento de resíduos deverá ser de responsabilidade e subscrito por um responsável técnico devidamente habilitado por seu Conselho Profissional, com indicação expressa do nome, nº de registro do Conselho e endereço completo, o qual será responsável pelo correto gerenciamento dos resíduos gerados em decorrência de suas atividades.
- Durante a análise do Plano de Gerenciamento de Resíduos, poderão ser convocados para esclarecimentos adicionais o responsável técnico, o estabelecimento ou ambos.
- Informar aos órgãos de meio ambiente e de saúde sobre quaisquer modificações em seu tratamento normal dos resíduos gerados pelo estabelecimento, bem como sua disposição final.

16.8 Resíduos Perigosos

A legislação federal, resoluções e normas técnicas tratam dos resíduos perigosos, conforme a seguinte definição básica:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica (Lei 12.305/10, artigo 13,II,a).

Inicialmente cite-se a Resolução CONAMA 23, de 12 de dezembro de 1996,



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

que dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção de Basileia sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.

Esta resolução tem alterações no anexo 10 através das resoluções 235/98, 244/98 e complementada pela resolução 228/97. A definição específica e detalhada está regulamentada na NBR 10004:2004 e seus anexos. Os resíduos perigosos são considerados RESÍDUOS DE CLASSE I.

Dentre eles estão solventes; amianto; agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, de mercúrio e luz mista; óleos lubrificantes; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; pneus, enquadrados no artigo 33, da Lei Federal nº 12.305/2010 e seu regulamento.

Nestes casos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes estão obrigados a implementar o sistema de logística reversa.

No que se refere a resíduos perigosos, o Decreto nº 7.404/2010 define e indica as responsabilidades dos atores envolvidos. Consideram-se geradores ou operadores de resíduos perigosos empreendimento ou atividades (art. 64):

- I - cujo processo produtivo gere resíduos perigosos;
- II - cuja atividade envolva o comércio de produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;
- III - que prestam serviços que envolvam a operação com produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;
- IV - que prestam serviços de coleta, transporte, transbordo, armazenamento, tratamento, destinação e disposição final de resíduos ou rejeitos perigosos; ou
- V - que exercerem atividades classificadas em normas emitidas pelos órgãos do SISNAMA, SNVS ou SUASA como geradoras ou operadoras de resíduos perigosos.

As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos devem elaborar o plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do SISNAMA e, quando couber, do SNVS e do SUASA.

Por ocasião do licenciamento ambiental pode ser exigida a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública.

Ainda há obrigatoriedade de cadastro no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, sob a responsabilidade do IBAMA, nos termos do Capítulo II, art. 68 e seguintes do Decreto nº 7.404/2010. Os dados desse cadastro alimentam o SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (art. 71).



16.8.1 Embalagens de Agrotóxicos

16.8.1.1 Legislação Federal

No âmbito federal encontram-se normas vigentes há mais de duas décadas, buscando regulamentar o destino final dos resíduos e embalagens de agrotóxicos, conforme segue:

Lei Federal 7.802, de 11 de julho de 1989: Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. Esta lei é regulamentada pelos Decretos 4.074/2002, Decreto 5.981/2006, 6.913/2009, e alterada pela Lei Federal 9.974/2000.

Lei 9.974, de 06 de junho de 2000: Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Dentre as alterações, além da tríplice lavagem, destacam-se a instituição da responsabilidade nas devoluções das embalagens vazias, seguindo a seguinte instrução:

- os usuários de agrotóxicos devem devolver as embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos (art. 6º, §2º);
- produtos importados: as embalagens vazias são de responsabilidade da pessoa física ou jurídica responsável pela importação (art. 6º, § 3º);
- produtos importados submetidos a processamento industrial ou a novo acondicionamento, cabe ao órgão registrante definir (art.6º, § 3º, 2ª parte).

Outra importante alteração da presente lei é a responsabilidade conjunta entre as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos em colaboração com o Poder Público, na implementação de programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias (art. 19, Parágrafo Único).

Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002: Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, destacando-se, dentre outras, regras para a destinação final, conforme se lê dos seguintes artigos:

Art. 44. As embalagens dos agrotóxicos e afins deverão atender aos seguintes requisitos:

- I - ser projetadas e fabricadas de forma a impedir qualquer vazamento, evaporação, perda



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

ou alteração de seu conteúdo e de modo a facilitar as operações de lavagem, classificação, reutilização, reciclagem e destinação final adequada;

[...]

No Capítulo IV, seção II, o decreto dispõe da destinação final de sobras e de embalagens de produtos agrotóxicos, componentes ou afins. A reutilização de embalagens por empresa produtora de agrotóxicos, componentes ou afins, só é possível com aprovação do Ministério da Agricultura (art. 51). Estão na bula ou folheto dos produtos as providências quanto à destinação de embalagens vazias e de sobras de agrotóxicos e afins, atendendo-se as recomendações técnicas (art. 52).

A regra estabelecida para a destinação está no artigo 53, confirmando o disposto na lei federal já comentada, incluindo-se a possibilidade de devolução das embalagens a posto de recebimento ou centro de recolhimento licenciado por órgão ambiental competente e credenciado por estabelecimento comercial (art. 53, §2º). Neste caso devem ser emitidos comprovantes de devolução de embalagens vazias, conforme descreve o § 3º.

No § 6º o regulamento estabelece que os usuários de componentes devem devolver as embalagens vazias aos estabelecimentos onde foram adquiridos. Esclarece ainda que os produtos adquiridos diretamente do exterior são de responsabilidade do adquirente/ importador a destinação adequada.

O regulamento obriga os estabelecimentos comerciais a dispor de instalações adequadas para o recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários. Estas embalagens recebidas devem ser recolhidas pelas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, conforme artigo 54.

Esses locais de armazenamento podem ser no mesmo local do comércio, ou em outros locais credenciados pelo estabelecimento como posto de recebimento ou centro de recolhimento (art. 53, § 1º) os quais devem ter o licenciamento ambiental (art. 56). Nos termos do parágrafo 2º deve constar na nota fiscal de venda dos produtos o referido endereço para devolução das embalagens vazias.

Determina ainda o decreto que (Art. 57) as empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pelo recolhimento, pelo transporte e pela destinação final das embalagens vazias, devolvidas pelos usuários aos estabelecimentos comerciais ou aos postos de recebimento, bem como dos produtos por elas fabricados e comercializados.

O regulamento define ainda prazo para esse recolhimento e destinação final, bem como dispõe sobre o controle e fiscalização relativas a esta norma.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Importante ressaltar que o regulamento dá as definições para os produtos importados, vide artigo 58:

Art. 58. Quando o produto não for fabricado no País, a pessoa física ou jurídica responsável pela importação assumirá, com vistas à reutilização, reciclagem ou inutilização, a responsabilidade pela destinação:

I - das embalagens vazias dos produtos importados e comercializados, após a devolução pelos usuários; e

II - dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso.

Parágrafo único. Tratando-se de produto importado submetido a processamento industrial ou a novo acondicionamento, caberá ao órgão registrante definir a responsabilidade de que trata o *caput*.

Ainda, vale trazer a respeito do transporte das embalagens vazias desses produtos, contido no artigo 63, parágrafo único: "O transporte de embalagens vazias de agrotóxicos e afins deverá ser efetuado com a observância das recomendações constantes das bulas correspondentes".

Por último, o regulamento dispõe sobre as infrações e respectivas sanções administrativas e responsabilidades civil e penal, fundamentados na Lei 7.802/89 e Lei 9.605/1998 (Capítulo VIII, art. 82 e seguintes).

Decreto 5.981, de 06 de dezembro de 2006: Dá nova redação e inclui dispositivos ao Decreto no 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989. Esta regulamentação diz respeito às normas de registro de produtos previstos na Lei Federal.

RESOLUÇÃO CONAMA 334 de 04 de abril de 2003: dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Nos termos do artigo 3º, a localização, construção, instalação, modificação e operação de posto e central de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e afins dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, nos termos do Anexo I, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010: Regulamenta a Lei no 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Este decreto reafirma que o sistema de logística reversa de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, segue o disposto na Lei 7.802/89 e no Decreto 4.074/2002 (art. 14).



16.8.1.2 Legislação Estadual

Observa-se que no Estado do Paraná a chamada Lei de Resíduos – nº 12.493, de 22 de janeiro de 1999 define a responsabilidade das empresas produtoras e /ou comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins por estabelecer mecanismos de coleta e recebimento e destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e/ou comercializados.

Essa determinação encontra respaldo nas leis federais e decretos regulamentadores descritos anteriormente, mantendo-se o sistema de logística reversa.

No âmbito Estadual cite-se a Resolução SEMA 35, de 04 de novembro de 2004, que estabelece requisitos e condições técnicas para a concessão de Licenciamento Ambiental de Armazenadoras de Produtos Agrotóxicos para fins de comercialização, não se tratando aqui da destinação de embalagens vazias.

16.8.1.3 Responsabilidades dos Fabricantes

Como estabelecido pela legislação citada acima, as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

16.8.1.4 Responsabilidades dos Geradores

Como supracitado, o indivíduo gerador de embalagens de agrotóxicos deverá efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos, aos estabelecimentos comerciais nos quais foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo estabelecido em legislação, contado da data de compra.

O armazenamento deverá ocorrer temporariamente na propriedade em recinto coberto, ao abrigo da chuva, ventilado, semiaberto ou no próprio depósito das embalagens cheias. As embalagens podem ser armazenadas com ou sem suas tampas, sendo que estas também deverão ser armazenadas e entregues, podendo ser acondicionadas separadamente em sacos plásticos novos e resistentes. No entanto, antes do armazenamento o agricultor ou usuário do produto deverá realizar a tríplice lavagem ou lavagem sob pressão da embalagem vazia de agrotóxico e inutilizá-la evitando o reaproveitamento, conforme ilustra a figura a seguir.

Figura 47 – Lavagem de Embalagens



Fonte: <https://www.google.com/search-saneamentobasico,2022>.

TRÍPLICE LAVAGEM

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.

Figura 48 – Lavagem de Embalagens



Fonte: <https://www.google.com/search-saneamentobasico,2022>.

1. Após o esvaziamento, encaixar a embalagem no local apropriado do funil instalado no pulverizador;
2. Acoplar o mecanismo para liberar o jato de água limpa;
3. Direcionar o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos;
4. A água de lavagem deve ser transferida para o interior do tanque do pulverizador;
5. Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo;
6. Armazenar em local apropriado até o momento da devolução.

Após acumulado uma quantidade de embalagens que justifique o seu transporte de uma forma economicamente viável, os agricultores deverão devolvê-las nas unidades de recebimentos indicada na nota fiscal do produto em até um ano após a compra.

16.8.1.5 Responsabilidade do Poder Público

A coleta, atualmente realizada pelo Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

A Resolução CONAMA Nº 334 de 2003 define os veículos destinados à coleta regular de embalagens vazias de agrotóxicos e afins, para posterior entrega em posto, central ou local de destinação final ambientalmente adequada, como **unidades volantes**, estando estas sujeitas a legislação específica para transporte de cargas perigosas.

Destaca-se aqui a importância de ser realizado um cadastro, pelo Município através do órgão responsável ou pelas instituições mencionados anteriormente, para armazenar os dados referentes à coleta no que diz respeito a quantidades, localidades, tipo de embalagens e outros dados que julgue importante. Este armazenamento pode subsidiar um diagnóstico do uso de agrotóxicos no município e principalmente o quantitativo e tipos de resíduos produzidos.

Além disso, o Município através de secretaria responsável, terá como papel fundamental o repasse de informação aos produtores, quanto aos seus cuidados e deveres, além de realizar campanhas em parcerias com o estado para incentivar o adequado manuseio, armazenamento, transporte e destinação final desses resíduos.

16.8.1.6 Demais Informações

As indústrias fabricantes de agrotóxicos, estão representadas pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), cuja instituição realiza o devido destino a todas as embalagens de agrotóxicos que estarão sendo devolvidas e estocadas nos postos e unidades regionais ou centrais. Recomenda-se que a coleta seja realizada por meio de cadastramento com o inpEV. Todos os postos e unidades regionais terão de estarem devidamente certificados pelo Instituto das Águas do Paraná e licenciados pelo IAP, para poderem operar neste sistema.

Todo comerciante deve obrigatoriamente ser cadastrado nesta Secretaria da Agricultura, disponível no site da SEAB – Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (www.pr.gov.br/seab).

O inpEV recomenda que a coleta seja realizada por meio de Unidades de Recebimento, definidas pela Resolução CONAMA Nº 334/2003, cujas mesmas deverão estar ambientalmente licenciadas para o recebimento das embalagens.

As Unidades de recebimento podem ser classificadas em Postos ou Centrais de acordo com o tipo de serviço efetuado, conforme explicado na Tabela 44. As fichas e condições de cadastramento das Unidades de recebimento podem ser consultadas no site do instituto (<http://www.inpev.org.br>).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 44 – Unidades de Recebimento de Embalagens

UNIDADES	DEFINIÇÃO	SERVIÇOS REALIZADOS
Postos de recebimento	São unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos licenciadas ambientalmente com no mínimo 80m ² de área construída, são geridas por uma associação.	Recebimento de embalagens lacadas ou não Inspeção e classificação das embalagens Emissão de recibo confirmando a entrega das embalagens Encaminhamento das embalagens às centrais de recebimento
Centrais de recebimento	São unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos licenciadas ambientalmente com no mínimo 160 m ² geridas por uma associação com gerenciamento do impEV.	Recebimento de embalagens lavadas ou não de agricultores, postos e estabelecimentos comerciais licenciados Inspeção e classificação das embalagens Emissão de recibo de entrega das embalagens Separação das embalagens por tipo Compactação das embalagens por tipo de material Emissão de ordem de coleta para o impEV providencie o transporte para o destino final

Fonte: INPEV, 2012.

As Unidades de Recebimento podem ser consultadas no *site* do InpEV.

Apresenta-se na Tabela 45 as Unidades Centrais de Recebimento do Estado do Paraná.

Tabela 45 – Unidades de Recebimento de Embalagens no Paraná

NOME DA CENTRAL	ENDEREÇO DA CENTRAL	GERENCIADOR
Campo Mourão	Estrada São Benedito, km 2,2	ADITA – Associação dos Distribuidores de Insumos e Tecnologia Agropecuária
Cornélio Procópio	Anexo Pedreira Municipal Murilo Cassiano, s/n	ADAN – Associação dos Distribuidores de Agroquímicos Norte Paranaense
Maringá	Lote nº 177-A, km 07	ADITA – Associação dos Distribuidores de Insumos e Tecnologia Agropecuária

Fonte: INPEV, 2012.

O fluxo logístico das embalagens de agrotóxico a partir de sua geração pelo agricultor pode ser visualizado através do fluxograma apresentado na Figura 49.

Figura 49 – Fluxo Logístico das embalagens vazias



Fonte: INPEV, 2012.

16.8.2 Pilhas e Baterias

16.8.2.1 Legislação Federal

O gerenciamento de pilhas e baterias é regulamentado pela Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008.

Esta resolução estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado (e revoga a Res. CONAMA 257/99).

Nos termos do artigo 3º, III, os fabricantes nacionais e os importadores de pilhas e baterias devem apresentar ao órgão ambiental o plano de gerenciamento de pilhas e baterias, contemplando a destinação ambientalmente adequada, dentre outras exigências contidas nos incisos I e II.

Devem ainda considerar que as pilhas e baterias a serem recebidas ou coletadas sejam acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, até a destinação ambientalmente adequada, obedecidas as normas ambientais e de saúde pública pertinentes, contemplando a sistemática de recolhimento podendo ser definida pelo Município (art. 3º. § 3º).

Os importadores, além disso, devem apresentar ao IBAMA o plano de gerenciamento citado para obtenção de licença de importação.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Esta Resolução antecipa a logística reversa confirmada pela lei da política nacional – 12.305/2010 e Decreto 7.404/2010, conforme se lê do artigo 4º, complementado pelo artigo 19:

Art. 4º. Os estabelecimentos que comercializam os produtos mencionados no art. 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

A presente resolução prevê igualmente no artigo 5º que os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e poder público implementem de forma compartilhada, programas de coleta seletiva para as pilhas e baterias não contempladas nesta resolução.

16.8.2.2 Legislação Estadual

No âmbito estadual a Lei nº 16.075, de 01 de abril de 2009, com alterações pela Lei Estadual nº 17.073 de 23 de janeiro de 2012, determinam a responsabilidade compartilhada, a logística reversa e as proibições quanto ao descarte de pilhas e baterias de telefone celular, juntamente com lâmpadas fluorescentes, e demais artefatos que contenham mercúrio em lixo doméstico ou comercial.

A lei discorre sobre o correto descarte desses produtos no artigo 1º, e seus parágrafos.

De acordo com a Lei Estadual, as responsabilidades são as seguintes:

- ✓ Os consumidores devem levar os produtos nos estabelecimentos de revenda (art. 2º);
- ✓ Os revendedores devem disponibilizar o serviço de recolhimento dos referidos produtos, sujeitos a sanções (art.2º, § 2º);
- ✓ Os fabricantes e seus respectivos representantes comerciais no Estado do Paraná devem adotar mecanismos adequados à reciclagem ou destinação final de seus produtos descartados pelos consumidores, sujeitos a sanções (art. 3º, parágrafo único).

16.8.2.3 Responsabilidades dos Geradores

Com base na legislação mencionada acima, recomenda-se que as pilhas e baterias usadas ou inservíveis sejam devolvidas pelo cidadão nos estabelecimentos comerciais ou nas redes de assistência técnica. Sendo que cada cidadão deve ser responsável por identificar e realizar a triagem das pilhas e baterias geradas por ele dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta autorizados. A população deve ser informada deste procedimento através de campanhas realizadas pelo comércio, fabricantes e poder público.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

16.8.2.4 Responsabilidades dos Comerciantes e Revendedores

Conforme a Resolução CONAMA Nº 401/2008 os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias ou as redes de assistência técnica autorizadas deverão receber os materiais já utilizados ou inservíveis para o repasse aos respectivos fabricantes ou importadores, sendo facultativa a recepção de outras marcas. Portanto, ressalta-se a importância do recolhimento das pilhas e baterias nestes locais sendo que além do simples recolhimento, os locais de acondicionamento para a recepção dos resíduos deverão estar evidenciados e devidamente identificados.

Ressalta-se a importância também de se atentar às normas regulamentadas pelo Decreto Federal nº 7.404/2010 e pela Lei Federal nº 12.305/2010 sobre a logística reversa deste tipo de resíduo.

Estes estabelecimentos, no momento da venda destes produtos, terão um papel fundamental informando e deixando claro ao usuário a importância da devolução após o uso. Como exemplo, apresenta-se na Tabela 46 diferentes tipos de produtos, relacionados com seus possíveis pontos de devolução.

Tabela 46 -Tipos de Baterias Sugestões de Pontos de Devolução

TIPOS DE BATERIAS	SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOUÇÃO
Baterias automotivas (Bateria de Chumbo-Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias automotivas, comércio de acumuladores, mecânicas e autopeças que trocam e/ou vendem baterias automotivas, entre outros.
Baterias Industriais (Bateria de Chumbo-Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias industriais, comércio de acumuladores industriais, etc.
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel-Cádmio)	Postos de venda ou revenda de celulares, mercados, supermercados, comércio de pilhas e baterias.

Fonte: UEM, 2014.

Sugere-se que para maior facilidade, abrangência e execução, os comerciantes se organizem via Associação Comercial ou qualquer outra organização que poderá fazer o papel de intermediário entre os comerciantes e as redes técnicas autorizadas de recolhimento de resíduos especiais (pilhas e baterias).

Os meios informativos para os usuários, como adesivos ou cartazes deverão ser elaborados com simbologia e/ou conteúdo de fácil compreensão e deverão ser colocados e posicionados em locais visíveis para facilitar a identificação dos pontos de devolução.



16.8.2.5 Responsabilidades do Poder Público

O Município como órgão executivo possui responsabilidades sobre o município, de maneira a gerenciar e tomar providências práticas, visando sua melhoria de qualidade constante. Apesar da geração de resíduos como pilhas e baterias ser de responsabilidade dos fabricantes, revendedores, comerciantes e geradores, O Município tem papel fundamental no incentivo a hábitos e atitudes que promovam a concretização destas responsabilidades, implementando de forma compartilhada programas que incentive a coleta seletiva desses resíduos.

Portanto, propõem-se algumas medidas principais que são:

- ✓ Recebimento destes resíduos (Pontos de Entrega Voluntária - PEV) em locais públicos mediante a acordo com os fabricantes;
- ✓ Contatos com fabricantes para o incentivo da coleta deste material; e
- ✓ Campanhas de conscientização da população e comerciantes.

16.8.2.5.1 Programa de Coleta de Pilhas através dos PEV

Os PEV consistem em locais fixos para a coleta de resíduos de diferentes tipos, neste caso as pilhas. São locais públicos ou privados, normalmente de grande fluxo de pessoas, sendo que eles devem ser instalados segundo normas específicas.

O município poderá realizar um acordo com os fabricantes, a fim de permitir a instalação de PEV em estabelecimentos públicos e assim a população poderá entregar as pilhas utilizadas nestes locais para armazenamento temporário até que sejam recolhidas pelos fabricantes e destinadas corretamente.

Vale ressaltar que os locais de instalação dos PEVs poderão ser públicos ou privados, no entanto de grande circulação de pessoas, verificando sempre a necessidade de asseio e higiene do local (como clínicas, escolas, etc.).

Recomenda-se que os PEV sejam identificados, para isso pode ser elaborado um adesivo ou cartaz com a identificação do local como ponto de coleta e distribuído aos devidos estabelecimentos autorizados pela prefeitura.

É importante salientar que nas campanhas de educação ambiental sejam esclarecidos os procedimentos para descarte desse tipo de resíduo. O município deverá divulgar os locais dos PEV de pilhas de modo que aborde toda a população das áreas urbana e rural.

O município poderá, também, realizar acordos com redes autorizadas para que realize a coleta destes resíduos em estabelecimentos públicos. Este contato poderá ser realizado diretamente por ela ou via Associação Comercial e estabelecimentos



comerciais.

Caso haja acordo com os fabricantes ou redes autorizadas para a coleta dos resíduos em estabelecimento públicos, o município deverá certificar-se de que está armazenando corretamente os resíduos para a posterior coleta, conforme detalhado a seguir.

Acondicionamento e Armazenamentos

As pilhas e baterias coletadas em qualquer ponto de coleta deverão ser acondicionadas e armazenadas adequadamente de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde pública pertinentes, e as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até que todo o material coletado seja a eles repassado.

O acondicionamento é o ato de embalar ou preparar os resíduos para a coleta e o armazenamento é uma atividade temporária consistindo apenas em tempo de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em bombonas, tambores, própria embalagem original e em caixas de papelão próprias para o recolhimento de vários tipos de resíduos, devendo ser observada a periculosidade de cada resíduo. A Tabela 47 apresenta os meios de armazenamento adequado para pilhas e baterias.

Tabela 47 - Tipos de Baterias Armazenamento

TIPOS DE BATERIAS	ARMAZENAMENTO
Baterias automotivas (Bateria de Chumbo-Ácido)	Container
Baterias Industriais (Bateria de Chumbo-Ácido)	Container
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas baterias recarregáveis (Pilhas e Bateria de Níquel-Cádmio)	Caixa Tambor Bombona

Fonte: UEM, 2014.

Figura 50 – Modelo de Embalagens



Fonte: <https://www.google.com/search-saneamentobasico,2022>



As baterias que não estiverem totalmente descarregadas devem ser estocadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com os eletrodos das outras baterias ou com um objeto de metal, como a parte de dentro de um tambor de metal.

As baterias de níquel-cádmio que não estiverem totalmente descarregadas deverão ser colocadas, individualmente em sacos plásticos, e as baterias chumbo-ácido deverão ser colocadas em caixas de papelão, podendo inclusive ser a própria caixa de embalagem do produto antes de serem colocadas junto com outras baterias.

16.8.2.5.2 Programa de Conscientização e Esclarecimentos

A instalação do programa de coleta de pilhas através de PEV para que tenha uma boa aceitação e funcionalidade deve ser acompanhada pela orientação dos usuários (toda a população). Este esclarecimento pode ser realizado juntamente ao programa de educação ambiental que abrangerá todos os serviços da limpeza pública ou através de campanhas objetivas sobre o assunto.

Os trabalhos para incentivar os cidadãos a adotarem a postura de destinar as pilhas usadas aos pontos de entrega deverão contemplar atividades educativas tanto nas escolas, para que as crianças incentivem os pais e os adultos próximos a levar as pilhas aos PEV, como com a comunidade, por meio de trabalhos nos bairros que vão desde a entrega de panfletos explicativos até a conversa com os cidadãos para explicar a importância de entregar as pilhas e baterias nos PEV. Os trabalhos com a população devem visar à promoção do conhecimento da população referente aos impactos que o destino inadequado de pilhas e baterias tem no meio ambiente, para que cada cidadão possa adotar uma nova postura em relação à participação no processo de coleta e destinação adequada desses materiais.

Além das informações a respeito dos PEV para a coleta de pilhas, O Município deverá também esclarecer sobre a destinação de baterias, nos locais de comércio destes produtos.

Portanto, o programa de conscientização deverá conter as seguintes orientações:

- ✓ Não manusear pilhas e baterias, quando alguma atividade exigir seus manuseios, as pessoas deverão procurar mão de obra especializada para este fim;
- ✓ Não destinar pilhas e baterias às coletas domiciliar e seletiva;
- ✓ Destinar corretamente os tipos de resíduos a seus PEV correspondentes;
- ✓ Informar quanto aos locais que os PEV serão instalados.

Esta campanha deverá atingir também os estabelecimentos que comercializam qualquer tipo de pilha e bateria, de modo que sejam esclarecidos a eles o seu papel na coleta destes tipos de materiais. Eles deverão ser incentivados a instalar PEV em seus estabelecimentos e também orientados quanto ao tipo de armazenamento e destinações finais, conforme regulamentações vigentes.



16.8.3 Pneus

16.8.3.1 Legislação Federal

A destinação de pneus usados está amparada na Lei Federal que dispõe da Política Nacional de Resíduos Sólidos – 12.305/2010, bem como pela resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009.

Lei Federal 12.305, de 02 de agosto de 2010 – PNRS Nos termos do artigo 33, inciso III, da Lei nº 12.305/2010 os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pneus estão obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor (ratificado pelo Dec.7.404/2010, art. 18).

O sistema de logística reversa é detalhado no Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 que regulamenta a Lei nº 12.305/2010.

No caso dos pneus o sistema de logística reversa deve observar as exigências específicas previstas em lei ou regulamento; normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, ou acordos setoriais e termos de compromisso (art. 16). Sendo assim, prevalece a norma estabelecida pela RESOLUÇÃO CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009.

Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009 - Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Revoga as Resoluções 258/99 e 301/2002.

Neste sentido, impõem-se obrigações aos: Fabricantes e importadores de pneus novos; distribuidores e revendedores; Destinadores; Consumidores finais; e Poder Público.

O art. 1º, §1º ressalta a responsabilidade compartilhada, devendo os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, através de articulação com os fabricantes e importadores.

Fica expresso na Resolução que a contratação de empresa para coleta de pneus pelo fabricante ou importador não os exime de responsabilidade (§ 3º).

A definição para destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis consta do artigo 2º, inciso VI:

Destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis: procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Cabe ao IBAMA o controle por meio do Cadastro Técnico Federal – CTF, a destinação adequada dos pneus inservíveis, a partir da declaração anual dos fabricantes, importadores, reformadores e os destinadores de pneus inservíveis, conforme artigo 5º e parágrafos.

Os estabelecimentos de comercialização de pneus têm as seguintes obrigações, conforme esta Resolução (art.9º):

- ✓ A receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino;
- ✓ Adotarem os procedimentos de controle que identifiquem a origem e o destino dos pneus;
- ✓ Poderão receber pneus usados como pontos de coleta e armazenamento temporário, facultada a celebração de convênios e realização de campanhas locais e regionais com municípios ou outros parceiros.

16.8.3.2 Legislação Estadual

No âmbito estadual não foi localizado norma específica. A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos se reporta à Resolução CONAMA.

Destaque para a Política de Resíduos Sólidos do Paraná, que instituiu o Programa Desperdício Zero. Assim, a Lei Estadual nº 12.493/99 no artigo 11 já defendia que as empresas fabricantes e/ou importadoras de pneus são responsáveis pela coleta e reciclagem dos produtos inservíveis, obedecidas as condições e critérios estabelecidos pelo Instituto Água e Terra - IAT. No âmbito do IAT, a Portaria IAP nº 23 de 27 de fevereiro de 2009 regulamenta a destinação de eventuais apreensões de pneumáticos inservíveis.

16.8.3.3 Responsabilidades do Gerador

Qualquer tipo de gerador, sendo ele eventual ou grande, como oficinas mecânicas e borracharias é responsável pela correta destinação dos resíduos que gera, assim o cidadão é responsável por fazer a triagem dos pneus dos demais resíduos domésticos, armazená-los e encaminhá-los aos postos de coleta definidos pelo Município.

16.8.3.4 Responsabilidades do Município

Considerando que segundo a Resolução CONAMA nº 416 /2009 ressalta a responsabilidade compartilhada entre o poder público e demais setores envolvidos na implementação de procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no país, e vista que o município não realiza a coleta deste tipo de resíduo, no entanto, deve-se procurar a ANIP e efetuar uma parceria que recebe os pneus. Sugere-se certas medidas:

Cadastramento dos geradores potenciais: para que seja conhecida a geração de pneus no município é necessário que exista um cadastramento das unidades potencialmente geradoras, como borracharias, mecânicas e comércio. O cadastramento



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

desses locais é importante não apenas para a quantificação dos resíduos de pneus, mas também para a determinação dos pontos de coleta destes resíduos.

- Definir um Plano de Coleta:

Deverá o município elaborar um plano para definir locais estratégicos de armazenamento e os dias de recolhimento dos pneus estocados. O município poderá identificar e convocar os estabelecimentos adequados para que estes possam se ajustar para o recebimento dos pneumáticos. Este plano, portanto, deverá ser realizado em conjunto com os grandes geradores de pneumáticos. A coleta poderá ter uma frequência mensal e deverá atender a toda a área urbana. Os moradores da área rural deverão encaminhar os resíduos de pneus no comércio de distribuidores e revendedores de pneumáticos mais próximos às suas residências.

16.8.3.5 Destinação Final

Assim como todos os resíduos produzidos no território do Estado do Paraná, são proibidas as seguintes formas de destinação final de resíduos sólidos:

- ✓ Lançamento "in natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;
- ✓ Queima a céu aberto;
- ✓ Lançamento em corpos d'água, manguezais, terrenos baldios, redes públicas, poços e cacimbas, mesmo que abandonados;
- ✓ Lançamento em redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade, e de telefone.

A reciclagem de pneumáticos é uma prática que vem sendo realizada no Brasil e a Tabela 48 demonstra algumas formas de reciclagem de pneus.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 48 - Formas de Utilização Descrição

FORMAS DE UTILIZAÇÃO	DESCRIÇÃO
Pavimentos para estradas	Pó gerado pela recauchutagem e os restos de pneus moídos podem ser misturados ao asfalto aumentando sua elasticidade e durabilidade.
Contenção de erosão do solo	Pneus inteiros associados a plantas de raízes grandes podem ser utilizados para ajudar na contenção da erosão do solo.
Combustível de forno para produção de cimento, cal, papel e celulose	O pneu é muito combustível, um grande gerador de energia, seu poder calorífico é de 12 mil a 16 mil BTUs por quilo, superior ao do carvão.
Pisos industriais, Sola de Sapato, Tapetes de automóveis, Tapetes para banheiros e Borracha de vedação	Depois do processo de desvulcanização e adição de óleos aromáticos resulta uma pasta, a qual pode ser usada para produzir estes produtos entre outros
Equipamentos para <i>Playground</i>	Obstáculos ou balança, em baixo dos brinquedos ou nas madeiras para amenizar as quedas e evitar acidentes.
Esportes	Usado em corridas de cavalo, ou eventos que necessitem de uma limitação do território a percorrer.
Recauchutagem ou fabricação de novos pneus	Reciclado ou reusado na fabricação de novos pneus. A recauchutagem dos pneus é vastamente utilizada no Brasil, atinge 70% da frota de transporte de carga e passageiros.
Sinalização rodoviária e Para choques de carros	Algo vantajoso é reciclar pneus inteiros fazendo postes para sinalização rodoviária e para choques, por que diminuem os gastos com manutenção e soluciona o problema de armazenagem de pneus usados.
Compostagem	O pneu não pode ser transformado em adubo, mas, sua borracha cortada em pedaços de 5 cm pode servir para aeração de compostos orgânicos.
Reprodução de animais marinhos	No Brasil é utilizado como estruturas de recifes artificiais no mar para criar ambiente adequado para reprodução de animais marinhos.

Fonte: UEM, 2014.

16.8.4 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

16.8.4.1 Legislação

O gerenciamento de óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, pelos cuidados que inspiram tendo em vista o meio ambiente, tem amparo na Política Nacional de Meio Ambiente, Política Nacional de Recursos Hídricos e normas específicas. Dentre estas, Resolução CONAMA nº 362/2005 e CONAMA nº 450/2012 (que altera artigos da res.362/05); lei Federal nº 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador nº 7.404/10.

A regulamentação sobre a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado é definida pela Resolução ANP 20/2009. Enquanto a regulamentação sobre o rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado é prescrita pela Resolução ANP 19/2009. Essas resoluções regulamentam a Resolução CONAMA nº 362/2005.

A lei Federal nº 12.305/2010 inclui estes resíduos no artigo 33, IV como obrigados ao sistema de logística reversa, no qual envolve o consumidor, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Conforme a lei cabe aos consumidores devolver após o uso, os produtos e as embalagens aos comerciantes ou distribuidores.

Enquanto aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes desses produtos e embalagens, cabe, de acordo com art. 33, § 3º do mesmo artigo, tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, podendo dentre outras medidas:

- I. implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;
- II. disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- III. atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º A logística reversa está regulamentada no Decreto nº 7.404/2010, comentada no início deste documento.

Decreto 7.404/10

Este decreto regulamenta a Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos que integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico bem como com a Política Federal de Saneamento Básico.

De acordo com este decreto, é assegurado o rerrefino de óleos lubrificantes usados (art. 57, p. u.), sujeitos ao sistema de logística reversa, sobre o qual já foi discutido no início desta seção.

Resolução CONAMA 362, de 23 de junho de 2005

Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Notando que compete à ANP regular as atividades relativas ao abastecimento nacional de petróleo, gás natural, derivados e biocombustíveis, e, por conseguinte estabelecer requisitos mínimos de caráter técnico, econômico e de aprimorar os mecanismos de controle da destinação legal dos óleos lubrificantes usados ou contaminados coletados.

De acordo com esta resolução, 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 (art. 1º).

A destinação adequada para esses óleos lubrificantes previsto na Resolução CONAMA nº 362/2005 é o rerrefino e Processo tecnológico com eficácia ambiental comprovada equivalente ou superior ao rerrefino.

O processamento do óleo lubrificante usado ou contaminado só é admitido para fabricação de produtos a serem consumidos exclusivamente pelos respectivos geradores industriais.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

É proibido o descarte de óleos usados ou contaminados em solos, sub-solos, nas águas interiores, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais (art. 12).

Quanto às responsabilidades dos envolvidos, a resolução CONAMA 362/05, alterada pela Resolução CONAMA 450/2012 as apresenta.

Por fim, define-se no art. 22 que o não cumprimento ao disposto nesta resolução acarretará aos infratores, entre outras, as sanções previstas na Lei Federal 9.605/98 e no Decreto 6.514/2008.

Esta resolução 362/2005 é alterada em parte pela Resolução CONAMA 450/2012, que também revoga os seus Anexos I e II.

Lembrando que existe estudos no Comitê Orientador, presidido pelo Ministério do Meio Ambiente no sentido de se implementar ou aprimorar o sistema da logística reversa, instituído pela Lei Federal nº 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador. Resolução ANP 20/2009

Estabelece os requisitos necessários para a autorização do exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado e a sua regulação.

De acordo com esta resolução, a atividade de coleta compreende a retirada, o transporte, a armazenagem e a alienação do óleo lubrificante usado ou contaminado com vistas à destinação ambientalmente adequada (art. 1º, p.u.).

Esta atividade somente poderá ser exercida por pessoa jurídica, constituída sob as leis brasileiras, com autorização da ANP.

Conforme dispõe a presente resolução, o interessado somente poderá iniciar a coleta após a publicação no Diário Oficial da União da autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, conjuntamente com a autorização de operação de base de armazenamento, sob pena de aplicação das penalidades cabíveis (art. 14).

Nos termos da resolução, o coletor deverá coletar o produto, emitindo ao gerador, o respectivo Certificado de Coleta de óleo usado, confeccionado conforme o Convênio ICMS 38, de 07 de julho de 2000.

O infrator está sujeito às penalidades previstas na Lei nº 9.847/99 e Decreto nº 2.953/99 que dispõe da fiscalização, pela ANP, das atividades relativas ao abastecimento nacional de combustíveis, estabelecendo sanções administrativas, conforme artigo 2º da lei federal.

Resolução ANP 19/2009

Pela presente resolução foram estabelecidos os requisitos necessários quanto à autorização para o exercício da atividade de rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Conforme artigo 1º, parágrafo único, a atividade de rerrefino é considerada de utilidade pública e compreende a remoção de contaminantes de produtos de degradação e de aditivos dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, conferindo-lhes características de óleos básicos, para atenderem as especificações em vigor.

A atividade de rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado depende de autorização da ANP (art. 3º), cumprindo-se os requisitos constantes desta resolução.

O rerrefinador autorizado deve receber todo o óleo lubrificante usado ou contaminado de (art. 17): I - coletor de óleo lubrificante usado ou contaminado autorizado pela ANP; e II - outro rerrefinador de óleo lubrificante autorizado pela ANP.

O óleo básico rerrefinado deve atender as especificações e características previstas na Portaria ANP 130, de 30 de julho de 1999 ou em outra que venha a substituí-la.

O não atendimento às disposições desta Resolução sujeita o infrator às penalidades previstas na Lei Federal 9.847/1999 e Decreto 2.953/99, sem prejuízo das demais sanções cabíveis.

A lei nº 9.847, de 26 de outubro de 1999 dispõe sobre a fiscalização das atividades relativas ao abastecimento nacional de combustíveis, estabelecendo sanções administrativas. Essa fiscalização está a cargo da ANP.

Os parâmetros para gradação da pena de multa estão definidos nas Portarias ANP 122/08 e 156/07.

Portaria Interministerial MME/MMA 464/2007

Em 2007 o Ministério de Minas e Energia e Ministério do Meio Ambiente fundamentados na legislação vigente bem como na Resolução CONAMA nº 362/2005, resolvem por meio dessa Portaria a responsabilidade dos produtores e importadores quando ao destino final de óleo lubrificante usado ou contaminado (art. 1º): Art. 1º Os produtores e os importadores de óleo lubrificante acabado são responsáveis pela coleta de todo óleo lubrificante usado ou contaminado, ou alternativamente, pelo correspondente custeio da coleta efetivamente realizada, bem como sua destinação final de forma adequada.

Definiu ainda percentuais mínimos a serem atendidos na coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado. As metas de coleta abrangiam o período de 2008 a 2011, diferenciados por região do país, conforme consta do artigo 2º.

Portaria MMA 31/2007

O Ministério do Meio Ambiente instituiu por meio desta Portaria o Grupo de Monitoramento Permanente para acompanhamento da Resolução CONAMA 362, de 23 de junho de 2005, conforme previsto no artigo 11 da citada resolução. Esse grupo deve se



reunir trimestralmente, assegurando-se a participação de representantes do órgão regulador da indústria do petróleo, dos produtores e importadores, dos revendedores, dos coletores, dos rerrefinadores, das entidades representativas dos órgãos ambientais estaduais e municipais e das organizações não governamentais ambientalistas.

16.8.4.2 Responsabilidades do Município

O Município, com apoio dos demais distribuidores, comerciantes e fabricantes caso necessário, deverá informar corretamente a população do correto manejo desse tipo de resíduo, como seu acondicionamento e destinação final, deixando claro que é responsabilidade dos fabricantes, importadores e comerciantes desses produtos e embalagens, tomar as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa, sendo um dos passos o recolhimento desse resíduo.

Estas informações não deverão ficar restritas à área urbana, os moradores da área rural também deverão ser informados quanto a estes tipos de resíduos e suas obrigações de encaminhá-los aos pontos de coleta (postos de gasolina e revendedores de óleos) mais próximos.

Para obter um controle da produção deste tipo de resíduo no município, o Município deverá realizar o cadastramento das empresas potencialmente geradoras, acompanhando assim a evolução de empreendimentos comerciantes, coletores, revendedores, quantidades, destinações finais, dentre outros.

Além deste controle de dados, o Município deverá verificar as condições de armazenamento e manejo destes resíduos nos locais de pontos de coleta.

16.8.4.3 Responsabilidades dos geradores eventuais

São responsáveis pela adequada destinação de óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens aqueles que usaram este material, mesmo que de forma eventual. Sendo assim, como especifica a Resolução CONAMA nº 362/05, é obrigação dos geradores providenciar o recolhimento de óleos lubrificantes usados ou contaminados de forma segura, e armazená-los em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente e posteriormente encaminhá-los para os pontos de recolhimento ou coletores autorizados.

16.8.4.4 Responsabilidades dos Revendedores e Geradores

Atualmente os resíduos de óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens são armazenados nos próprios postos de combustíveis ou em local destinado pelo Município quando se trata de resíduo oriundo dos estabelecimentos públicos, e vendidos para revendedores e empresas comerciais de óleos e lubrificantes ou vendidos



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

para empresas que utilizam esses materiais como insumo. Já as embalagens são armazenadas e coletadas muitas vezes por catadores ou destinadas à coleta convencional de resíduos.

Segundo a Resolução CONAMA nº. 362/05 o produtor, importador e revendedor do óleo lubrificante são responsáveis pelo seu recolhimento e destinação final, assim como a Lei Federal nº 12.305/2010 menciona a responsabilidade compartilhada entre estes setores para a definição de medidas necessárias para assegurar a implementação operacional do sistema de logística reversa.

Portanto, estes procedimentos nos postos de gasolina poderão continuar existindo, no entanto com um maior controle, como por exemplo, no manejo, armazenamento temporário, coleta, transporte, destinação final, e na obtenção e armazenamento de dados sobre todos os procedimentos, assim como em outros locais de comércio de óleos lubrificantes. Estes locais além de receber e armazenar os resíduos provenientes de seus estabelecimentos e clientes poderão ser pontos de recebimento de óleos provenientes de geradores eventuais, ficando a cargo do empreendimento de que maneira gerenciar este recebimento. Isto poderá ser estabelecido quando da implantação de instrumentos regulamentados no Decreto Federal nº 7.404/2010 (acordo setorial, termo de compromisso, etc.) Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento de óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens deverão estar corretamente acondicionados e identificados tomando as precauções necessárias conforme especificam as normas e legislações vigentes.

16.8.4.5 Transporte

O transporte deverá ser realizado segundo a Resolução ANP 19/2009 e ANP 20/2009, que regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, cujo produtor e o importador de óleo lubrificante acabado ficam obrigados a garantir a coleta e a destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, na proporção relativa ao volume total de óleo lubrificante acabado por eles comercializado.

Portanto, os postos e revendedores de óleos deverão contatar para a coleta empresas devidamente cadastradas junto à ANP.

16.8.5 Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e mercúrio e de luz mista

16.8.5.1 Legislação Federal

Lâmpadas que contém mercúrio, após o uso, são classificadas como resíduos perigosos (Classe 1) pela Norma ABNT 10.004/04. Diante disto, merecem cuidados especiais quanto aos procedimentos de manuseio (retirada/coleta), acondicionamento, transporte, armazenagem e destinação final, em função das suas



características peculiares e dos riscos que apresentam.

Por esta razão os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem implementar o sistema de logística reversa, recebendo do consumidor final o produto usado, nos termos da Lei nº 12.305/2010, artigo 33, V, prevalecendo a responsabilidade compartilhada.

Sobre o sistema de logística reversa os estudos do Comitê Orientador presidido pelo Ministério do Meio Ambiente, discorrido no subitem do mencionado capítulo: o MMA efetivou o chamamento através do Edital nº01/2012, de 03 de julho de 2012 para acordo setorial no sentido de implementar o Sistema de Logística Reversa de abrangência nacional para esses produtos/resíduos.

Enquanto isso, os Estados e Municípios podem definir esse sistema no âmbito regional e local, como alguns já fizeram fundamentados na Resolução CONAMA 23/1996.

16.8.5.2 Legislação Estadual

No Paraná está vigente a Lei Estadual nº 16.075, de 01 de abril de 2009, com alterações introduzidas pela Lei nº 17.073, de 23 de janeiro de 2012. Proíbe o descarte de pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham mercúrio metálico em lixo doméstico ou comercial, conforme especifica e adota outras providências.

A lei disciplina os cuidados com a separação e destinação específica desses resíduos. Proíbe a disposição em depósitos públicos e resíduos sólidos e sua incineração. Determina que os produtos devam ser mantidos intactos como forma de evitar o vazamento de substâncias tóxicas, até sua desativação ou reciclagem.

Cabe aos usuários/ consumidores finais separar e acondicionar em recipientes adequados, e entregar nos estabelecimentos que revendem os produtos.

Cabe aos estabelecimentos que revendem os produtos a disponibilizar serviço de recolhimento dos mesmos, aos consumidores (art. 2º), sujeitando-se às seguintes sanções (§ 2º):

- I. advertência por escrito na primeira infração;
- II. multa no valor de 08 (oito) UPF/PR – Unidade Padrão Fiscal do Paraná.

Já os fabricantes de produtos, os respectivos representantes comerciais estabelecidos no Estado do Paraná são responsáveis pela adoção de mecanismos adequados à reciclagem ou destinação final de seus produtos descartados pelos consumidores, ficando obrigados a procederem ao recolhimento do material descartado nos estabelecimentos de revenda.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

O descumprimento desta norma enseja aplicação de multa no valor de 16 (dezesseis) UPF/PR, aplicada em dobro nos casos de reincidência (art. 3º).

Já existem no mercado empresas licenciadas pelo IAT para a descontaminação de lâmpadas. A empresa coleta e recicla lâmpadas fluorescentes no próprio local das empresas proporcionando maior segurança no processo de descarte desse lixo, resolvendo inclusive os problemas com transportes entre municípios.

Com a descontaminação por este processo os resíduos passam a ser classificados como Resíduos Classe II A – Não Inertes, NBR 10004

16.8.5.3 Coleta

Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem implementar o sistema de logística reversa, recebendo do consumidor final o produto usado (Lei nº 12.305/2010), prevalecendo a responsabilidade compartilhada.

Complementando, cabe aos estabelecimentos que revendem os produtos a disponibilizar serviço de recolhimento dos mesmos, aos consumidores (Lei estadual nº 16.075 / 2009).

Portanto, propõe-se aqui que todos os comércios revendedores de lâmpadas se utilizem de uma política de coleta desse resíduo, podendo ser executadas mediante associação comercial ou outra entidade que represente estes comerciantes. Nestas políticas, além da realização da coleta deverão estar previstas suas destinações finais.

O papel do Município neste contexto seria o de esclarecer aos estabelecimentos comerciais que trabalham com estes tipos de lâmpadas que possuem responsabilidades sociais e ambientais sobre os produtos que comercializam, além disso, o Município deve incentivá-los e se necessário estabelecer em legislação municipal que os obriga a realização destas coletas.

Estas questões podem ser discutidas em conjunto com os setores envolvidos na comercialização, fabricação e consumo desse produto com vistas a estabelecer acordos setoriais ou termos de compromisso, e assim implementando o sistema de logística reversa em âmbito municipal, assim como já vem se concretizando em âmbito nacional.

O Município poderá identificar e convocar os estabelecimentos adequados para ajustamento como pontos de devolução dos resíduos, bem como dar orientação e material sobre o resíduo a ser coletado. Neste caso indica-se que seja realizado em conjunto com a coleta de pilhas e baterias.



Pontos de devolução

Os pontos de recebimento dos resíduos de lâmpadas deverão ser instalados e realizados por meio do próprio estabelecimento que comercializa os produtos de lâmpadas, devendo o estabelecimento tomar todas as precauções necessárias para o manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio) conforme especifica as normas e legislações vigentes para resíduos perigosos.

Recomenda-se que seja elaborado um adesivo ou cartaz para identificação dos locais de pontos de devolução. O adesivo/cartaz deverá ser elaborado com simbologia e/ou conteúdo fácil cuja função principal é facilitar a identificação dos pontos de devolução pela população. Além disso, o adesivo/cartaz deve ser colocado nos devidos estabelecimentos em um local de boa visibilidade.

Condições de Acondicionamento e Armazenamento

Em cada posto de coleta (ponto de devolução) deverá haver uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, as lâmpadas deverão estar corretamente acondicionadas e identificadas conforme as normas técnicas da ABNT, que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de lâmpadas fluorescentes.

As lâmpadas deverão ser recebidas, acondicionadas e armazenadas adequadamente de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde públicas pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos.

O armazenamento deverá ser como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em containers, bombonas, tambores, própria embalagem original e em caixas de papelão próprias, de maneira que ela mantenha sua configuração original, não ocorrendo quebras. O acondicionamento das lâmpadas nas caixas de papelão de suas embalagens originais reduz o risco de quebra e facilita as operações de transporte e manuseio.



Figura 51 - Caixa de coleta para lâmpadas fluorescente.



Fonte: UEM, 2014.

A Tabela 49 lista as condições de armazenamento segundo a NBR 12.235/1992 que regulamenta sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

Tabela 49 - Condições de armazenamento segundo a NBR 12.235/1992.

CONDIÇÕES
<ul style="list-style-type: none">- Os contêineres e/ou tambores devem ser armazenados, preferencialmente, em áreas cobertas e bem ventiladas.- Os recipientes são colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas.- A área deve possuir ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados.- Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados.- A disposição dos recipientes na área de armazenamento deve seguir as recomendações para a segregação de resíduos de forma a prevenir reações violentas por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros. <p>Em alguns casos é necessário o revestimento dos recipientes de forma a torná-los mais resistentes ao ataque dos resíduos armazenados</p>

Fonte: NBR 12.235/1992

16.8.5.4 Transporte

O transporte de resíduos perigosos deve seguir uma série de requisitos de segurança, portanto, recomenda-se que seja realizado por serviço terceirizado devidamente capacitado.

Segundo a NBR13221/2003 (Transporte Terrestre de Resíduos), todo o transporte de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto Nº 96.044, à Portaria Nº 204 do Ministério dos Transportes e as NBR's 7500, 7501, 7503 e 9735. O transporte deverá



ser feito por caminhão contendo tarjas e simbologia referente ao material tóxico sendo transportado. Deve conter MTR, Ficha de Emergência e EPI de segurança.

O procedimento e simbologia deverão estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e legislações referentes para resíduos perigosos como já citados anteriormente.

16.8.5.5 Destinação Final

No Brasil, já existem sistemas no mercado que recuperam os componentes presentes nas lâmpadas, reaproveitando mais de 98% da matéria-prima utilizada na fabricação. São tecnologias que descontaminam a lâmpada fluorescente através da extração do mercúrio, possibilitando assim a reciclagem dos outros componentes como o cobre, vidro e alumínio.

Algumas indústrias recicladoras já iniciaram seu trabalho incluindo a logística reversa em suas políticas, assim vendem lâmpadas a preço de custo recolhendo as usadas para reciclagem.

Destacando novamente que a Lei Estadual nº 16.075, de 01 de abril de 2009, com alterações introduzidas pela Lei nº 17.073, de 23 de janeiro de 2012, proíbe o descarte de lâmpadas fluorescentes, em lixo doméstico ou comercial, conforme especifica.

Atentando que a destinação final de qualquer tipo de resíduo deve ser feita de maneira adequada, resíduos perigosos como objetos que contenham mercúrio em sua composição merecem atenção especial. Portanto, todo o programa de coleta das lâmpadas deve ser estudado previamente para analisar toda a sua cadeia, em especial suas destinações finais. Propõe-se que como no caso de pilhas e baterias, as empresas comercializadoras junto à Associação Comercial ou via demais organizações entrem em contato com as empresas fabricantes destes produtos ou empresas recicladoras, para que possam realizar acordos de coleta e destinação final.

16.8.5.6 Responsabilidade do gerador

Cada cidadão gerador deste tipo de resíduo tem como responsabilidade sua correta destinação, assim deverá realizar a triagem das lâmpadas dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta autorizados, de maneira que se mantenha sua integridade física.

16.8.5.7 Responsabilidade da Município

É de responsabilidade do município como de fabricantes, comerciantes e distribuidores, o repasse das informações pertinentes referente ao correto manejo e destinação final das lâmpadas fluorescentes, suas obrigações e cuidados, através da responsabilidade compartilhada (Lei Federal nº 12.305/2010).



O Município é responsável pelos resíduos gerados dentro de seus estabelecimentos, desta forma, ela deverá acondicionar as lâmpadas de maneira correta e destiná-las corretamente. O meio encontrado de destinação final poderá ser discutido juntamente das empresas comerciantes de lâmpadas, distribuidores, fabricantes, já que a busca de soluções em conjunto normalmente é mais rápida e eficiente, sobre a implementação de instrumentos da logística reversa.

16.9 Resíduos Eletroeletrônicos – REE

Os resíduos eletroeletrônicos também podem ser denominados de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, lixo eletrônico e ainda lixo tecnológico, e vão além dos produtos de informática.

Conforme se registra no documento elaborado por Meius Engenharia Ltda em conjunto com a FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente, Minas Gerais), embora a composição dos resíduos eletroeletrônicos dependa de cada equipamento que o compõe, ela pode ser dividida em seis categorias:

- a) Ferro e aço, usado em gabinetes e molduras;
- b) Metais não-ferrosos, principalmente cobre usado em cabos e alumínio;
- c) Vidros, usados nas telas e mostradores;
- d) Plásticos, usados em gabinetes, revestimentos de cabos e circuito impresso;
- e) Dispositivos eletrônicos montados em circuito impresso;
- f) Outros (borracha, madeira, cerâmica, etc.).

Constituem lixo eletrônico: monitores, televisores, computadores, celulares, telefones, fax, impressoras, DVD, vídeo cassete, CD-player, rádios, etc. Estes resíduos também podem ser classificados assim:

- I. Grandes Eletrodomésticos: geladeira máquina de lavar roupas e louça, micro-ondas.
- II. Equipamentos de informática e de telecomunicação: computador, laptop, impressora, telefone celular, telefone fixo.
- III. Equipamentos de consumo: televisão, DVD, vídeo.

16.9.1 Legislação

Estes resíduos estão sujeitos às normas da Lei Federal nº 12.305/2010 e seu regulamento Decreto nº 7.404/2010, bem como à Lei Estadual nº 15.851/2008. Antes, estão sob a égide da Lei de Resíduos do Estado do Paraná – Lei nº 12.493/99.

Estão obrigados ao sistema da logística reversa, conferidos no artigo 33, inciso VI da Lei nº 12.305/2010, já percorrido neste trabalho.

A Lei Estadual nº 15.851, de 10 de junho de 2008, dispõe que as



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

empresas produtoras, distribuidoras e que comercializem equipamentos de informática, instaladas no Estado do Paraná, ficam obrigadas a criar e manter o Programa de Recolhimento, Reciclagem ou Destruição de Equipamentos de Informática, sem causar poluição ambiental.

A lei determina que o controle e fiscalização sejam efetuados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, através de comunicação pela empresa (artigo 2º) com a emissão de nota de entrada dos resíduos recebidos.

Determina-se ainda que as empresas produtoras promovam campanhas junto aos usuários sobre os riscos para o meio ambiente e sua correta destinação, ou seja, serviço de coletas de produtos usados ou danificados destinados à destruição, que serão recebidos em urnas para este fim. A lei estadual igualmente define multa pelo descumprimento dessas normas (1.000 UPF/PR).

Por fim, esses produtos são objetos de estudos no GTT, que assessora o Comitê Orientador do Ministério do Meio Ambiente de produtos eletroeletrônicos e seus componentes para implementação do Sistema de Logística Reversa a nível.

16.9.2 Responsabilidades do Município

O Município deverá acondicionar estes resíduos, gerados em estabelecimentos públicos, de maneira correta e destiná-las corretamente. Além de informar corretamente a população do correto manejo deste resíduo.

16.9.3 Responsabilidades dos geradores

Assim como os demais resíduos perigosos como pilhas e baterias, os resíduos eletroeletrônicos devem ser submetidos ao sistema de logística reversa, conforme já explicitado anteriormente no documento.

As empresas produtoras são responsáveis ainda pela realização de campanhas junto aos usuários sobre os riscos para o meio ambiente e sua correta destinação, ou seja, serviço de coletas de produtos usados ou danificados destinados à destruição, que serão recebidos em urnas para este fim, conforme preconiza a legislação estadual vigente.

16.9.4 Tratamento e Destinação Final

Igualmente para este tipo de resíduo, o meio encontrado de destinação final poderá ser discutido juntamente das empresas comerciantes, distribuidores, fabricantes, conforme já comentado no item 3.7.5.3, sobre a implementação de instrumentos da logística reversa.



16.9.5 Resumo das Proposições – Resíduos Eletroeletrônicos – REE

O Município de Sapopema deve estabelecer critérios para vincular a emissão de alvarás ao licenciamento ambiental submetendo-se à Política Federal e Estadual de gerenciamento de resíduos até que haja regulamentação pelo Comitê Orientador, conforme já explicitado anteriormente.

16.10 Resíduos Industriais

Os resíduos industriais estão classificados como resíduos perigosos, no Anexo I da Convenção da Basileia, e constante da Resolução CONAMA 23/1996.

Resíduo sólido industrial definido pela Resolução CONAMA 313/2002 é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Os geradores destes resíduos estão obrigados a elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos, bem como ao Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, instituído pela Resolução CONAMA 313/2012.

16.10.1 Legislação

O gerenciamento desses resíduos está sujeito às normas da Lei Federal nº 12.305/2010, Lei Estadual nº 12.493/99 e Resolução CONAMA 313/2002, bem como à Lei nº 9.605/98 que sujeita os infratores às penalidades e sanções prescritas.

Resolução CONAMA 313, de 29 de outubro de 2002

Esta resolução introduz o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais; estabelece que resíduos existentes ou novos devam ter controle específico, como parte integrante da Licença Ambiental; os tipos de indústrias listados deverão apresentar ao órgão ambiental estadual informações sobre geração, composição, armazenamento, transporte, e destinação final de resíduos sólidos.

Nos termos da resolução estão sujeitas a este regulamento as indústrias das tipologias abaixo descritas, previstas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE (art. 4º):

I - preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados (Divisão 19);

II - fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

produção de álcool (Divisão 23);

III - fabricação de produtos químicos (Divisão 24);

IV - metalurgia básica (Divisão 27);

V - fabricação de produtos de metal, excluindo máquinas e equipamentos (Divisão 28);

VI - fabricação de máquinas e equipamentos (Divisão 29);

VII - fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática (Divisão 30);

VIII - fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias (Divisão 34); IX - fabricação de outros equipamentos de transporte (Divisão 35).

O controle consiste no registro mensal dos dados de geração de resíduos para obtenção dos dados para o Inventário Nacional de Resíduos Industriais (art. 8º). Este inventário é o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país.

Serão informados se os resíduos sólidos gerados terão disposição final na própria indústria ou fora da indústria, tipo de armazenamento, conforme anexos dessa resolução.

Essas informações devem ser prestadas ao órgão estadual de meio ambiente e atualizadas a cada vinte e quatro meses, ou no prazo estabelecido pelo órgão (art. 4º e parágrafos). Este órgão repassa a informação ao IBAMA, conforme determina o artigo 6º da Resolução.

Outra Resolução pertinente é a resolução CONAMA 316, de 29 de outubro de 2002, que dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Há também resolução CONAMA 264/99 que dispõe sobre procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para o coprocessamento de resíduos em fornos rotativos de clínquer, para a fabricação de cimento.

16.10.1.1 Lei Estadual 12.493/99

A lei estadual determina no artigo 10 que os resíduos sólidos industriais devem ter acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final adequados, atendendo as normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e as condições estabelecidas pelo IAT, respeitadas as demais normas legais vigentes.

16.10.1.2 Outras Normas

Resolução ANTT 420/2004 - Regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos - Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

ABNT NBR 10.005:2004 - Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos



sólidos.

ABNT NBR 14.725 - Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ).

ABNT NBR 10.157 - Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação.

ABNT NBR 11.174 - Armazenamento de resíduos inertes (II b) e não inertes (II a).

ABNT NBR 12.235 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

16.10.2 Responsabilidades do Município

O Município, no seu papel executivo, e a câmara legislativa, no seu poder legal, deverá estabelecer normas a serem cumpridas pelos estabelecimentos industriais do município para que estes se instalem e operem de forma a respeitar a qualidade ambiental.

Hoje, no município de Sapopema, O Município realiza a coleta dos resíduos sólidos de caráter doméstico e reciclável gerados nos estabelecimentos industriais.

A coleta domiciliar estabelecerá um limite quantitativo para os resíduos produzidos por estabelecimentos. Ou seja, somente será coletada uma quantidade média de 300 litros semanais de resíduos sólidos domiciliares, por semana. Aqueles estabelecimentos que se encontram com gerações de resíduos superiores a esta média deverão providenciar coletas, tratamentos e disposições finais independentes e adequados.

Além disso, considerando que os resíduos de característica industrial podem apresentar altos níveis poluentes e de toxicidade, tornam-se passivos prejudiciais ao meio ambiente e a saúde humana, destacando, portanto, que estes disponham de atenção especial.

Portanto, o Município entra como órgão atuante no sentido de esclarecer as indústrias sobre suas responsabilidades, buscar soluções conjuntas, incentivar mecanismos de redução e destinações corretas, além da cobrança de licenças ambientais e outros documentos. Suas atuações principais estão listadas a seguir:

- ✓ Exigência das indústrias, de tipologia discriminada na Resolução CONAMA Nº 313/2002, dos seus cadastramentos junto ao IAT, suas licenças ambientais de operação, assim como a elaboração do Inventário de Resíduos Sólidos Industriais e apresentação ao órgão ambiental (IAP);
- ✓ Exigência de cópia do Inventário de Resíduos Sólidos Industriais para o arquivamento junto a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, ou órgão responsável dispendo assim de maior controle do que é produzido no município;
- ✓ Independente da apresentação do Inventário para o IAT, a Prefeitura deverá exigir de todas as indústrias a apresentação do PGRS, informando a respeito de todos os seus resíduos gerados, acondicionamento, armazenagem, coleta, transporte e destinação final.
- ✓ Análise dos PGRS, em caso de dúvidas e inconsistências a prefeitura deverá exigir



maiores esclarecimentos, e caso haja a constatação de procedimentos incorretos que alterem a qualidade do meio ambiente e saúde pública, a exigência de necessárias mudanças dentro da indústria.

16.10.3 Responsabilidades dos geradores

Como descrito anteriormente, com relação aos resíduos de caráter domiciliar, O Município se responsabilizará pela coleta de até 300 litros semanais de resíduos, o excedente as indústrias deverão gerenciar corretamente através da elaboração de um PGRS.

Quanto aos resíduos de caráter industrial, estes merecem atenção especial devido às suas características. Destaca-se em Sapopema, grande número de indústrias têxteis. Estes resíduos merecem atenção quanto ao seu manejo, tratamento, coleta, transporte e destinação final.

Propõe-se, portanto para as indústrias instaladas no município de Sapopema algumas medidas, as quais estão relacionadas abaixo:

- ✓ Realização de seu cadastramento junto ao IAT;
- ✓ Apresentação à Prefeitura Municipal as devidas licenças ambientais;
- ✓ Para as indústrias de tipologias discriminadas na Resolução CONAMA Nº 313/2002, a apresentação ao órgão ambiental estadual (IAT) do Inventário dos Resíduos Sólidos Industriais;
- ✓ Apresentação para o Município, através da secretaria competente, cópia do Inventário dos Resíduos Sólidos Industriais apresentados ao IAT;
- ✓ Independentemente da necessidade de realização do Inventário dos Resíduos Sólidos Industriais, todas as indústrias instaladas no município de Sapopema, deverão elaborar e apresentar junto à secretaria responsável da Prefeitura Municipal os PGRS. Estes deverão considerar todos os tipos de resíduos produzidos no estabelecimento assim como seus corretos manejos;
- ✓ As atividades referentes ao armazenamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos, deverão ser realizadas por iniciativas das próprias indústrias, sempre que necessário por intermédio de empresas terceirizadas devidamente licenciadas.

Seria interessante a continuidade da organização das indústrias do município através de associações, e desta maneira discutissem melhor sobre os seus resíduos gerados. Muitas vezes os resíduos de uma indústria pode ser insumo para outra, ou também, a união de resíduos de características comuns de várias indústrias para a coleta e destinação correta sai a um custo menor considerando o maior volume de carga. Assim, medidas que podem ser tomadas em conjunto muitas vezes facilitam o manejo destes resíduos.



16.10.4 Diretrizes técnicas

16.10.4.1 Acondicionamento e Armazenamento Temporário

As formas mais usuais de se acondicionar os resíduos industriais são:

- ✓ Tambores metálicos de 200 litros para resíduos sólidos sem características corrosivas;
- ✓ Bombonas plásticas de 200 ou 300 litros para resíduos sólidos com características corrosivas ou semissólidos em geral;
- ✓ "Big-bags" plásticos, que são sacos, normalmente de polipropileno trançado, de grande capacidade de armazenamento, quase sempre superior a 1 m³;
- ✓ Contêineres plásticos, padronizados, para resíduos que permitem o retorno da embalagem;
- ✓ Caixas de papelão, de porte médio, até 50 litros, para resíduos a serem incinerados.

No entanto, o acondicionamento deve obedecer às respectivas normas e estar de acordo com o tipo de coleta a ser realizada.

16.10.4.2 Tratamento e Destinação Final

É comum se proceder ao tratamento de resíduos industriais com vistas à sua reutilização ou à sua inertização, entretanto, dada à diversidade dos mesmos, não existe um processo pré-estabelecido, havendo sempre a necessidade de realizar uma pesquisa e o desenvolvimento de processos economicamente viáveis. Em termos práticos, os processos de tratamento mais comum são:

- ✓ Neutralização, para resíduos com características ácidas ou alcalinas;
- ✓ Secagem ou mescla, para resíduos com alto teor de umidade;
- ✓ Encapsulamento, que consiste em revestir os resíduos com uma camada de resina sintética impermeável e de baixíssimo índice de lixiviação;
- ✓ Incorporação, para resíduos que podem ser agregados à massa de concreto ou de cerâmica, ou ainda que possam ser acrescentados a materiais combustíveis.

Normalmente a destinação final dos resíduos industriais é feita em aterros especiais, Classe I, ou através de processos de destruição térmica, como incineração ou pirólise, na dependência do grau de periculosidade apresentado pelo resíduo e de seu poder calorífico. Os Aterros Especiais - Classe I são aterros similares a um aterro sanitário, apresentando as seguintes diferenças:

- ✓ Obrigatoriedade de dupla camada de impermeabilização inferior com manta sintética;
- ✓ Obrigatoriedade de camada de detecção de vazamento entre as camadas de impermeabilização inferior;
- ✓ Obrigatoriedade de camada de impermeabilização superior com manta sintética;
- ✓ Obrigatoriedade de camada de drenagem acima da camada de impermeabilização superior;



- ✓ Maior distância da camada de impermeabilização inferior ao nível máximo do lençol freático (mínimo de 3,0 metros);
- ✓ Obrigatoriedade de coleta e tratamento dos líquidos percolados.

Além do aterro e dos processos térmicos, a destinação final de resíduos considerados como de alta periculosidade pode ser feita pela disposição dos resíduos em cavernas subterrâneas (calcárias ou, preferencialmente, salinas) ou pela injeção dos mesmos em poços de petróleo esgotados.

16.11 Resíduos Volumosos – Móveis Inservíveis

Os móveis inservíveis ainda não estão inseridos no sistema de logística reversa e não são recolhidos pelo sistema de coleta municipal, portanto são dispostos irregularmente em calçadas e terrenos baldios.

Conhecendo esta problemática enfrentada pelo município, os resíduos volumosos especificamente os móveis inservíveis também serão submetidos ao sistema da logística reversa. Assim como os demais itens, deverá ser inserida conforme estabelecido pela Lei Federal 12.305/2010 e seu regulamento Decreto nº 7.404/2010, ou seja, através de acordo setorial, regulamento ou termo de compromisso.

Como este item não está inserido na Lei Federal 12.305/2010, o município deverá criar uma lei regularizando o sistema de gerenciamento dos resíduos volumosos no município e deverá definir as responsabilidades de cada ator. A seguir é apresentado um modelo das responsabilidades de cada ator envolvido na logística.

16.11.1 Responsabilidade dos Fabricantes e Comerciantes

Seguindo o aplicado para os demais itens submetidos ao sistema da logística reversa, os fabricantes, comerciantes e revendedores de móveis são responsáveis pela coleta e destinação dos móveis inservíveis por eles fabricados e/ou comercializados.

Deve ser criado um canal de comunicação para que a população possa entrar em contato para agendar a coleta do móvel inservível ou verificar a de disponibilidade para recebimento.

Para facilitar o gerenciamento da coleta e destinação, os fabricantes e comerciantes podem criar uma central de recebimento e armazenamento temporário de móveis inservíveis, a qual será responsável por agendar e realizar as coletas e armazenar temporariamente os resíduos até que tenham a devida destinação.

16.11.2 Responsabilidade do Gerador

Cada cidadão gerador deste tipo de resíduo tem como responsabilidade sua correta destinação. Sendo assim, o gerador deverá se programar, com antecedência, e comunicar o responsável pela coleta.



16.11.3 Responsabilidade do Município

É de responsabilidade da Prefeitura Municipal como de fabricantes, comerciantes e distribuidores, informar a população sobre a forma de descarte dos móveis inservíveis. Também o Município pode criar um sistema de Ensino Profissionalizante onde pessoas aprenderam o ofício de marceneiro, pintor, entre outros, trabalhando na restauração de moveis e os armazenando para que futuramente venham a servir as famílias carentes ou que sofreram perdas de bens por calamidades públicas.

16.12 Central de Atendimento e Informações - Canal de Comunicação

A criação de uma Central de Atendimento e Informações tem como objetivo viabilizar um sistema de comunicação ágil e eficiente entre o cidadão e a Prefeitura Municipal, permitindo o atendimento da demanda de informações e solicitações da população, esclarecimento de eventuais dúvidas, assim como críticas quanto a insatisfações de alguns serviços.

A Central de Atendimento pode oferecer o serviço à população por meio de telefone e internet, em que o cidadão pode solicitar qualquer informação e serviço pertinente ao âmbito administrativo municipal, facilitando o acesso, atendimento e conhecimento das ações e dos serviços públicos municipais disponibilizados pela Prefeitura Municipal.

Além disso, a Central pode atuar como um disk-denúncia, cujo cidadão atua como um agente de fiscalização. Esta medida engloba o cidadão e contribui para diminuição de irregularidades ambientais, como despejos inadequados e indiscriminados de resíduos. Ao ligar para a prefeitura, o denunciante fornece dados que possam identificar o local da irregularidade, por exemplo: o nome do logradouro, horário do despejo dos resíduos, número da placa do veículo usado no transporte, etc., sendo estas informações armazenadas e registradas no sistema de informação municipal. Com as informações fornecidas, os fiscais vão atrás do local/infrator, que tem por obrigação pagar multa ou retirar o resíduo para um destino final adequado, de acordo com as normas municipais. Seria interessante que as reclamações feitas fora do horário comercial fossem registradas em uma secretária eletrônica e apuradas pelos fiscais durante o horário do expediente. Estas ações colaboram também na melhoria da fiscalização ambiental. Esta Central de Atendimento e Informações, portanto terá a função de receber solicitações como as listadas a seguir:

- ✓ Solicitação do serviço de Coleta de Resíduos da Construção Civil: deverão ser informados: tipo de material, quantidade, local de geração e tipo de armazenamento;
- ✓ Solicitação do serviço de Coleta de Resíduos de Poda e Capina: deverão ser informados pelo solicitante a quantidade gerada, o tipo de material, local de geração e tipo de



armazenagem;

- ✓ Informações sobre o manejo, acondicionamento e destinação final de resíduos especiais/perigosos;
- ✓ Reclamações e sugestões acerca de qualquer um dos serviços de limpeza pública;
- ✓ Realizar denúncias quanto à irregularidades.

16.13 Educação Ambiental

Política Nacional de Educação Ambiental – Lei Federal nº 9.795/99 Dada a relevância da conservação do meio ambiente para a qualidade de vida da sociedade presente e a manutenção deste bem às futuras gerações, a Lei federal nº 9.795/99 dispõe sobre a educação ambiental (BRASIL, 1999). É através deste conhecimento, direito de todo cidadão brasileiro, que o indivíduo e a coletividade desenvolvem competências e valores que visam à manutenção dos meios naturais. Assim, é de responsabilidade do Poder Público realizar ações de educação ambiental nos diferentes níveis de ensino e estimular o engajamento social acerca do tema.

Cabe, ainda, às diversas esferas da sociedade, sejam elas instituições educativas, meios de comunicação de massa, empresas e instituições públicas ou privadas, contribuírem para a promoção de ações educativas e para a disseminação de práticas que propiciem a compreensão do que se refere ao meio ambiente.

Dentre os princípios básicos destaca-se a inter-relação entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, de forma a integrarem, sob uma perspectiva inter, multi e transdisciplinar, as concepções pedagógicas.

A Lei 9.795/99 institui ainda, a Política Nacional de Educação Ambiental, para qual devem ser desenvolvidas ações na educação em geral e na educação escolar, respeitando os princípios fixados nesta lei, já mencionados. As linhas de atuação definidas podem ser verificadas na Tabela 16, abaixo:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 50 - Linhas de Atuação para a Política Nacional de Educação Ambiental.

LINHAS DE ATUAÇÃO	
Capacitação de recursos humanos;	Incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas;
	Preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental;
	Formação, especialização e atualização de profissionais na área de meio ambiente;
	O atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental
Desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações;	Incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino;
	A difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental;
	Formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental;
	A busca de alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental;
	O apoio à iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo;
	A montagem de uma rede de banco de dados e imagens, para apoio às ações anteriores.

Fonte: BRASIL, 1999.

A Política Nacional de Educação Ambiental abrange o Ensino Formal e o não-formal. A primeira esfera envolve as instituições públicas e privadas, nos níveis de educação básica (infantil, fundamental e ensino médio), superior, especial, profissional e de jovens e adultos. Através desta política, fica estabelecido, que a educação ambiental será desenvolvida por meio de prática integrada, não devendo ser formulada como uma disciplina específica. O ensino não-formal é entendido como as ações e práticas educacionais realizadas com foco na coletividade. Assim, cabe ao Poder Público, nas instâncias Municipal, Estadual e Federal a difusão de programas e campanhas que visem a participação da sociedade e a conscientização da mesma, acerca de temas que tratem do desenvolvimento sustentável das comunidades.

Delimita-se, como proposta fundamental deste PIGRS, a implantação de um Programa de Educação Ambiental, seguindo o estabelecido pela Política Nacional, através da Lei nº9.795/99. Este Programa Municipal tem como objetivo a conscientização e, conseqüentemente, a integração da população na gestão dos resíduos sólidos, por meio da sensibilização e da difusão de conhecimentos.

Destaca-se a possibilidade de se estabelecerem parceiros junto à Prefeitura Municipal, com a finalidade de garantir a eficiência e abrangência do programa. Os objetivos específicos delimitados são:

✓ Incentivo à mudança de hábitos e atitudes de consumo e conseqüente redução da geração de resíduos sólidos;



-
- ✓ Estímulo à prática da separação de resíduos orgânicos e rejeitos, recicláveis, especiais e outros;
 - ✓ Aumento a vida útil do aterro sanitário em consequência à redução de resíduos;
 - ✓ Aumento da qualidade de vida da população, através da preservação do meio ambiente.
- O programa baseia-se em três objetos de ação, que serão descritos a seguir.

16.13.1 Formação de Multiplicadores

A ação de formação de multiplicadores tem como finalidade a expansão da rede de educadores capacitados acerca dos temas da coleta de resíduos e da limpeza pública. Assim, busca-se a ampliação do número de agentes de disseminação da informação através da qualificação de professores, presidentes de associações, representantes de grupos sociais, líderes religiosos, entre outros.

A capacitação deve envolver as informações relevantes sobre os resíduos sólidos e seus processos de armazenagem e destinação final, além de auxiliar os multiplicadores nas formas e métodos de transmissão da informação adquirida.

16.13.2 Cartilha da Limpeza Pública

Visando ainda, a disseminação das informações acerca do processo de limpeza pública, propõe-se a elaboração de uma Cartilha, que auxiliará na conscientização da sociedade. Este instrumento gráfico deve abordar, de forma sintética, os direitos e as obrigações de cada setor neste processo. Sugere-se que sejam elaborados dois modelos, uma cartilha propriamente dita, que será entregue individualmente e cartazes informativos de alcance coletivo.

Para que a distribuição do material não seja apenas uma nova fonte geradora de resíduos, devem ser estruturadas estratégias que visem à distribuição direcionada e ordenada.

16.13.3 Disseminação da Informação

Para a disseminação efetiva da informação, estimula-se que a Prefeitura Municipal promova, além da cartilha e da formação de multiplicadores, outras formas de divulgação e conscientização. Utilizando-se, por exemplo, dos meios de comunicação de massa, como jornal, rádio e televisão, assim como carros de som nos eventos realizados pela prefeitura.

16.14 Plano Social

16.14.1 Programa de Higiene e Segurança do Trabalho na Limpeza Pública



As estatísticas mais recentes mostram que os acidentes de trabalho no Brasil, além de representarem vultosos prejuízos econômicos à nação, constituem também, e principalmente, um mal social inaceitável que deve ser extinto, ou pelo menos minimizado, através de todos os meios possíveis.

A exemplo do que acontece em outros tipos de atividades, a exposição ao risco de acidentes do trabalho é uma constante na limpeza pública, uma vez que esta atividade se desenvolve predominantemente em vias e logradouros públicos, estando sujeito a toda espécie de causas externas de acidentes.

As causas dos acidentes de trabalho na limpeza pública são, portanto, extremamente diversificadas. Não obstante, é preciso compreendê-las perfeitamente, pois, sobre esta compreensão é que deverá estar apoiado qualquer plano de ação, visando à minimização da ocorrência de acidentes nesta área.

16.15 Estrutura Administrativa

O tema "Meio Ambiente", essencial a sobrevivência humana, tem por intermédio do agente econômico – Governo seja em qualquer instancia de poder sua parcela de responsabilidade e contribuição. Deste modo, a esfera municipal conectada as diretrizes do poder Estadual e Federal, deve compor uma estrutura administrativa que venha ao encontro das principais necessidades da sociedade local, a partir das funções que devem ser atendidas pela Prefeitura Municipal de Sapopema, assim constituindo quais são os órgãos responsáveis que atendem as principais demandas existentes, seja nos fluxos administrativos internos, bem como no atendimento da atividade a que se propõe, buscando o bem estar da população e melhoria nas condições ambientais do município de modo sustentável.

Assim, construir uma proposta para desenvolvimento de um Plano que trata do "Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos" requer que o serviço de limpeza pública tenha atuação, em termos de gestão e prestação de serviços, de modo qualificado, a fim de garantir sua viabilidade e, conseqüentemente a qualidade dos serviços prestados, assim como sua gestão deve dispor de órgão/entidade/secretaria que atue em condições técnicas, financeiras, gerenciais e operacionais para a realização dos serviços.

Neste capítulo são descritas e discutidas algumas formas de gestão para a prestação dos serviços da limpeza pública no município, assim como outras demandas pertinentes ao tema a serem executadas pelo município e fundamentais ao atendimento com qualidade neste tipo de atividade.



16.15.1 Formas de prestação de serviços

Gerir o sistema de limpeza urbana não é uma tarefa simples para o município. A escolha do modelo de gestão a ser utilizado envolve questões técnicas, operacionais, financeiras e políticas. A solução escolhida deve suprir a qualidade dos serviços desejados, aliando a melhor relação custo-benefício.

Os serviços de limpeza urbana podem ser administrados:

- ✓ Diretamente pelo município (execução direta/centralizada); e/ou
- ✓ Por meio de empresa pública específica (execução indireta/descentralizada); e/ou
- ✓ Por empresa de economia mista criada especificamente para desempenhar esses serviços (outorga ou delegação); e/ou
- ✓ Pela iniciativa privada, por meio da terceirização (execução descentralizada).

Muitas vezes, os problemas relacionados ao governo municipal exigem soluções que extrapolam o alcance da capacidade de ação da prefeitura em termos de investimentos, atuação política e recursos humanos e técnicos.

Além disso, grande parte dessas soluções exige ações conjuntas, pois dizem respeito a problemas que afetam simultaneamente mais de um município.

O consórcio público intermunicipal é um instrumento jurídico capaz de resolver algumas dessas dificuldades.

CONSÓRCIO

Estabelecido pela Lei nº 11.107/05 e regulamentado pelo Decreto nº 6.017/07, o consórcio caracteriza-se como um acordo entre municípios com o intuito de alcançar objetivos e metas comuns previamente estabelecidos, ensejando a criação de uma nova pessoa jurídica.

Com a intenção de viabilizar a implantação de ações, programas ou projetos desejados, os municípios firmam um contrato com objetivos e responsabilidades quanto à realização de um interesse comum entre os contratantes, que se transformará no estatuto do consórcio público.

Os consórcios intermunicipais têm personalidade jurídica e estrutura de gestão autônomas, além de orçamento e patrimônio próprios para a realização das suas atividades.

Os recursos podem ser gerados das próprias atividades ou das contribuições dos municípios integrantes, conforme o estatuto do consórcio. As contribuições podem ser igualitárias entre as partes ou podem variar conforme a receita do município, o uso dos serviços e bens do consórcio, a população ou outro critério julgado conveniente pelas partes.

Diante dos grandes desafios relacionados à gestão dos serviços de limpeza, mesmo sendo possível ao município atuar isoladamente, a solução consorciada pode



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

ser melhor, pois atenderia à pretensão de quantidade maior de pessoas, com potencial de desembolso menor e resultados finais mais rápidos.

As contratações de serviços intermunicipais podem gerar a diminuição de núcleos administrativos e, por consequência, de custos.

A criação de consórcio intermunicipal tende a produzir resultados bastante positivos relacionados aos serviços de gestão de resíduos sólidos dos municípios, cabendo elencar alguns deles, a título de exemplo:

- ✓ Aumento da capacidade de realização dos serviços e atendimento da população.
- ✓ Maior eficiência no uso dos recursos públicos como máquinas, equipamentos e mão de obra.
- ✓ Realização de ações antes inacessíveis a um único município, por exemplo, a implantação de aterro sanitário.
- ✓ Ações políticas de desenvolvimento urbano e socioeconômico local e regional.
- ✓ Aumento da transparência das decisões públicas perante a sociedade.
- ✓ Economia de escala, pela viabilização conjunta de terceirizados.

Em contrapartida, nem sempre o estabelecimento de parcerias com outros municípios será uma tarefa simples, pois envolve questões relacionadas às demandas social, política e econômica. Portanto, a transparência e o diálogo são peças fundamentais nesse processo de acordo comum.

O consórcio público fica sujeito às fiscalizações contábil, operacional e patrimonial pelo Tribunal de Contas competente para apreciar as contas do seu representante legal, sem prejuízo do controle externo a ser exercido em razão de cada um dos contratos que os entes da Federação consorciados vierem a celebrar com ele.

CONCESSÃO

Conforme a Lei nº 8.987/1995, a concessão é uma espécie de contrato administrativo por meio do qual se transfere a execução de serviço público para o privado, por prazo certo e determinado. Os prazos das concessões são, em geral, maiores que os demais contratos administrativos, permitindo maiores investimentos e garantia de retorno.

Na concessão, a concessionária planeja, organiza, executa e coordena o serviço, podendo terceirizar parte das operações e arrecadar recursos referentes à prestação do serviço, diretamente com o usuário/beneficiário dos serviços.

Por assumir o papel do município, o contratado (concessionária) responsabiliza-se frente ao usuário pelos acertos e erros do serviço prestado. A característica principal da concessão é de os serviços serem prestados por conta e risco do contratado.

O poder público não poderá desfazer a concessão sem o pagamento de uma indenização, pois há um prazo certo e determinado.

As concessões podem trazer benefícios como:



-
- ✓ Liberar o município de aportes de capital para investimentos de curto prazo;
 - ✓ Permitir a viabilização financeira do projeto;
 - ✓ Acelerar a disponibilização de infraestrutura;
 - ✓ Incentivar a eficiência operacional;
 - ✓ Agilizar a execução de serviços;
 - ✓ Conferir mais transparência às necessidades e à otimização de recursos;
 - ✓ Reduzir os custos do projeto;
 - ✓ Melhorar a qualidade dos serviços prestados;
 - ✓ Investir em pesquisas para melhor gerenciamento dos resíduos gerados.

No entanto, alguns desafios são comumente observados:

- ✓ Garantias insuficientes de pagamento dos contratados, podendo causar menor interesse da iniciativa privada na prestação do serviço.
- ✓ Problemas administrativos internos e políticos da prefeitura.
- ✓ Fragilidade dos municípios em modelar o negócio, preparar editais, conhecer custos e fiscalizar os serviços.

16.15.2 Definição das instituições responsáveis pela administração, gerenciamento e execução dos Serviços da Limpeza Pública

Atualmente, a configuração da Estrutura Administrativa Organizacional, que tem atuação no gerenciamento, execução dos serviços da limpeza pública, bem como o processo de coleta e destinação de lixo, está sob a responsabilidade direta de duas Secretarias de Governos, sendo a Secretaria da Agricultura, Serviços Públicos e Meio Ambiente – SEASPMA e a Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Desenvolvimento Urbano – SEODUR. Cabe ressaltar que o tema “Meio Ambiente” pode permear diversas e diferentes funções na administração do governo, entretanto, a fim de compartilhar responsabilidades e garantia do serviço executado com eficiência, cada órgão deve ter sua área de abrangência bem definida, assim se faz necessário que administração direta e indireta, tenha suas atribuições detalhadas em seu escopo de trabalho, a fim de não causar duplicidade de ação e conflito na gestão.

16.15.2.1 Administração Direta

Neste caso, considerando como atividade fim, cabe a gestão e execução de todos os serviços relacionados à limpeza pública e manejo de resíduos sólidos a determinados órgãos da administração direta, tendo em vista as especificidades na realização dos trabalhos. Para tanto, este tipo de administração exige da prefeitura municipal, profissionais capacitados para todos os serviços nos âmbitos gerenciais, técnicos e operacionais.

Cabe ressaltar que a geração de resíduos sólidos, no município de



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Sapopema, envolve detritos relacionados ao domicílio, comércio, indústria, área da saúde, construção civil, resíduos perigosos/especiais, funerários, entre outros. Assim como, as atividades de limpeza pública compreendem diversos locais da cidade, assim resultando em diversificados tipos de limpeza, coleta e destinação dos resíduos.

A Tabela 51 demonstra quais são as instituições responsáveis pelos setores de limpeza pública do município.

Tabela 51 - Instituições Responsáveis pelos serviços de Limpeza Pública, Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

SERVIÇO	SUB SERVIÇO	RESPONSABILIDADE COLETA
Coleta Domiciliar e Comercial		O MUNICÍPIO
Coleta Seletiva		O MUNICÍPIO
Coleta dos resíduos de serviços de saúde		O GERADOR
Limpeza de Logradouros Públicos	Varição das vias públicas, limpeza de bueiros e bocas de lobo.	O MUNICÍPIO
Operação do aterro sanitário		O MUNICÍPIO
Resíduos de construção civil		O GERADOR
Resíduos perigosos, como pilhas, baterias, lâmpadas, equipamentos eletrônicos.		O MUNICÍPIO
Resíduos funerários		Próprio gerador
Pneus		Próprio gerador
Óleos e Graxas		Próprio gerador
Embalagens de agrotóxicos		O Gerador
Resíduos industriais		Próprio gerador

Fonte: AMBIENTETERRA, 2015.

Este quadro revela a complexidade deste tipo de atividade, portanto, requer a definição das atribuições de cada órgão existente, sendo fator essencial na gestão e fluidez nas ações relacionadas à gestão dos resíduos sólidos.

16.15.2.2 Terceirização do serviço

A condução da gestão dos serviços de limpeza pública fica a cargo do órgão público responsável, Secretaria do Meio Ambiente, porém, a operacionalização fica a cargo somente da administração pública, porém a terceirização para empresas privadas a coleta dos Resíduos Urbanos e a operação do Aterro Sanitário, hoje se faz necessário. E, portanto, o município é responsável pelo quadro de pessoal, materiais e equipamentos utilizados, atuando de modo que o número de profissionais envolvidos, a remuneração e encargos sociais, atendam a demanda municipal, assim como os equipamentos e maquinários sejam adequados e atualizados para os tipos de serviços, enquanto não



houver a terceirização.

É oportuno, realizar um estudo minucioso sobre a manutenção da terceirização para realização dos serviços de varrição, roçagem, poda e capina, verificando se o custo gerado não extrapola os custos com a execução pelo quadro interno de servidores.

A melhor análise, desta alternativa, permanecendo com custos menores aos atuais já praticados pelo setor público, considerando pessoal, equipamentos e maquinário, através da empresa terceirizada pode continuar sendo uma boa alternativa, pois situações como falta de pessoal, atendimento da demanda, em tempo hábil, reclamação da comunidade, podem ser prontamente resolvidos pela empresa contratada, gerando com isso melhor eficiência na prestação desses serviços.

A alternativa de Contratação de Serviços Terceirizados deve-se considerar alguns pontos principais:

- ✓ Decisão de quais serviços estariam a cargo da empresa terceirizada;
- ✓ Estimativa de custos;
- ✓ Realização de processo licitatório;
- ✓ Assinatura de contrato de prestação de serviços;
- ✓ A fiscalização pelo poder público, através de um órgão da Administração Direta, dos serviços executados pela empresa terceirizada.

Coleta Seletiva

No município é realizada pela coleta informal esta atividade, porém, ao verificar o processo de triagem afirma-se que poderá não ocorrer a efetiva seleção na fonte geradora, ou seja, cerca 60% do resíduo coletado são resíduos orgânicos e rejeito como ocorre em municípios de mesmo porte. Neste aspecto, infere-se que ao ser misturado ao resíduo reciclável, podem comprometer o real aproveitamento.

Os problemas ambientais que tem como foco a geração de resíduos sólidos podem e devem ser minimizados, através de ações como:

- ✓ Seleção do lixo que não é lixo, na fonte geradora;
- ✓ Campanhas informativas sobre o meio ambiente e educação ambiental;
- ✓ Pontos específicos de entrega, por tipo de reciclável;
- ✓ Coleta seletiva, ou seja, recolher o que é passível de reciclagem;
- ✓ Destinação correta dos recicláveis;
- ✓ Tratamento adequado a cada tipo de resíduo reciclável.

Com estas ações específicas, advindas da própria população, ações do poder público e sociedade civil organizada, ganham todos, na menor quantidade de



geração de resíduos sólidos, correta destinação e geração de atividade econômica, através do reciclável, relação com o Meio Ambiente.

Assim, neste momento de elaboração do PGRS, requer repensar a circunstância, em se manter o processo do modo que está tendo em vista, o esgotamento físico do ambiente, falta de infraestrutura adequada a este tipo de atividade, separação, acondicionamento e encaminhamento do resíduo orgânico.

Deste modo, em se mantendo a estrutura atualmente reforça a necessidade das campanhas voltadas ao meio ambiente, ação fundamental neste processo, pois se trata da sensibilização de toda sociedade, com iniciativas em escolas, residências e empresas, reforçando sempre a importância da separação do que é reciclável, e complementar para a ampliação, melhoria e consolidação do sistema de coleta seletiva no município.

Neste cenário, a terceirização dos serviços de coleta seletiva, torna se uma alternativa para este processo, pois poderá se dar continuidade das campanhas ambientais, a implantação e aprimoramento da infraestrutura, a melhoria das condições de trabalhos, e a logística.

16.15.3 Cobrança da Taxa de Lixo

No município de Sapopema, a receita que tem como objetivo dar sustentabilidade aos serviços de limpeza pública tem como base a legislação municipal, que dispõe sobre a cobrança da Taxa de Coleta de Lixo.

Com este nível de arrecadação, no município, existe um déficit entre o que recebe em termos de taxa e tarifas frente às despesas operacionais, configurando que as receitas através da taxa de saneamento cobrem isoladamente, em torno de 37% das despesas geradas.

Portanto, a receita auferida não proporciona sustentabilidade aos serviços executados, o que faz com que haja uma busca para redução de custos dos serviços, havendo assim um melhor equilíbrio.

16.15.4 Elaboração de Indicadores Operacionais, de Qualidade e de Produtividade;

Avaliação e Monitoramento

A fim de se obter bons resultados dos serviços prestados, é essencial o estabelecimento de indicadores que representem a qualidade desses serviços, dando subsídio para ações de melhoria.

Tendo como foco avaliar as atividades de limpeza urbana da cidade de Sapopema, serão estabelecidos alguns parâmetros de monitoramento que servirão para a tomada de decisão sobre as atividades a serem desenvolvidas, com os seguintes itens a



serem constantemente avaliados:

- ✓ Volumes diários coletados;
- ✓ Custo operacional dos serviços de limpeza urbana (combustível, manutenção, mão de obra, contratos terceirizados, etc.);
- ✓ Eficiência nos serviços de coleta e de limpeza, mensurados através das análises dos relatórios de bordo, da equipe de fiscalização, do número de denúncias e de outros parâmetros a serem definidos;
- ✓ Grau de satisfação da população, que deverá ser verificado por pesquisas de opinião executadas periodicamente, com distribuição proporcional à atividade demandada, com alcance em toda a cidade e em todas as classes sociais;
- ✓ Custos de realização dos serviços em relação ao valor arrecadado para os mesmos (taxas de limpeza urbana e coleta de resíduos).

Todas estas informações subsidiam a gestão deste tipo de atividade, sempre buscando a melhoria dos resultados já alcançados.

16.15.5 Estabelecimento da Sistematização no Acompanhamento e Controle de Custos

Planilhas de apuração de custos dos serviços de limpeza pública deverão ser elaboradas pelo órgão responsável pela administração do serviço juntamente com o responsável pela execução, caso estes não sejam os mesmos. Desta forma, a obtenção de parâmetros estatísticos permite a avaliação das atividades desenvolvidas, a simulação de resultados e, por conseguinte a tomada de decisões sobre investimentos e a operacionalização do sistema, com o objetivo de racionalizar gastos e otimizar serviços, com consequente aumento da eficiência dos serviços.

Assim, deverão ser elaboradas planilhas individuais e específicas para cada serviço componente da limpeza pública contemplando todos os custos envolvidos na realização destes, não esquecendo, principalmente da inclusão dos custos administrativos, que, por sua vez, deverão ser rateados proporcionalmente aos custos diretos observados, de forma a manter o equilíbrio de custos sem sobrecarregar serviços de menor custo operacional.

O controle de custos, além de proporcionar uma organização da gestão dos serviços de limpeza pública e uma melhor visão gerencial de todo o processo, servirá como elemento de transparência para os valores cobrados pelos serviços, destacando o seguinte:

- ✓ Controle de gastos por atividade da limpeza;
- ✓ Distribuição dos gastos com Limpeza Pública;
- ✓ Planejamento de investimentos de curto, médio e longo prazo;



-
- ✓ Acompanhamento e verificação de custo realizado x orçado;
 - ✓ Identificação do custo real dos serviços.

Controles como estes servem como ferramentas para monitoramento através de indicadores e são de suma importância para elaboração de planos de ações imediatas e tomadas de decisões referentes à redução e controle, configurando deste modo, uma eficiente gestão de custos.

16.15.6 Estrutura de Fiscalização e Controle

Atualmente, o Município de Sapopema conta com uma estrutura carente e improdutiva na fiscalização e controle das atividades relativas à Limpeza Pública e Meio Ambiente.

Nos itens que se seguem, são feitas recomendações quanto ao fortalecimento e implantação de um sistema de fiscalização, tanto para com os serviços de limpeza pública executados, como para com a população usuária.

A divisão de fiscalização deverá ser constituída junto a Secretaria Municipal de Obras, atendendo inclusive também na Secretaria de Turismo e Meio Ambiente. Neste sentido, pode-se promover o remanejamento de servidores atrelado a capacitação desses, para esta divisão, a fim de poder dar abrangência nas seguintes atividades:

- ✓ Fiscalização da Prefeitura sobre os serviços realizados por Empresa Terceirizada (visando a conferência da realização do serviço e de sua qualidade);
- ✓ Fiscalização da Prefeitura sobre a população usuária dos serviços;
- ✓ Controle de qualidade da Prefeitura sobre seus próprios serviços (este não tem caráter de fiscalização já que é para com sua própria instituição, no entanto, o controle de qualidade, como chamado, deve existir visando o melhoramento contínuo de seus serviços).

16.15.6.1 Implantação do Sistema de Fiscalização sobre os Serviços Prestados

A implantação do Sistema de Fiscalização tem como objetivo estabelecer a disciplina das atividades de limpeza urbana do município, e deve atuar diretamente nas ações prejudiciais à limpeza pública, reprimindo qualquer ação ou atitude em desconformidade com o contrato de prestação de serviço estabelecido entre as instituições e com a Política Municipal de Meio Ambiente.

O sistema deverá estar vinculado à Secretaria de Turismo e Meio Ambiente ou outro órgão responsável, que orientará o trabalho de fiscalização, intervindo quando necessário no processo operacional das próprias secretarias e instituições, buscando a eficácia dos serviços.



16.15.6.2 Implantação do Sistema de Fiscalização sobre a População Usuária

O Município de Sapopema não tem uma legislação específica sobre a Política de Meio Ambiente, nesta poderiam estar inclusos todos os parâmetros de fiscalização e cobrança.

Para que o município utilize do mecanismo da fiscalização e aplicação de sanções e multas, este deve contar com legislação específica que trate do tema, e esta deve ser aprovada pela Câmara Municipal. A partir desta lei, através de um decreto, o município regulamenta a forma de cobrança e qual o órgão responsável pela atividade.

Portanto, a Política Municipal de Resíduos Sólidos, poderá contemplar a questão da fiscalização e cobrança.

No entanto deverá existir uma primeira etapa que terá enfoque na parte informativa, para posteriormente se pôr em prática a fiscalização repressiva para os atos abusivos.

Dentre as atividades do Sistema de Fiscalização, cabe citar:

- ✓ A notificação será feita com o estabelecimento de um período para que seja corrigida a irregularidade cometida;
- ✓ O auto de infração poderá ser aplicado imediatamente, uma vez constatado uma infração de natureza grave ou gravíssima, infração de caráter irreparável ou quando tratar-se de infrator reincidente em infrações leves;
- ✓ As multas serão aplicadas conforme os graus de infração: leves, médios, graves e gravíssimos;
- ✓ A emissão do auto de infração é de competência da fiscalização, ou àquelas delegadas por convênios ou outras formas de atuação, e devem conter: nome e endereço do infrator, local, data, horário, descrição da infração e prazo para o recolhimento da multa, devendo o autuado dar ciência apondo a assinatura;
- ✓ O infrator será notificado para ciência da infração pessoalmente. Caso se recuse a se manifestar, será feito pelo correio ou via postal, ou ainda por edital, se estiver em lugar incerto e não sabido;
- ✓ O infrator será notificado para ciência da infração pessoalmente. Caso se recuse a se manifestar, será feito pelo correio ou via postal, ou ainda por edital, se estiver em lugar incerto e não sabido;
- ✓ O infrator, dentro do prazo estabelecido, poderá oferecer defesa ou impugnação do auto;
- ✓ Para facilitar o trabalho de fiscalização por parte da população, todos os veículos envolvidos na limpeza urbana deverão apresentar estampados de forma destacada, os números de telefone do setor de limpeza urbana do município, bem como demais contatos, como outros meios de comunicação;



✓ A coordenação das ações de fiscalização ficará a cargo da Secretaria Municipal de Obras e Limpeza Pública ou outro órgão responsável.

A etapa inicial de implantação deste PGRS prevê a realização de um trabalho conjunto da Prefeitura Municipal, IAT, Universidades, Núcleo de Ensino, Associação de Bairros, Associações, comércio local e outras entidades representativas, com o objetivo da sensibilização da população do município com vistas à sua atuação como fiscais no trato da limpeza urbana e na implantação do sistema de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos.

16.15.6.3 Capacitação da equipe de fiscalização

A capacitação da equipe de fiscalização é um item de extrema importância e fundamental para o exercício das atividades de fiscalização. Os agentes deverão estar aptos para o exercício, recebendo o devido treinamento e capacitação, visando a disciplinar e dinamizar as ações de limpeza urbana do Município. Os principais pontos a serem tratados na capacitação da equipe de fiscalização são:

- ✓ Conhecimento da legislação ambiental vigente;
- ✓ Conhecimento dos atos lesivos à limpeza urbana;
- ✓ Tipos de resíduos gerados no município e sua classificação;
- ✓ Formas de acondicionamento dos resíduos, para destinação em aterro ou para a reciclagem;
- ✓ Coleta regular, transporte e destinação final do resíduo doméstico e comercial;
- ✓ Coleta, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos de origem industrial;
- ✓ Coleta, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de saúde;
- ✓ Coleta, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos de construção civil;
- ✓ Conhecimento da legislação existente e das competências nas esferas estadual e federal;
- ✓ Conhecimento dos atos e competências do poder municipal;
- ✓ Conhecimento dos atos e responsabilidades da fiscalização;
- ✓ Materiais e equipamentos utilizados nos serviços de limpeza;
- ✓ Educação ambiental.

16.16 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NO MUNICÍPIO

No Município de Sapopema são executados os seguintes serviços regulares de limpeza urbana: remoção de entulhos, coleta de lixo domiciliar, coleta de lixo hospitalar, sendo este último terceirizado.

Os trabalhos referentes à caracterização qualitativa e quantitativa dos



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

resíduos sólidos domésticos e comerciais de Sapopema estão fundamentados na bibliografia especializada sobre o assunto, em argumentos técnicos e em estudos semelhantes realizados em outros municípios. O período das atividades de caracterização gravimétrica dos RSU compreende o mês abril a maio de 2017.

O objetivo do trabalho é a obtenção dos percentuais da composição dos diferentes constituintes dos RSU (matéria orgânica, materiais recicláveis e rejeitos) e de se estimar a contribuição da população local na geração dos resíduos sólidos municipais na relação kg/dia.

Sabendo teoricamente que tais resultados normalmente guardam relações diretas com os níveis de renda da população local, procurou-se efetuar o trabalho de classificação dos resíduos urbanos utilizando as diferentes rotas de coleta definidas pelo serviço de limpeza urbana local, tendo em vista considerar que "essa opção" determinaria uma amostragem considerada significativa dos resíduos gerados pela população local, já que cada uma das rotas operadas pelo sistema municipal de coleta de resíduos abrange diferentes bairros da sede urbana de Sapopema.

Dessa forma, o diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos desconsiderou alguns fatores, como por exemplo, a classe social, os costumes e o poder aquisitivo dos habitantes dos diferentes bairros da sede do município. É de se salientar, porém, levando em consideração estudos específicos, que o que difere mesmo na geração de resíduos domésticos é o nível socioeconômico da população e principalmente o porte populacional do município.

Diante disso, considera-se que a metodologia adotada (principalmente determinada por aspectos operacionais da limpeza urbana local) não trouxe prejuízos à caracterização dos resíduos sólidos domiciliares de Sapopema tendo em vista que as rotas de coleta, como já apresentado, envolvem vários bairros com diferentes características socioeconômicas e estruturais.

16.16.1 Desenvolvimento das Atividades de Caracterização dos RSU

A caracterização qualitativa dos resíduos sólidos domiciliares constituiu-se na tradicional determinação dos materiais presentes no lixo e do percentual em peso que os mesmos ocorrem em relação ao total produzido. Refere-se às porcentagens das várias frações normalmente presentes no lixo doméstico de uma cidade, tais como papel, papelão, plástico mole, plástico duro, PET, metal ferroso/alumínio, vidro, matéria orgânica e outros constituintes.

Uma das expectativas da caracterização dos materiais presentes nos RSU é a possibilidade de verificar quais materiais entram na constituição do lixo gerado e em que percentual ocorrem, permitindo, então, inferir sobre a viabilidade da implantação da



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

coleta diferenciada dos materiais recicláveis, bem como, poder definir as dimensões das instalações necessárias, a equipe de trabalho e os equipamentos envolvidos, além de estimar outros fatores relacionados com a implantação de um possível sistema de coleta diferenciada de materiais.

Outra vantagem deste estudo é o fornecimento de dados que servem de base para a implantação de um sistema de compostagem, que é um processo de aproveitamento da matéria orgânica descartada nos resíduos domiciliares.

Na fase inicial da caracterização dos resíduos domiciliares foram estudadas as condições da zona urbana e do sistema de operação da coleta de lixo urbano executada pela prefeitura municipal, visando desenhar uma metodologia que se adequasse à situação local. Além disso, foram pesquisados dados referentes ao sistema de limpeza pública, tais como número de setores de coleta, frequência de coleta, características socioeconômicas dos setores/bairros de coleta e quantidade de resíduos gerada.

Aspectos de sazonalidade e climáticos, bem como influências regionais e temporais (como interferência de épocas e de maior turismo) não foram considerados nesse estudo, apesar de teoricamente serem particularidades que podem interferir na qualidade/quantidade dos resíduos gerados por um município.

Apesar do apelo turístico que tem, e mesmo sendo pouco estudado, o fato é que em Sapopema, efetivamente se desenvolve um turismo considerado "*de um dia*", onde o visitante permanece por poucas horas diárias nos seus domínios, influenciando pouco na geração de RSU. Apenas em algumas datas é que há um pico de visitantes, porém, considerando a média anual, observa-se que essa disparidade pontual de geração de resíduos em poucos dias não interfere significativamente na média anual de produção de RSU.

Por se considerar tarefa onerosa, uma análise dos resíduos gerados bairro a bairro deixou de ser executada e achou-se por bem, após discussão entre os executores do presente trabalho e técnicos da prefeitura envolvidos com o serviço de limpeza urbana, a execução dos trabalhos referentes à coleta de amostras para a caracterização gravimétrica dos RSU.

Os trabalhos de caracterização dos resíduos presentes no lixo doméstico tiveram início de maio e se estenderam até outubro de 2015, e se incluem, no os resíduos provenientes da varrição e capina de vias públicas. Assim, essa tarefa foca-se exclusivamente na caracterização dos resíduos sólidos domésticos e do comércio local. Sendo caracterizado os resíduos conforme tabela abaixo:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

I. CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

Tabela 52 - Critérios de Classificação Classe

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO	CLASSE
Quanto à origem/produção	Domiciliar, comercial, urbano, rural e especial
Quanto ao grau de biodegradabilidade	Biodegradável, descartável, reciclável Altamente degradável, moderadamente degradável, lentamente degradável e não degradável
Quanto ao padrão econômico da fonte de produção	Alto, médio e baixo
Quanto à possibilidade de reagir	Inerte, orgânico e reativo
Quanto à economia	Aproveitável, inaproveitável e recuperável
Quanto às possibilidades de incineração	Combustível e não-combustível
Quanto à possibilidade de recuperação energética	Alta, média e baixa
Quanto ao ponto de vista sanitário	Contaminado e não-contaminado
Quanto à natureza física	Seco e molhado
Quanto à composição química	Perigoso, não-inerte e inerte

Fonte: AMBIENTETERRA, 2015.

II. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SUAS RESPECTIVAS RESPONSABILIDADES

Tabela 53 – Critérios de Classificação Resíduos Sólidos

RESÍDUOS DOMICILIARES RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO	PÚBLICO	Oriundo da limpeza urbana, da varrição das vias públicas, parques, praças, praias, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, limpeza de áreas de feiras livres.
	DOMICILIAR	Constituído por restos de alimentos, cascas de frutas, verduras, sobras, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Outros como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.
	COMERCIAL	Originados nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, bancos, lojas, bares, restaurantes, etc. estes resíduos têm grande quantidade de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários.
RESPONSABILIDADE DO GERADOR	RSS	Agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodão, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados para testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raio X.
	PORTOS AEROPORTOS TERMINAIS RODOVIÁRIOS E FERROVIÁRIOS	Aqueles que contém ou potencialmente podem conter germes patogênicos, produzidos ou introduzidos nos portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. Na sua maioria são compostos de materiais de higiene, asseio pessoal e restos de alimentos, os quais podem veicular doenças vindas de outras cidades, estados ou países.
	INDUSTRIAL	Originado nas diversas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, etc. esse tipo de resíduo é bastante variado, e é representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, metais, escórias, vidros, cerâmicos entre outros.
	AGROSSILVOPASTORIL	São resíduos das atividades agrícolas, da silvicultura e da pecuária. Incluem embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de colheita.
	RCD	Os resíduos da construção civil são compostos de materiais de demolição, restos de obras, solos de escavações. O entulho geralmente é um material inerte, passível de reaproveitamento, porém, geralmente contém materiais que podem ser tóxicos.

Fonte: AMBIENTETERRA, 2015.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

III. EXEMPLOS BÁSICOS DE CADA CATEGORIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Tabela 54 – Critério de Classificação Categorias

CATEGORIA	COMPOSIÇÃO
Matéria orgânica	Tecidos animais e vegetais, restos alimentares, podas de árvores, flores, etc.
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerantes, água e leite, recipientes de produtos de limpeza, isopor, utensílios de cozinha, látex, sacos e rafia.
Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, livros, pastas, papel, pratos e cadernos.
Vidro	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelho, embalagens de produtos de limpeza, alimentícios e de beleza.
Metal ferroso	Embalagens de alimentos, palha de aço, alfinetes e agulhas.
Metal não ferroso	Restos de cobre, fiação elétrica, latas de bebidas, restos de chumbo.
Madeira	Caixas, tábuas, palitos de fósforo, pelitos de picolé, moveis e lenha.
Panos, trapos, couro e borracha	Roupas, panos de limpeza, pedaços de tecidos, bolsas, tapetes, sapatos, mochilas, luvas e balões.
Contaminante químico	Medicamentos, pilhas, baterias, lâmpadas, inseticidas, raticidas, colas, cosméticos, vidros de esmaltes, papel carbono, embalagens de produtos químicos, latas de óleo de motor, embalagens pressurizadas, canetas com carga e filme fotográfico.
Contaminante biológico	Papel higiênico, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, cotonetes, algodão, gazes e panos com sangue, curativos, seringas, lâminas de barbear, cabelos, pelos e luvas.
Pedra, terra e cerâmica	Vasos de flores, pratos, terra, pedras decorativas, restos de construção.
Diversos	Velas de cera, restos de sabão e sabonetes, pontas de cigarro, carvão, giz, rolhas, lápis de cera, lixas, embalagens longa vida, embalagens metalizadas, sacos de aspirador de pó e outros materiais de difícil identificação.

Fonte: AMBIENTETERRA, 2015

16.16.2 Aspectos Operacionais Preliminares à Caracterização dos RSU

Para a seleção da metodologia de análise dos resíduos constituintes do lixo domiciliar, é necessária a adoção de critérios que, dentre outros aspectos, compatibilizem o rigor científico com as condições operacionais dos serviços executados na cidade. No caso de Sapopema, as condições operacionais da coleta foram especialmente determinantes na definição das atividades do processo de caracterização dos materiais presentes nos resíduos sólidos gerados. Mas ainda deverá ser apresentado pelo município um plano de roteirização adequada.

16.16.3 A Obtenção dos Dados para Amostragem dos RSU

Os dados referentes aqui foram obtidos através de questionário junto ao órgão responsável na Prefeitura Municipal de Sapopema acompanhamento da rota de coleta de resíduos, entrevista com os coletores, funcionários e população.

16.16.4 Ocorrências Relevantes Durante os Trabalhos de Caracterização dos RSU

I. Durante a triagem, normalmente são encontrados materiais atípicos bastante diversos como baterias, lâmpadas fluorescentes, parte de eletrodomésticos, sombrinhas, pares de sapato, roupas, sofás, geladeiras velhas e alguns outros materiais que no presente estudo foram classificados como rejeitos.

II. Também no material coletado (amostrado) foi encontrado grandes quantidades de restos de podas e de jardim, que é um tipo de material não comum nas classificações dos resíduos, pois a coleta e destinação desses resíduos normalmente deveriam ser diferenciadas.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

III. Foi encontrado muito material de oficinas mecânicas, postos de combustível, rampas de lavagens, mercados, entres outros materiais oriundos do comércio e indústria e prestadores de serviço.



17. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

O sistema de drenagem deve ser entendido como o conjunto da infraestrutura existente em uma cidade para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais. Inclui ainda a hidrografia e os talwegues.

É constituído por uma série de medidas que visam a minimizar os riscos a que estão expostas as populações, diminuindo os prejuízos causados pelas inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável. O sistema pode ser dividido em:

Tabela 55 – Sistema de Drenagem

MICRODRENAGEM	MACRODRENAGEM
São estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos.	São dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de micro drenagem urbana.
E constituída pelas redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas-de-lobo e meios-fios.	E constituída pelos principais talwegues, fundos de vales, cursos d'água, independente da execução de obras específicas e tampouco da localização de extensas áreas urbanizadas, por ser o escoadouro natural das águas pluviais.

Fonte: FUNASA, 2020.

Os sistemas de drenagem urbana são sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais aos cursos d'água.

A enchente é um fenômeno natural do regime do rio, e todo rio tem sua área de inundação. As inundações passam a ser um problema para o homem quando ele deixa de respeitar os limites naturais dos rios, ocupando suas áreas marginais.

As inundações urbanas podem ser:

- **em áreas ribeirinhas:** os rios possuem dois leitos - o leito menor em que a água escoar na maioria do tempo e o leito maior. Este último costuma ser inundado pelo menos uma vez a cada dois anos;
- **devido à urbanização:** o aumento da densidade de ocupação por edificações e obras de infraestrutura viária resulta em maiores áreas impermeáveis e, como consequência, o incremento das velocidades de escoamento superficial e a redução de recarga do lençol freático.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

A recarga do aquífero se processa através das águas de chuva ou pelas águas de um rio, quando este percorre um leito poroso. O aquífero subterrâneo é o responsável pelo abastecimento de toda nascente d'água e a impermeabilização do solo poderá eliminá-las e, conseqüentemente, os rios desaparecerão.

Em áreas urbanas é comum a inundaçãolocalizada devido ao estrangulamento do curso d'água por pilares de pontes, adutoras, aterros e rodovias que reduzem a seção de escoamento do rio.

Um dos efeitos causados pela urbanizaçãosão as enchentes, - lentas ou rápidas, que se avolumam no decorrer dos dias - podendo causar prejuízos materiais e provocar mortes.

A principal causa das enchentes deve-se à ocupação desordenada do solo, não só no território municipal como também a montante em toda a área da bacia de contribuição, e ao sistema de drenagem urbana que transfere os escoamentos para jusante, sem qualquer preocupação com a retençãode volumes escoados.

Um sistema de drenagem eficiente é o que drena os escoamentos sem produzir impactos nem no local nem a jusante.

A estratégia utilizada para os problemas de drenagem urbana esteve, durante anos, voltada para a retificação dos rios, córregos e o revestimento de suas calhas, com graves conseqüências ambientais, destacando-se: aumento das velocidades de escoamento e, conseqüentemente, a transferência de inundaçãopara jusante; eliminaçãode ecossistemas aquáticos; processos erosivos nas margens dos cursos d'água e elevados custos para o município, sem, necessariamente, obter resultados efetivos.

Atualmente, o sistema de drenagem urbana aponta para a preservação dos cursos d'água, sua despoluiçãoe a manutenção das várzeas de inundaçãolocalizada, de forma que não sejam necessárias obras estruturantes, reduzindo-se custos de implantaçãoe problemas provocados pelas mesmas, tirando proveito de seu potencial urbanístico como áreas verdes e parques lineares.

Historicamente, a hidrologia urbana pode ser dividida em três fases distintas: higienismo, período da racionalizaçãoe período científico.

Na fase do Higienismo, a grande preocupação era eliminar rapidamente os focos de água parada ou empoçada que representavam grave ameaça à saúde pública. A cidade de Belo Horizonte é um exemplo de drenagem concebida sob inspiraçãohigienista.

No período Racionalista, o avanço nos cálculos hidrológicos - especialmente com a criação do método Racional de 1889 para dimensionamento de obras hidráulicas - levou os administradores a construir canais urbanos retificados e revestidos com seções gradativamente maiores a fim de promoverem a rápida evacuaçãodas águas pluviiais.



A partir do século 20, o conceito de canalizar foi melhorado com o advento da utilização dos métodos computacionais e do avanço técnico e científico, propiciando a separação das águas de chuva do esgoto sanitário.

Com uma nova visão ambiental, busca-se incorporar os cursos d'água à paisagem urbana, despoluindo-os e preservando suas margens de forma que a valorização dos corpos hídricos passa a ser o paradigma dessa nova concepção.

Somente medidas em harmonia com a natureza levarão ao sucesso. No lugar de direcionar e acelerar as águas das enchentes rio abaixo, deve-se restabelecer o quanto possível a retenção natural, conservando as áreas de inundação ainda existentes. É preciso quebrar preconceitos e vencer as pressões de visões ultrapassadas e interesseiras.

CARACTERIZAÇÃO DE UMA BACIA

A bacia hidrográfica pode ser entendida como um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacia hidrográfica inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, etc. Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede hídrica. O conceito de bacia hidrográfica inclui, também, noção de dinamismo, devido às modificações que ocorrem nas linhas divisórias de água sob o efeito dos agentes erosivos, alargando ou diminuindo a área da bacia.

O estudo da bacia contribuinte é realizado com a finalidade de se conhecerem as características e diversas influências relativas a:

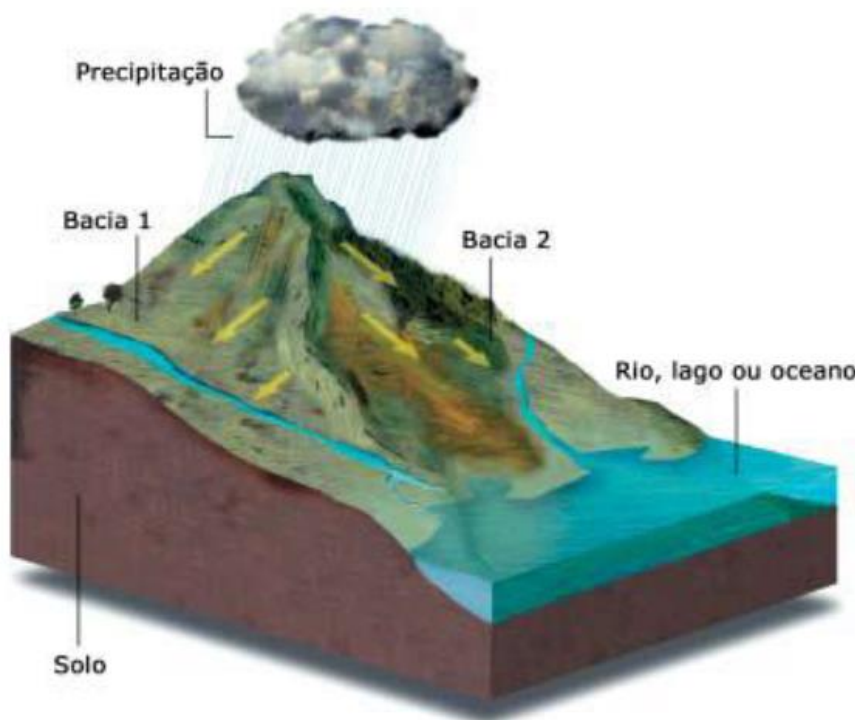
- forma geométrica, responsável pela individualização da bacia contribuinte;
- relevo, declividade do curso d'água, declividade da bacia;
- geomorfologia, fornecendo uma visão estrutural da região, a forma do relevo existente;
- geologia, com o objetivo principal de se conhecer a maior ou menor permeabilidade e outras características do terreno.

Essas características intervêm de modo fundamental nos volumes das enchentes e nas vazões de estiagem alimentadas pelos próprios lençóis subterrâneos. As características geomorfológicas e geológicas fornecem importantes elementos para o estudo da bacia, possibilitando a determinação da parcela de chuva que escoar sobre a superfície do solo, a qual deve ser captada e conduzida ao seu destino final pelas canalizações pluviais. Outras variáveis que influenciam o comportamento das chuvas e da bacia são:

- **cobertura vegetal** - quando a cobertura é densa, como nas matas e gramados, tende a favorecer a infiltração rápida, protegendo o solo contra as erosões. O efeito da cobertura do solo pode ser até mais importante que o tipo de solo;

- **uso da terra** - o solo revestido de quadras habitadas, ruas, estradas - consequência da urbanização - acarreta a impermeabilização progressiva do terreno, reduzindo, sensivelmente, a capacidade de infiltração do solo. Desse modo, deve-se estudar o efeito produzido pela impermeabilização no aumento da parcela de escoamento superficial.

Figura 52 – Esquema Bacia Hidrográfica



Fonte: <https://www.google.com/esquema+bacia+hidrografica>, 2022.

Essas características são completamente individualizadas para cada bacia contribuinte, sendo necessário, portanto, o estudo de cada situação específica, de forma a se conhecerem as diversas influências e, conseqüentemente, a se determinarem as vazões geradas.

BACIAS URBANAS COMPARTILHADAS

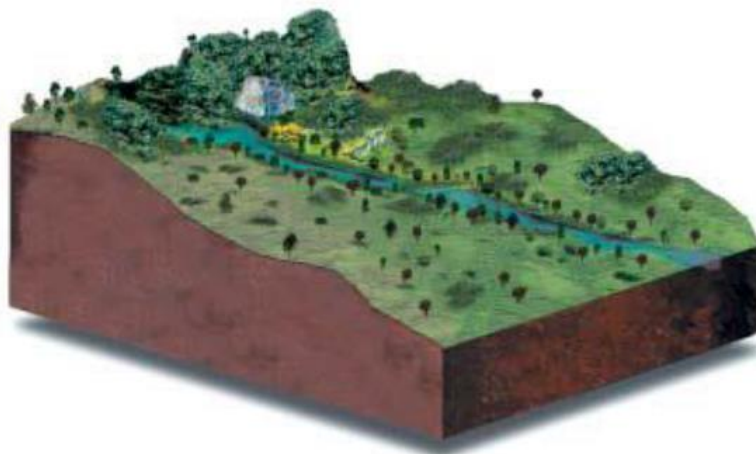
Muitas cidades possuem, entretanto, bacias hidrográficas em comum com outros municípios, apresentando o seguinte cenário: um município a montante de outro e o curso d'água dividindo-os.

Nesse caso, o controle institucional da drenagem pode ser realizado por meio de legislação municipal adequada para cada município; legislação estadual que estabeleça os padrões a serem mantidos nos municípios de tal forma a não serem transferidos os impactos ou os dois procedimentos. Devem-se buscar ações conjuntas com os municípios envolvidos para se obter o planejamento de toda a bacia.



Para implantar medidas de controle de inundações devem ser consideradas três situações de ocupação: sub-bacia não urbanizada, sub-bacia parcialmente urbanizada e sub-bacia urbanizada.

Figura 53 – Esquema sub-bacia não-urbanizada



Fonte: <https://www.google.com/esquema+bacia+hidrografica>, 2022.

Nesta situação em que não houve a ocupação na planície de inundação do curso d'água, ao administrador cabe adotar as seguintes medidas:

- **priorizar** um plano diretor com o zoneamento da área de inundação visando a estabelecer regras de ocupação de áreas de risco;
- **revitalizar** o curso d'água com recuperação dos taludes e recomposição da vegetação ciliar;
- **manter** o leito em suas condições naturais;
- **implantar** interceptores de esgotos viabilizando futuro tratamento;
- **promover** o reflorestamento de áreas degradadas para prevenir a erosão e o assoreamento do curso d'água.



Figura 54 – Esquema sub-bacia parcialmente urbanizada



Fonte: <https://www.google.com/esquema+bacia+hidrografica>, 2022.

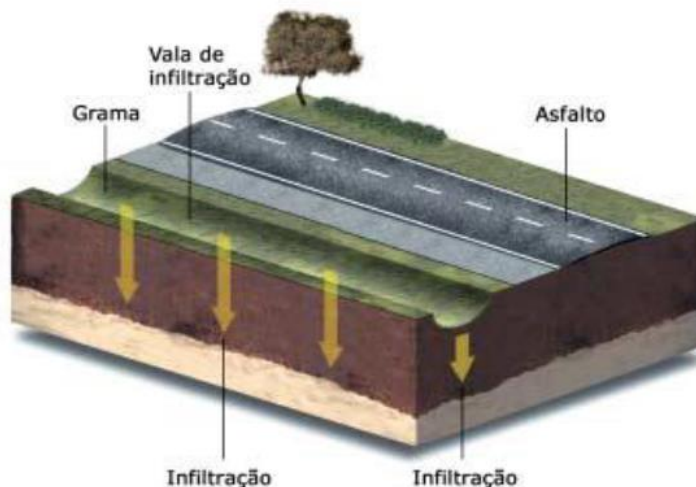
Na situação de bacias parcialmente urbanizadas, haverá necessidade da adoção de medidas de caráter preventivo e emergencial, uma vez que a ocupação começa a se consolidar ao longo do curso d'água. Cabe ao administrador tais medidas:

- **estabelecer** o zoneamento das áreas não ocupadas e adoção de medidas para que não ocorram ocupações nas áreas de risco;
- **preservar** a faixa *non aedificandi* ao longo dos cursos d'água;
- **dotar** a legislação municipal com instrumento eficaz que promova retenção e a percolação no solo das águas pluviais no perímetro urbano; tais como valos de infiltração - sistemas de drenos implantados paralelos às ruas, estradas, conjuntos habitacionais;
- **implantar** bacias de percolação;
- **implementar** o reflorestamento para prevenir a erosão e o assoreamento do curso d'água;
- **implantar** programas de educação ambiental;
- **implantar** interceptores de esgotos viabilizando futuro tratamento.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Figura 55 – Esquema VALA DE INFILTRAÇÃO COM GRAMA POR ONDE ESCOA A ÁGUA DA RUA



Fonte: <https://www.google.com/esquema+bacia+hidrografica>, 2022.

Observar a depressão, à direita da foto, que favorece a infiltração da água de chuva.

Figura 56 - SUB-BACIA URBANIZADA



Fonte: <https://www.google.com/esquema+bacia+hidrografica>, 2022.

Na situação de bacias urbanizadas, a ocupação das margens - e mesmo da calha do rio - encontra-se consolidada e, nestes casos, a renaturalização e mesmo uma revalorização ecológica são limitadas, restando ao administrador intervir a montante do trecho, buscando reduzir os picos de vazão.

As soluções para minimizar as enchentes devem ser voltadas à infiltração das águas superficiais para o solo. Abaixo, algumas opções:

- pequenos reservatórios em condomínios, parques, escolas;
- bacia para amortecimento de cheias;

- não-pavimentação das ruas;
- parques e áreas gramadas;
- medidas de apoio à população, sistema de alerta, de evacuação e de atendimento à comunidade atingida;
- programa de educação ambiental;
- implantação de interceptores de esgotos, viabilizando futuro tratamento.

Aproveitamento dos espaços ocupados pelas estruturas utilizadas para amortecimento das cheias:

- praça de esportes utilizada durante o período seco, sendo o espaço ocupado no período de chuva como reservatório para amortecimento de cheias.

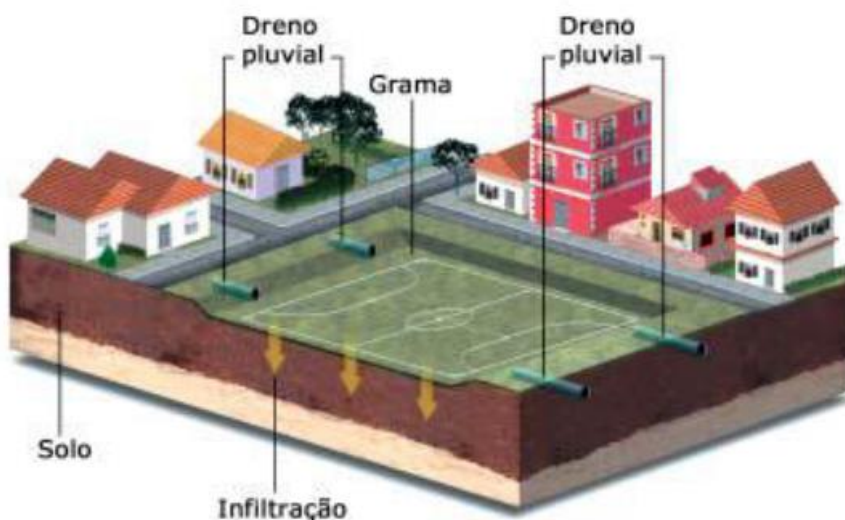
Figura 57 – Esquema aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias



Fonte: <https://www.google.com/esquema+bacia+hidrografica>, 2022.

- campo de futebol utilizado no período de chuva para amortecimento da cheia.

Figura 58 – Esquema utilização de campo de futebol



Fonte: <https://www.google.com/esquema+bacia+hidrografica>, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Portanto o município de elaborar um conjunto de diretrizes que determinam a gestão do sistema de drenagem cujo objetivo é minimizar o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais.

Estas diretrizes devem priorizar as medidas não-estruturantes, incluir a participação pública, ser definido por sub-bacias urbanas e ser integrado ao plano diretor de desenvolvimento urbano. Objetiva ser o instrumento orientador do poder executivo não só nas questões pontuais como inundações, mas também nas medidas de macrodrenagem como contenções de encostas e cabeceiras.

Na elaboração das diretrizes de drenagem urbana deve seguir o seguinte:

- **estudar** a bacia hidrográfica como um todo, com o cadastro da macrodrenagem e inventário das ocorrências de inundações, controle de erosão, controle de vetores causadores de doenças;
- **estabelecer** normas e critérios de projeto uniformes para toda a bacia hidrográfica;
- **identificar** áreas que possam ser preservadas ou adquiridas pelo Poder Público;
- **elaborar** o zoneamento dos fundos de vale e das várzeas de inundação;
- **valorizar** o curso d'água com sua integração na paisagem urbana e fonte de lazer;
- **estabelecer** critérios para implantação de medidas necessárias de acordo com os recursos disponíveis;
- **articular** o plano diretor com os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, sistema viário;
- **envolver** a comunidade na discussão dos problemas e soluções propostas;
- **adotar** medidas preventivas em vez de corretivas.

Objetivos a serem alcançados:

- **reduzir** o risco de danos à comunidade quanto aos aspectos de doenças de veiculação hídrica e de acidentes devido a inundações e deslizamentos de encostas;
- **reduzir** o risco ao patrimônio e aos negócios públicos e privados com a interrupção de transportes, fechamento do comércio e suas consequências, danos a veículos e bens público.

Tabela 56 - Causas e Efeitos da Urbanização Sobre as Inundações Urbanas

CAUSAS	EFEITOS
Impermeabilização	Maiores picos de vazões
Redes de drenagem	Maiores picos a jusante
Resíduos sólidos urbanos	Entupimento de galerias e degradação da qualidade das águas
Redes de esgotos sanitários deficientes	Degradação da qualidade das águas e doenças de veiculação hídrica
Desmatamento e desenvolvimento indisciplinado	Maiores picos e volumes, maior erosão e assoreamento
Ocupação das várzeas e fundos de vale	Maiores picos de vazão, maiores prejuízos e doenças de veiculação hídrica

Fonte: PLANSAB, 2020.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Tabela 57 - Canalizações X Leitos Naturais

CANALIZAÇÕES	LEITOS NATURAIS
Transferem os impactos para jusante	Ocupam as várzeas de inundação, regularizando naturalmente a vazão
Promovem erosão	Preservam a integridade das margens pela presença da mata ciliar
Descaracterizam o ambiente fluvial	Incorporam ao cenário urbano e elemento natural
São de eficiência questionável	Funcionam com eficácia drenando naturalmente a vazão pluvial
Eliminam a biota	Preservam a biota na sua integridade
Custam caro	São de baixo custo de manutenção
Contrariam a Lei Federal 14.309/2002	São amparados pela legislação
Aumentam a velocidade dos cursos d'água	Reduzem a velocidade do curso d'água pela manutenção dos meandros
Eliminam a mata ciliar	Favorecem a conservação da mata ciliar
Favorecem a ocupação de áreas que são de preservação permanente	Inibem a ocupação regular pela ausência de equipamentos urbanos

Fonte: PLANSAB, 2020.

Quanto ao manejo das águas pluviais e a drenagem urbana, o Diagnóstico está em harmonia com o Plano Diretor do Município.

A Prefeitura Municipal de Sapopema não possui estudos e/ou projetos relacionados à drenagem e manejo de águas pluviais na área urbana.

Existem ruas pavimentadas onde possuem galerias de redes de drenagem pluvial na cidade, e dentro do seu emissário se faz necessário a elaboração de um projeto de um lago de fundo de vale para evitar erosão, assoreamento e proliferação de vetores de doenças como a dengue entre outras.

O aproveitamento da água da chuva é possível e altamente desejável no meio rural, sendo integrado ao abastecimento d'água potável, no sentido de substituí-la sempre que possível, tornando-se assim uma contribuição importantíssima para a retenção das águas pluviais.

Certamente, para tornar a água potável é imprescindível armazenagem e o tratamento destas águas que garanta uma qualidade compatível com uso pretendido.

O aproveitamento da água de chuva traz várias vantagens:

- Redução do consumo de água potável na propriedade e do custo de fornecimento da mesma em épocas de estiagem;
- Evita a utilização de água potável onde esta não é necessária, como por exemplo, na lavagem de piso na suinocultura e avicultura, descarga de vasos sanitários, irrigação de hortas e jardins, etc;
- Contribui com o meio ambiente no sentido ecológico não desperdiçando um recurso natural e disponível em abundância no meio rural;
- Ajuda a conter as enchentes e a erosão, represando parte da água que teria de ser drenada para os rios;
- Contribui com a conservação de água, a autossuficiência e com a postura correta perante os problemas ambientais existentes no meio rural.



As bacias de contenção, prática cada vez mais frequente no meio rural, construídas para a captação de águas pluviais são de grande importância para a redução da erosão nas estradas rurais, porém o que muitos não sabem é que esta técnica deve ser usada com critérios para proporcionar esse e outros benefícios como: evita o assoreamento de leitos de rios, riachos e lagoas, retém as águas das chuvas disponibilizando essas águas ao lençol freático que por consequência irão abastecer nascentes; melhora a qualidade das águas nessas nascentes, diminui a necessidade de manutenção de estradas e carreadores no meio rural, entre tantos outros benefícios.

A utilização do plantio direto no lugar dos métodos convencionais tem aumentado significativamente nos últimos anos. Nele a palha e os demais restos vegetais de outras culturas são mantidos na superfície do solo, garantindo cobertura e proteção do mesmo contra processos danosos, tais como a erosão. O plantio direto traz diversos benefícios que irão diminuir os custos de produção e o impacto ambiental, tais como a maior retenção de água no solo, facilidade de infiltração da água no solo, motivando a redução da erosão e perda de nutrientes por arrasto para as partes mais baixas do terreno, evita assoreamento de rios, enriquece o solo por manter matéria orgânica na superfície do solo por mais tempo.

17.1 Defesa Civil no contexto do Município

A Defesa Civil atua na esfera nacional, estadual e municipal, é um grupo do governo especializado em reduzir desastres, seja antes deles acontecerem, com cursos preparatórios para emergências, ou depois, ajudando as pessoas afetadas por esses desastres. Fazem parte da Defesa Civil bombeiros, soldados, engenheiros e mais um número enorme de voluntários.

A Defesa Civil do município de Sapopema, assim como de todas as regiões do país, atua promovendo ações de prevenção de desastres, de preparação para emergências, de resposta aos desastres e de reconstrução de forma integrada nos três níveis de governo – federal, estadual e municipal - com ampla participação da comunidade. É responsável pelo planejamento, articulação, coordenação, mobilização e gestão das ações de Defesa Civil no âmbito municipal.

Os desastres no município podem ser caracterizados como desastres naturais cíclicos, especialmente as inundações e desastres humanos, acarretados por outros fatores como consta na Declaração do Conselho Municipal de Defesa Civil deste município.

A Defesa Civil foi implantada em 2010. Hoje em 2023 conta com 10 voluntários devidamente cadastrados no Sistema da Defesa Civil é coordenada pela COMPEDEC coordenadoria de proteção e defesa Civil Sapopema. Trabalha com sistema estadual de defesa Civil - SISDEC e o sistema federal de defesa Civil - S2ID.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Os voluntários são capacitados em primeiros socorros, Brigadas de emergência avançada, Resgate vertical e resgate de áreas remotas.

As principais áreas de risco são: Lageado liso, Vila Darvo, Vila Major, Farinheira, Jardim Ideal e Vila Nova CIPIS. Tipo de risco encontrados são as inundações, enxurrada, deslizamento principalmente em locais com moradia fora do padrão, sem infraestrutura e saneamento básico.

17.2 Situação do Sistema de Drenagem Urbana

Tabela 58 - Causa dos problemas mais frequentes no sistema de drenagem urbana

SITUAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		P o u c o	S I m	R e g u l a r	N Ã o
Causas dos problemas mais frequentes no sistema de drenagem urbana		1	2	3	4
Enchentes	Invasão do leito menos do rio por parte da população seja pela facilidade ou pela pressão social.		X		
	Falta de zoneamento das áreas de risco.				X
	Uso indiscriminado da canalização, que muitas vezes resulta na transferência do local de ocorrência da enchente.				X
Enchentes devido à urbanização	Ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial provocando a contaminação das águas pluviais.		X		
	Ocupação de áreas de encosta, que provoca processos erosivos intensos diminuindo a capacidade de escoamento da rede de drenagem.	X			
	Coleta deficitária de resíduos sólidos e disposição em locais inadequados.				X
Enchentes localizadas	Obstrução do escoamento por resíduos sólidos.				X
	Remansos em consequência de represamentos devido a obras de urbanização.				X
	Erros na concepção ou execução de projetos.				X

Fonte: PLANSAB, 2020.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR**

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Tabela 59 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 1 – Monitoramento e fiscalização

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
CENÁRIO ATUAL	1	A limpeza das galerias pluviais é efetuada de forma regular.					
RESPONSÁVEL: PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.1.1	Monitoramento e limpeza das galerias pluviais.	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Prefeitura Municipal	30.000 reais/ano ação a ser realizada no mínimo a cada 2 anos
4.1.2	Fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos e deposição irregular de resíduos sólidos.	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Prefeitura Municipal	Contratação de um funcionário = Salário mensal 1.000 reais (20h/semana) + encargos

Fonte: MB Consultoria, 2022.

Tabela 60 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 2 – Mapeamento e cadastramento de ligações clandestinas

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
CENÁRIO ATUAL	2	Ausência de um cadastro de rede de drenagem pluvial.					
RESPONSÁVEL: PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.2.1	Cadastro e mapeamento da rede existente de microdrenagem.	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	100 reais x 40h
4.2.2	Atualização do cadastro e mapeamento da rede de microdrenagem.	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Prefeitura Municipal	Ação Institucional

Fonte: MB Consultoria, 2022.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 61 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 3 – Contratação de funcionário

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
CENÁRIO ATUAL	3	Ausência de um setor próprio para o sistema de manejo das águas pluviais					
RESPONSÁVEL: PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.3.1	Contratação de funcionário especializado.	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	Salário mensal 4780 reais + encargos

Fonte: MB Consultoria, 2022.

Tabela 62 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 4 – Elaboração de taxa e tarifa

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
CENÁRIO ATUAL	4	Ausência da taxa/tarifa de manutenção do sistema de drenagem das águas pluviais.					
RESPONSÁVEL: PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.4.1	Elaborar proposta de lei para implantar a taxa/tarifa para a manutenção do sistema de manejo das águas pluviais.	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Prefeitura Municipal	150 reais/h x 60h

Fonte: MB Consultoria, 2022.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR**

Tabela 63 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 5 – Mapeamento de ligações clandestinas

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
CENÁRIO ATUAL	5	Ausência de um cadastro de unidades habitacionais com ligações clandestinas e irregulares.					
RESPONSÁVEL: PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.5.1	Cadastro e mapeamento de ligações clandestinas e irregulares.	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	100 reais x 40h
4.5.2	Eliminação nas ligações clandestinas e irregulares durante o processo de implementação da rede de drenagem.	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	100 reais x 40h

Fonte: MB Consultoria, 2022.

Tabela 64 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 6 – manutenção do sistema

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
CENÁRIO ATUAL	6	Ausência da manutenção do sistema existente					
RESPONSÁVEL: PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.6.1	Manutenção do sistema.	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	

Fonte: MB Consultoria, 2022.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR**

Tabela 64 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 7 – Monitoramento e controle de área de erosão

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
CENÁRIO ATUAL	7	Área acentuada de erosão.					
RESPONSÁVEL: PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.7.1	Restauração de área de APP no córrego receptor	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	4.000 reais por ha
4.7.2	Medidas estruturais como: conservação de estradas, caixas de contenção nas estradas rurais (em nível com os terraços alocados nas propriedades rurais).	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Prefeitura Municipal	Ação Institucional
4.7.3	Campanhas de conscientização	A calcular	A calcular	A calcular	A calcular	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	Estimativa de R\$ 8.000 / ano

Fonte: MB Consultoria, 2022.



18. DIAGNÓSTICO DO ATUAL SISTEMA DE CONTROLE DE VETORES

O segmento de Controle de Vetores, componente dos serviços públicos de saúde em Sapopema ainda se encontra em fase de estruturação operacional, sendo prestado por dois departamentos submissos à Secretaria Municipal de Saúde: a Vigilância Sanitária e a Vigilância Epidemiológica.

Pode-se evidenciar, através do Ministério da Saúde e da Fundação Nacional da Saúde - FUNASA, que este problema está perfeitamente identificado, mas sua solução ainda não está codificada ou sistematizada. Algumas doenças endêmicas, ou epidêmicas, possuem programas específicos, sendo alguns de grande porte e centralizadores de aplicações financeiras, como por exemplo, o combate à dengue. Porém em sua maioria, os problemas não substanciam nenhum plano geral.

O Departamento de Engenharia de Saúde Pública (Densp) foi criado na Funasa para garantir os direitos humanos fundamentais de promoção da saúde por meios de ações de pesquisa, concepção, projeto, construção e operação de obras e serviços de saneamento ambiental. O Densp busca a promoção da melhoria da qualidade de vida procurando a redução de riscos à saúde incentivando a universalização dos sistemas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Promove a melhoria no manejo adequado dos sistemas de drenagem urbana para áreas endêmicas de malária, melhoria habitacional para controle da doença de Chagas, melhorias sanitárias domiciliares e ações de saneamento em comunidades indígenas, quilombolas e especiais.

O risco à saúde pública está ligado a fatores possíveis e indesejáveis que ocorrerem em áreas urbanas e rurais e que podem ser minimizados ou eliminados com uso apropriado de serviços de saneamento. A utilização de água potável é vista como o fornecimento de alimento seguro à população. O sistema de esgoto promove a interrupção da "cadeia de contaminação humana". A melhoria da gestão dos resíduos sólidos reduz o impacto ambiental e elimina ou dificulta a proliferação de vetores. A drenagem urbana tem sido utilizada para eliminação da malária humana.

O descaso e a ausência de investimentos no setor de saneamento em nosso País, em especial nas áreas urbanas, comprometem a qualidade de vida da população e do meio ambiente. Enchentes, lixo, contaminação dos mananciais, água sem tratamento e doenças apresentam uma relação estreita. Diarreias, dengue, febre tifoide e malária, que resultam em milhares de mortes anuais, especialmente de crianças, são transmitidas por água contaminada com esgotos humanos, dejetos animais e lixo.

As doenças transmitidas por vetores ainda se constituem em importante problema de saúde pública no País, apesar dos inegáveis avanços obtidos no seu controle. A dengue constitui-se em um dos maiores problemas de saúde pública do mundo e no Brasil já foram confirmados casos autóctones em 25 estados da Federação.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

A grande mudança nos padrões da população brasileira, que há cerca de quarenta anos era predominantemente rural e hoje se concentra no ambiente urbano, favorece a ocorrência e a urbanização de agravos como dengue, leishmaniose visceral, malária, esquistossomose, entre outras.

A seguir, a relação das principais causas identificadas do problema, segundo o Ministério da Saúde:

- Urbanização desordenada - fixar a população no campo e nas cidades de pequeno e médio porte;
- Baixa cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário - viabilização de sistemas de esgotamento sanitário;
- Coleta inadequada de resíduos sólidos - aumento da cobertura da coleta de resíduos sólidos;
- Desmatamento e exploração predatória do ambiente - ordenar e sistematizar os projetos de exploração econômica de áreas ainda preservadas.

Neste sentido, o controle de vetores se faz pertinente, uma vez que, se relaciona e influencia diretamente nos benefícios e efeitos que o saneamento na saúde traz. Para o município é importante, por que:

- Água de boa qualidade para o consumo humano e seu fornecimento contínuo, assegura a redução e controle de: diarreias, cólera, dengue, febre amarela, tracoma, hepatites, conjuntivites, poliomielite, escabioses, leptospirose, febre tifoide, esquistossomose e malária.
- Drenagem e esgotamento sanitário são fatores que contribuem para a eliminação de vetores da: malária, diarreias, verminoses, esquistossomose, cisticercose e teníase.
- Melhorias sanitárias domiciliares e melhoria habitacional estão diretamente relacionadas com a redução de: doença de Chagas, esquistossomose, diarreias, verminoses, escabioses, tracoma e conjuntivites.

Assim, apresentando na tabela abaixo, os vetores mais comuns de enfermidades do nosso País, queremos também, identificar no Plano, os principais vetores de enfermidades no município, que não se apresentam diferentes da realidade e das enfermidades do País.



19. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO

A ausência de planejamento, com a fragmentação e a desarticulação das ações de saneamento ambiental, trouxe graves consequências para a população do município, como desperdício de recursos e degradação da salubridade ambiental, tanto na sede municipal como nas vilas e nos povoados. Essa realidade impõe mudanças profundas no modelo de gestão do saneamento ambiental de Sapopema.

A superação desse problema não depende apenas da proposição de um Plano concebido como produto rígido e detalhista que, pela inflexibilidade e burocratização, é inaplicável em realidades permanentemente dinâmicas, em função da enorme pluralidade de agentes e de interesses. Por isso, é necessário conceber, para Sapopema, um modelo de gestão que tenha em conta a complexidade da realidade urbana e rural e a participação e o controle social. Assim, se propõe a constituição de um: implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, Conferência Municipal de Saneamento, Conselho Municipal de Saneamento e Fundo Municipal de Saneamento. Esse novo modelo de gestão exige mudanças institucionais, organizacionais e operacionais.

Como contribuição ao modelo institucional para a área de saneamento ambiental local, o Plano propõe minuta de projeto de lei que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico.

Visando contribuir com um importante serviço público específico de saneamento ambiental, o Plano também propõe uma minuta de projeto de lei que dispõe sobre o Serviço de Limpeza Pública.

Entre as medidas sugeridas, destaca-se a mudança de relacionamento entre o Poder Público Municipal e a empresa concessionária estadual de águas e esgotos, bem como quanto ao acompanhamento e à fiscalização do atual contrato de concessão.

A régua e o compasso sugeridos pelo Plano foram apresentados em um momento de amadurecimento da sociedade brasileira, que tem pleiteado mudanças na administração pública, exigindo maiores transparência e controle social. As metas estabelecidas pelo Plano foram às seguintes:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

19.1. Objetivos e Metas para o Abastecimento de Água Potável

Tabela 65 – Abastecimento de Água

OBJETIVOS E METAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL Objetivos e Metas Setoriais	Horizonte Temporal		
	1 a 4 anos	4 a 8 anos	8 até 20 anos
Resolver carência de abastecimento, garantindo a fornecimento de água a toda a população, indústria e irrigação		X	
Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, ultrapassando-se a fase da quantidade para entrar decididamente na fase da qualidade e penetrar, o mais possível, na fase da excelência	X		
Reforçar os mecanismos de fiscalização da qualidade da água distribuída	X		
Estabelecer medidas de apoio à reabilitação dos sistemas existentes e à implementação de novos sistemas	X		
Criar condições para que a fixação das tarifas obedeça a critérios econômicos saudios e a objetivos sociais justos	X		
Desenvolver medidas para a valorização dos recursos humanos, nomeadamente no âmbito da formação profissional dos agentes envolvidos na gestão dos sistemas	X		
Aumentar a eficiência da utilização da água para irrigação e consumos especiais		X	
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental	X		

Fonte: PLANSAB, 2020

19.2. Objetivos e Metas para o Esgotamento Sanitário

Tabela 66 – Esgotamento Sanitário

OBJETIVOS E METAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO Objetivos e Metas Setoriais	Horizonte Temporal		
	1 a 4 anos	4 a 8 anos	8 até 20 anos
Resolver carência de abastecimento, garantindo a fornecimento de água a toda a população, indústria e irrigação			X
Resolver as deficiências e aumentar as disfunções ambientais atuais associadas à qualidade dos meios hídricos, resultantes do não cumprimento da legislação vigente		X	
Resolver outras deficiências e amenizar outras disfunções ambientais atuais associadas à má qualidade dos recursos hídricos		X	
Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento de esgoto e despoluição dos corpos hídricos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade da água		X	
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano	X		
Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos	X		
Aprofundar o conhecimento relativo a situações cujas especificidades as tornam relevantes no âmbito da qualidade da água	X		
Desenvolver e/ou aperfeiçoar sistemas de coleta, armazenamento e tratamento de dados sobre aspectos específicos relevantes em relação à qualidade das águas		X	
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental	X		

Fonte: PLANSAB, 2020



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

19.3. Objetivos e Metas para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Tabela 67 – Limpeza Urbana

Objetivos e Metas Setoriais	Horizonte Temporal		
	1 a 4 anos	4 a 8 anos	8 até 20 anos
Resolver carências de atendimentos, garantindo o acesso à limpeza pública para toda a população e atividade produtiva	X		
Resolver deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à salubridade ambiental, resultantes de falha no manejo dos resíduos sólidos	X		
Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade ambiental	X		
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano	X		
Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos	X		
Aprofundar o conhecimento relativo a situações de interferência entre os resíduos sólidos e demais sistemas de saneamento	X		
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental	X		

Fonte: PLANSAB, 2020

19.4. Objetivos e Metas para o Manejo de Águas Pluviais e Drenagem

Tabela 68 – Drenagem Urbana

Objetivos e Metas Setoriais	Horizonte Temporal		
	1 a 4 anos	4 a 8 anos	8 até 20 anos
Prevenção contra inundações: estudo e implementação de medidas no sentido de evitar o aparecimento de novas zonas críticas de inundação e/ou reduzir algumas dessas zonas atualmente existentes	X		
Controle das enchentes naturais na macrodrenagem: desenvolvimento de estudos e implementação de medidas no sentido de analisar a possibilidade de controlar as cheias nos cursos principais das bacias elementares do município		X	
Controle das enchentes na microdrenagem: desenvolvimento de estudos e implementação de medidas no sentido de controlar as enchentes e alagamentos localizados		X	
Proteção em caso de ocorrência das cheias, naturais e artificiais: estudo e implementação de medidas no sentido de proteger as pessoas e bens situados em zonas críticas de inundação	X		
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental	X		

Fonte: PLANSAB, 2020

19.5. Objetivos e Metas para o Controle de Vetores

Tabela 69 – Controle de Vetores

Objetivos e Metas Setoriais	Horizonte Temporal		
	1 a 4 anos	4 a 8 anos	8 até 20 anos
Viabilização de sistema de esgotamento sanitário	X		
Aumento de cobertura da coleta de resíduos sólidos	X		
Controlar o desmatamento e exploração predatória do ambiente	X		
Combater eficientemente a proliferação do vetor da dengue no município	X		
Otimizar a educação em saúde com palestras e distribuição de material informativo	X		

Fonte: PLANSAB, 2020



20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS:

20.1. Programas, Projetos e Ações para o Abastecimento de Água Potável

Tabela 70 – Abastecimento de Água

OBJETIVOS E METAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL					
Soluções para os problemas mais frequentes em abastecimento de água	Horizonte Temporal				
	Imediatos emergência Até 3 anos	Curto prazo 4 até 8 anos	Médio prazo 9 até 12 anos	Longo prazo 13 até 20 anos	Fontes de financiamento
Recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas			X		Federal / Estadual / Municipal
Modernização do modelo de gestão	X				Federal / Estadual / Municipal
Preservação da área do manancial	X				Federal / Estadual / Municipal
Reavaliação do plano tarifário	X				Federal / Estadual / Municipal
Implantação de macro e micromedidação	X				Federal / Estadual / Municipal
Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes, especificamente a relativa à liberação de construções		X			Federal / Estadual / Municipal
Constituição de mecanismos de financiamento específicos para garantir a abastecimento de água dos aglomerados rurais ou dispersos		X			Federal / Estadual / Municipal
Criação de um programa de formação profissional para a gestão técnica dos sistemas de abastecimento de água	X				Federal / Estadual / Municipal
Lançamento de uma campanha de sensibilização da população para as questões da qualidade da racionalização do uso da água e da adimplência do pagamento	X				Federal / Estadual / Municipal
Desenvolvimento de um programa de aproveitamento hidráulicos de fins múltiplos	X				Federal / Estadual / Municipal
Implementação de um programa de infraestrutura de abastecimento de água		X			Federal / Estadual / Municipal

Fonte: PLANSAB, 2020



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

20.2. Programas, Projetos e Ações para o Esgotamento Sanitário

Tabela 71 – Esgotamento Sanitário

OBJETIVOS E METAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Soluções para os problemas mais frequentes em esgotamento sanitário	Horizonte Temporal				
	Imediatos emergência Até 3 anos	Curto prazo 4 até 8 anos	Médio prazo 9 até 12 anos	Longo prazo 13 até 20 anos	Fontes de financiamento
Recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas			X		Federal / Estadual / Municipal
Modernização do modelo de gestão	X				Federal / Estadual / Municipal
Prever implantação em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas	X				Federal / Estadual / Municipal
Adoção de tecnologia de infraestrutura adequada à realidade socioeconômica e ambiental local		X			Federal / Estadual / Municipal
Reavaliação do plano tarifário	X				Federal / Estadual / Municipal
Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes, especificamente a relativa à liberação de construções	X				Federal / Estadual / Municipal
Constituição de mecanismos de financiamento específicos para garantir a implantação de soluções de esgotamento sanitário em aglomerados rurais ou no meio disperso	X				Federal / Estadual / Municipal
Criação de um programa de formação profissional para a gestão técnica dos sistemas de esgotamento sanitário	X				Federal / Estadual / Municipal
Lançamento de uma campanha de sensibilização da população para as questões de saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e da adimplência do pagamento	X				Federal / Estadual / Municipal
Desenvolvimento de um programa de aproveitamento dos afluentes tratados para fins comerciais	X				Federal / Estadual / Municipal

Fonte: PLANSAB, 2020



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

20.3. Programas, Projetos e Ações para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Tabela 72 – Limpeza Urbana

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Soluções para os problemas mais frequentes no sistema de limpeza urbana	Horizonte Temporal				
	Imediatos emergência Até 3 anos	Curto prazo 4 até 8 anos	Médio prazo 9 até 12 anos	Longo prazo 13 até 20 anos	Fontes de financiamento
Recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de equipamentos	X				Federal / Estadual / Municipal
Modernização do modelo de gestão	X				Federal / Estadual / Municipal
Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes	X				Federal / Estadual / Municipal
Reavaliação do plano tarifário	X				Federal / Estadual / Municipal
Criação de um programa de formação profissional para a gestão técnica do sistema de limpeza urbana	X				Federal / Estadual / Municipal
Lançamento de uma campanha de sensibilização à população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos	X				Federal / Estadual / Municipal
Desenvolvimento de programas de aproveitamentos dos materiais coletados para fins comerciais	X				Federal / Estadual / Municipal
Inserção de catadores e de cooperativas nas atividades de coleta e de reciclagem	X				Federal / Estadual / Municipal
Construção ou melhoria da operação do aterro sanitário	X				Federal / Estadual / Municipal

Fonte: PLANSAB, 2020



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

20.4. Programas, Projetos e Ações para o Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Tabela 73 – Drenagem Urbana

OBJETIVOS E METAS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Soluções para os problemas mais frequentes em esgotamento sanitário	Horizonte Temporal				
	Imediatos emergência Até 3 anos	Curto prazo 4 até 8 anos	Médio prazo 9 até 12 anos	Longo prazo 13 até 20 anos	Fontes de financiamento
Recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas			X		Federal / Estadual / Municipal
Modernização do modelo de gestão	X				Federal / Estadual / Municipal
Prever implantação em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas	X				Federal / Estadual / Municipal
Adoção de tecnologia de infraestrutura adequada à realidade socioeconômica e ambiental local		X			Federal / Estadual / Municipal
Reavaliação do plano tarifário	X				Federal / Estadual / Municipal
Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes, especificamente a relativa à liberação de construções	X				Federal / Estadual / Municipal
Constituição de mecanismos de financiamento específicos para garantir a implantação de soluções de esgotamento sanitário em aglomerados rurais ou no meio disperso	X				Federal / Estadual / Municipal
Criação de um programa de formação profissional para a gestão técnica dos sistemas de esgotamento sanitário	X				Federal / Estadual / Municipal
Lançamento de uma campanha de sensibilização da população para as questões de saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e da adimplência do pagamento	X				Federal / Estadual / Municipal
Desenvolvimento de um programa de aproveitamento dos afluentes tratados para fins comerciais	X				Federal / Estadual / Municipal

Fonte: PLANSAB, 2020



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

20.5. Programas, Projetos e Ações para o Controle de Vetores

Tabela 74 – Controle de Vetores

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O CONTROLE DE VETORES					
Soluções para os problemas mais frequentes com vetores	Horizonte Temporal				Fontes de financiamento
	Imediatos emergência Até 3 anos	Curto prazo 4 até 8 anos	Médio prazo 9 até 12 anos	Longo prazo 13 até 20 anos	
Gerenciamento ambiental para controle de vetores	X				Federal / Estadual / Municipal
Evidenciar adaptações das espécies de vetores em diferentes contextos ecológicos regionais e sinalizando períodos de ocorrência/expansão de epidemias	X				Federal / Estadual / Municipal
Promover trabalhos educativos nas instituições, como eventos e campanhas de orientação e prevenção de doenças transmitidas por vetores	X				Federal / Estadual / Municipal
Inspecionar, tratar e monitorar, áreas públicas que apresentam problemas, como terrenos baldios, margens de rios, galerias de águas e esgoto, parques e regiões urbanas de baixa renda, sem saneamento básico ou com saneamento precário	X				Federal / Estadual / Municipal

Fonte: PLANSAB, 2020



21. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Do ponto de vista formal, o objetivo essencial do plano de saneamento é o correto atendimento à população com serviços públicos adequados e universais, nos termos das leis federais 11.445/07 e 8.987/95. Situações de emergência e contingência caracterizam uma ocorrência temporária. As diretrizes para planos de racionamento e atendimento a aumento de demanda temporária, diretrizes para integração com planos locais de contingência e emergência e regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, incluindo mecanismos tarifários de contingência, deverão ser elaborados pelo Gestor Municipal, com auxílio dos Conselhos Municipais de Saúde, Meio Ambiente e Conselho da Cidade e ainda, Concessionárias.

21.1. Abastecimento de Água Potável

As situações emergenciais na operação do sistema de abastecimento de água ocorrem quando da ocasião de paralisações na produção, na adução e na distribuição. Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção.

Evidencia-se que quanto melhor for mantido o sistema, e quanto mais ampla fora capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas.

Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência, dizem respeito à alocação de recursos financeiros.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Tabela 75 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 1A

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	1A	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água generalizada.	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas.	Comunicar à população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental.
		Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Comunicar a prestadora para que acione socorro e ative captação em fonte alternativa de água.
	Movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.	Comunicar à Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e aos órgãos de controle ambiental.
		Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.
	Vazamento produtos químicos nas instalações de água.	
		Executar reparos das instalações danificadas.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais.	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Inexistência de monitoramento.
	Ações de vandalismo.	
Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.		
Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.		



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Tabela 76 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 1B

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	1B	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água parcial ou localizada.	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem.	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Comunicar a companhia de energia elétrica.
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
	Danificação de equipamentos nas estações elevatórias de água tratada.	Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	Executar reparos das estruturas danificadas.
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.		



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Tabela 77 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 1C

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
OBJETIVO	1C	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA	
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS			
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	
Falta de água parcial ou localizada.	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	Comunicar a prestadora para que acione socorro e fonte alternativa de água.	
		Executar reparos das instalações danificadas.	
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.	
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.	
	Ações de vandalismo.	Executar reparos das instalações danificadas.	
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.	
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.	
	Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais.		Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PR

Tabelas 78 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 2

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	2	ABASTECIMENTO ALTERNATIVO DE ÁGUA
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água generalizada.	Por motivos diversos emergenciais (quebra de equipamentos, danificação na estrutura do sistema e de tubulações, inundações, falta de energia, contaminação da água, etc.).	Elaborar projeto para implantar/manter sistema de captação e tratamento de água para consumo humano como meio alternativo de abastecimento no caso de pane no sistema convencional em situações emergenciais.
Diminuição da pressão.	Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho.	Comunicar a prestadora. Ampliar o sistema de abastecimento e verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos. Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água.
	Ampliação do consumo em horários de pico.	Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água. Desenvolver campanha junto à comunidade para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais.

Tabelas 80 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 3A

MUNICÍPIO DE SAPOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	3A	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CASOS DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAL
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais).	Acidente com carga perigosa/contaminante.	Comunicar à população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental.
		Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação.
		Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.		



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 79 - Ações de emergência e contingência – abastecimento de água – Objetivo 3B

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	3B	ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CASOS DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAL
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais).	Vazamento de efluentes industriais.	Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental.
		Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
		Interditar/interromper as atividades da indústria até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
	Contaminação por fossas.	Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
		Comunicar à população, instituições e autoridades e órgãos de controle ambiental.
		Detectar o local e extensão da contaminação.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.



21.2. Esgotamento Sanitário

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário ocorrem quando da ocasião de entupimento de redes coletoras, sobrecargas de vazões parasitárias e defeitos nas estações elevatórias e de tratamento de esgotos. Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e serviços de eliminação de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras.

Evidencia-se que quanto melhor for mantido o sistema, e quanto mais ampla for a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas.

Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência, dizem respeito à alocação de recursos financeiros.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.



Tabela 80 - Ações de emergência e contingência – esgotamento sanitário – Objetivo 1

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETIVO	1	ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALIZAÇÃO DO TRATAMENTO DE ESGOTO
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Extravasamento de esgoto em unidades de tratamento; Paralisação das ETES.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	Comunicar companhia de energia elétrica.
		Comunicar a prestadora.
		Acionar gerador alternativo de energia.
	Danificação de equipamentos ou estruturas.	Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
		Comunicar a prestadora.
		Instalar equipamentos reserva.
	Ações de vandalismo.	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local.
		Comunicar a prestadora.
Ineficiência das ETES.	Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos das ETES, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico.	Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
		Comunicar a prestadora.
	Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retornar o mesmo para o início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento.
		Comunicar a prestadora. Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente.



Tabelas 81 - Ações de emergência e contingência – esgotamento sanitário – Objetivo 2

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETIVO	2	ALTERNATIVAS PARA CONTROLAR O EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO (Após a implantação das mesmas).
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias. (Após a implantação das mesmas)	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	Comunicar companhia de energia elétrica.
		Acionar gerador alternativo de energia.
		Comunicar a prestadora.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
		Comunicar a prestadora.
	Ações de vandalismo.	Instalar equipamentos reserva.
		Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local.
		Comunicar a prestadora.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.

Tabela 82 - Ações de emergência e contingência – esgotamento sanitário – Objetivo 3

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETIVO	3	ALTERNATIVAS PARA CONTROLAR O ROMPIMENTO EM PONTOS DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO (Após a implantação dos mesmos)
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais.	Executar reparo da área danificada com urgência.
		Comunicar a prestadora.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
	Erosões de fundo de vale.	Comunicar a prestadora.
		Executar reparo da área danificada com urgência.
	Rompimento de pontos para travessia de veículos.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.
		Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
		Comunicar a prestadora.
		Executar reparo da área danificada com urgência.



Tabelas 83 - Ações de emergência e contingência – esgotamento sanitário – Objetivo 4

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETIVO	4	ALTERNATIVAS PARA EVITAR RETORNO DE ESGOTO EM IMÓVEIS
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis.	Obstrução em coletores de esgoto.	Comunicar a prestadora.
		Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento de áreas não afetadas pelo rompimento.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto.	Executar trabalhos de limpeza e desobstrução.
		Executar reparo das instalações danificadas.
		Comunicar à Vigilância Sanitária e à Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.
		Comunicar a prestadora.
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.

Tabelas 84 - Ações de emergência e contingência – esgotamento sanitário – Objetivo 5

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETIVO	5	ALTERNATIVAS PARA REDUZIR RISCOS DE CONTAMINAÇÃO POR FOSSAS NA ÁREA URBANA E ZONA RURAL
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas.	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas.	Comunicar a prestadora e a Prefeitura Municipal.
		Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com objetivo de reduzir a contaminação.
		Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto.
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes.	Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema.
		Implantar programa de orientação da comunidade em parceria com a prestadora quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição e/ou desativação está acontecendo nos padrões e prazos exigidos.
		Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, em parceria com a prestadora, principalmente das fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.
Inexistência ou ineficiência do monitoramento.		



21.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As situações emergenciais na operação do sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos ocorrem quando da ocasião de paralisações de prestação dos serviços, por deficiência dos equipamentos, por desorganização na sua prestação, ou por greves de trabalhadores.

Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e reposição de equipamentos e através de gestões administrativas em geral, incluindo a do pessoal alocado nos serviços.

Evidencia-se que, quanto melhor mantido o sistema, e quanto mais ampla fora a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas.

Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência diz respeito à alocação de recursos financeiros.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.



Tabela 85 - Ações de emergência e contingência Resíduos Sólidos

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação dos serviços de varrição	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.)	Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa no caso de paralisação da varrição pública
		Contratar empresa especializada em caráter de emergência para varrição e coleta destes resíduos

Tabela 86 - Ações de emergência e contingência Resíduos Sólidos – Objetivo 2

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de coleta de resíduos domiciliares e da Prefeitura Municipal ou outro fato administrativo	Acionar funcionários e veículos da prefeitura, da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e da Secretaria de Meio Ambiente, para efetuarem a coleta de resíduos em locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, terminais urbanos de ônibus, lixeiras públicas, etc
		Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa no caso de paralisação da coleta de resíduos
		Contratar empresas especializadas em caráter de emergência para coleta de resíduos



Tabela 87 - Ações de emergência e contingência Resíduos Sólidos – Objetivo 3.

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação dos serviços de segregação de resíduos recicláveis e/ou coleta seletiva	Greve ou problemas operacionais das associações/ ONGs/ Cooperativas responsáveis pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis	Acionar funcionários da prefeitura, da Secretaria de Meio Ambiente e da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos para efetuarem estes serviços temporariamente
		Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos para execução dos serviços de coleta seletiva
		Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa no caso de paralisação da coleta seletiva
		Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis

Tabela 88 - Ações de emergência e contingência Resíduos Sólidos – Objetivo 4

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde/ hospitalares	Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	Acionar funcionários da prefeitura, da Secretaria de Meio Ambiente e da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos para efetuarem estes serviços temporariamente
		Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos para execução dos serviços de coleta dos resíduos de saúde/ hospitalares, bem como o transporte dos resíduos de tratamento



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabela 89 - Ações de emergência e contingência Resíduos Sólidos – Objetivo 5.

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação total dos serviços realizados no aterro	Greve ou problemas operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos resíduos	Encaminhar os resíduos orgânicos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha)
	Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro	Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo
Paralisação parcial dos serviços realizados no aterro	Ruptura de taludes/células	Evacuar a área do aterro sanitário cumprindo os procedimentos internos de segurança; acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento, bem como os bombeiros
Vazamento de Chorume	Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais	Promover a contenção e remoção dos resíduos através de caminhão limpa fossa e encaminhar estes para a estação de tratamento de efluentes mais próxima do aterro

21.4. Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Os serviços de microdrenagem prestados pela Municipalidade tem razoável cobertura, necessitando, no entanto, ampliações, reformas e melhorias do sistema físico. É possível dar-se início a um processo corretivo desta situação, com uso de atos previstos em lei.

As situações emergenciais na operação do sistema de microdrenagem ocorrem apenas quando da ocasião das enchentes, estas afetas às condições das estruturas naturais de macrodrenagem. Não há como separar os eventos.

Assim, resta a tomada de atitudes políticas e institucionais para ações emergenciais na operação dos serviços públicos de macrodrenagem: predição por parte da Defesa Civil, evacuação de populações e bens nas áreas de risco, atendimento emergencial de acidentes, mobilização do funcionalismo público municipal no atendimento às demandas de atuação pessoal, mobilização do empresariado para apoios operacionais e financeiros, atuação jurídico-institucional nos decretos de situação de emergência e calamidade pública, ações administrativas de obtenção de recursos junto aos governos estadual e federal, contratações emergenciais de empresas prestadoras de serviços e outras ações assemelhadas típicas de acidentes naturais.

Os principais aspectos contingenciais dizem respeito à alocação de recursos financeiros nos casos de paralisações operacionais, para sustentar as ações retro citadas.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabelas 90 - ações de emergência e contingência – drenagem urbana e manejo de águas pluviais – Objetivo 1

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
OBJETIVO	1	ALTERNATIVAS PARA EVITAR ALAGAMENTOS LOCALIZADOS POR INEFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Alagamentos localizados.	Boca-de-lobo e ramal assoreado/entupido ou subdimensionamento da rede existente.	Comunicar à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais. Comunicar o alagamento à Secretaria Municipal de Obras, responsável pela limpeza das áreas afetadas, para desobstrução das redes e ramais. Sensibilizar e mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
	Deficiência no engolimento das bocas-de-lobo.	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.) /Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.
	Deficiência ou inexistência de emissário.	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura).

Tabelas 91 - ações de emergência e contingência – drenagem urbana e manejo de águas pluviais – Objetivo 2

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
OBJETIVO	2	ALTERNATIVAS PARA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS COM PROCESSOS EROSIVOS PROVENIENTES DA INEFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Processos erosivos.	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana.	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura).
	Inexistência ou Ineficiência de emissários e dissipadores de energia.	Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura). Construir emissários e dissipadores de energia nos pontos mais críticos (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura).
	Inexistência de APP/áreas desprotegidas.	Recompor APPs dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem águas do sistema de drenagem urbana (SEA/Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura). Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APPs (SEA/Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura). Executar obras de contenção de taludes e aterros (SEA/Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Tabelas 92 - ações de emergência e contingência - drenagem urbana e manejo de águas pluviais - Objetivo 3

MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
OBJETIVO	3	ALTERNATIVAS PARA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS COM MAU CHEIRO PROVENIENTE DOS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Mau cheiro exalado pelas bocas-de-lobo do sistema de drenagem.	Interligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais.	Comunicar à SEA, Secretaria Municipal de Obras ou à companhia gestora do serviço de saneamento do município sobre a possibilidade da existência de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana (para sistemas separadores) para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
	Resíduos lançados nas bocas-de-lobo.	Sensibilizar e mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem (SEA/Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura).
	Ineficiência da limpeza das bocas-de-lobo.	Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas-de-lobo, ramais e redes de drenagem urbana (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura).



21.5. Controle de Vetores

O desequilíbrio ecológico provocado pela supressão da vegetação, represamento de rios, tipos de cultivo, formas de destinação do esgoto e resíduos sólidos, e por diversas tecnologias que alteram o meio natural, determina alterações climáticas que podem domiciliar insetos ou propiciar o aparecimento de outros vetores de enfermidades.

Atualmente, no Brasil, as principais doenças vetoriais (doenças mutagênicas) sujeitas a controle são: dengue, malária, leishmanioses, doença de Chagas, febre amarela, esquistossomose, filaríose (bancroftose e oncocercose) e peste bubônica.

Inicialmente, é necessário monitorizar os vetores e as pessoas infectadas, por intermédio da vigilância epidemiológica, que verifica a densidade dos vetores existentes na localidade e a incidência de casos confirmados.

Numa segunda fase, há que pesquisar focos de reprodução ou criadouros que correspondem às coleções de água paradas, falta de saneamento básico e disposição de resíduos inadequada, e, estabelecer planos com objetivo de eliminar vetores.

O passo mais importante é o de mobilizar a população, por meio de campanhas de educação sanitária, para que a mesma participe ativamente da solução do problema. Os problemas gerais de controle de doenças vetoriais devem ser considerados ao lado dos problemas específicos para cada uma das doenças.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

22. FONTES DE FINANCIAMENTO PARA SANEAMENTO BÁSICO

Com base no Plano Nacional de Saneamento (PLANSAB), as principais fontes de investimento disponíveis para o setor de saneamento básico no Brasil são:

I) os recursos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT), também denominados de recursos onerosos;

II) recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecido como Orçamento Geral da União (OGU), e de orçamentos dos estados e municípios;

III) recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (BIRD);

IV) recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação.

Pode-se agrupar o conjunto de programas do governo federal no campo do saneamento básico em cinco grupos, com ações diretas e relacionadas a esse setor. O primeiro grupo de programas está direcionado para execução de ações diretas de saneamento básico, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais e resíduos sólidos. Em geral, o objetivo desses programas é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico, com ênfase em ações estruturais - obras físicas. Assim, para fins do Plano Municipal de Saneamento Básico, buscamos o aporte das fontes de financiamento para saneamento, conforme tabela abaixo:

Tabela 93 – Fontes de Financiamento

CAMPO DE AÇÃO	PROGRAMAS	OBJETIVOS	MINISTÉRIO RESPONSÁVEL
PROGRAMAS ORÇAMENTÁRIOS			
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	Serviços urbanos de água e esgoto Infraestrutura hídrica	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços urbanos de abastecimento de água Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade	MCidades MI
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	MCidades
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	Resíduos sólidos urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores	MMA
DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial Prevenção e preparação para emergências e desastres	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI MI
SANEAMENTO RURAL	Saneamento rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais	MS/Funasa

Fonte: PLANSAB, 2022.



23. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

24.1. Acompanhamento, Monitoramento, Avaliação e Revisão do Plano

O plano contém mecanismos para acompanhamento, monitoramento e avaliação das ações programadas, considerando a implementação, os resultados alcançados, as modificações necessárias, bem como para o processo da revisão periódica, que vai ocorrer, no máximo, a cada quatro anos.

O Saneamento Básico receberá avaliação de qualidade interna e externa anual. A avaliação interna será feita pelos prestadores dos serviços quando dos serviços terceirizados e/ou concedidos e pela Administração Direta, quando por ela realizados, por meio de Relatório Anual de Qualidade dos serviços, que caracterizará a situação dos serviços e suas infraestruturas, relacionando-as com as condições socioeconômicas e de salubridade ambiental em áreas homogêneas, de forma a verificar a efetividade das ações de saneamento na redução de riscos à saúde, na melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente para os diferentes estratos socioeconômicos.

O relatório de qualidade dos serviços, será elaborado em conformidade com critérios, índices, parâmetros e prazos fixados pela Prefeitura Municipal. Para que essas atividades sejam realizadas adequadamente, deverá ser criado o Conselho Municipal da Cidade, por Lei Municipal, formado por técnicos da prefeitura e representantes da sociedade civil a fim de fiscalizar o acompanhamento das ações sistemáticas, pois o PMSB, deverá ser avaliado a cada 4 (quatro) anos para verificação do andamento das intervenções sugeridas e de modificações que se fizerem necessárias ao longo do horizonte do Plano.

Ao final dos 20 anos do horizonte do Plano, deverá ser elaborada a complementação das intervenções sugeridas e incluir novas demandas para a área de planejamento do PMSB. O sucesso do PMSB está condicionado a um processo de permanente revisão e atualização e, para tanto, o próprio Plano deve prever ações complementares, como o monitoramento de dados e estudos adicionais.

Para a execução racional e organizada das ações de saneamento básico, uma estratégia promissora será a organização do Sistema Municipal de Saneamento Básico (SMSB), composto por instâncias, instrumentos básicos de gestão e um conjunto de agentes institucionais que, no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias, execução e avaliação das ações de Saneamento Básico.

Serão instrumentos deste Sistema o (a):

- Conferência Municipal de Saneamento Básico;
- Conselho Municipal da Cidade;
- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico; - Instrumento de delegação da prestação dos serviços.

Respeitada a autonomia municipal e assegurando um processo de planejamento participativo, considerando o desenvolvimento, a organização e a execução de serviços e obras de interesse comum para o saneamento básico, a partir dos resultados das propostas de intervenção nos diferentes cenários, buscar-se-á trabalhar através de planos de ações específicos, o conjunto de alternativas indicadas pelo Ministério das Cidades e Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental que orienta a compatibilização qualiquantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços. Tal conjunto se caracterizará como cenários alternativos do PMSB:

Tabela 94 - Cenários

CENÁRIOS ALTERNATIVOS DE ATENDIMENTO DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	Cenário 1 – Pessimista	Não será repassado os recursos previstos e estimados no quadro geral das necessidades estabelecidas no plano com base no índice do fundo de participação dos municípios
	Cenário 2 – Conservador	Será repassado os recursos previstos e estimados no quadro geral das necessidades estabelecidas no plano com base no índice do fundo de participação dos municípios
	Cenário 2 – Otimista	Será duplicado os recursos previstos e estimados no quadro geral das necessidades estabelecidas no plano com base no índice do fundo de participação dos municípios

Fonte: PLANSAB,2022.

Na etapa de implementação e acompanhamento, os gestores deverão acompanhar a execução das ações previstas, monitorando indicadores e disponibilizando informações. Deverão também cobrar dos responsáveis, ações específicas previstas no Plano e condicionadas a indicadores estabelecidos como orientadores para a tomada de decisão.

O acompanhamento e monitoramento serão feitos por meio dos programas apresentados nesta tabela. Vale ressaltar, também, que os programas relacionados na tabela são os mais relevantes.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

24. ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PLANO

Tabela 95 - Acompanhamento

ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REVISÃO DO PLANO				
DESCRIÇÃO	OBJETIVO PRINCIPAL	CONTRIBUIÇÃO NA TOMADA DE DECISÃO	EXECUTOR	FREQUENCIA
Qualidade das águas superficiais	Avaliar eficácia no controle da população	Sobre implantação de processos de tratamento para atendimento de objetivos	Prefeitura	4 anos
Pontos de enchente e alagamento	Avaliar a eficácia do manejo das águas pluviais	Sobre ações para controle de enchentes	Prefeitura	4 anos
Uso e ocupação do solo	Avaliar a dinâmica ocupacional do território principalmente no que diz respeito à evolução das superfícies impermeabilizadas	Sobre ações para controle de enchentes e de processos erosivos	Prefeitura	4 anos
Sistema de informação e uso tecnológico	Verificar a adequação da tecnologia utilizada	Sobre ações nos quatro setores do saneamento contemplados pelo PMSB	Prefeitura	4 anos
Resíduos sólidos	Verificar a efetividades da limpeza urbana e as condições do depósito final do material coletado	Sobre ações para controle de vetores e enchentes	Prefeitura	4 anos
Abastecimento de água e esgotamento sanitário	Avaliar a cobertura dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário	Sobre ações necessárias para garantir o atendimento a toda população	Prefeitura e/ou SANE-PAR	4 anos
Controle de vetores	Controle e monitoramento de áreas para desencadear medidas de prevenção, controle e combate	Sobre ações para controle de vetores a fim de garantir a saúde da população	Prefeitura	4 anos

Fonte: PLANSAB,2022.



25. SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico de nosso Município atenderá às diretrizes do Sistema Nacional de Informação em Saneamento - SINISA, do Ministério das Cidades, criado pela Lei Nacional do Saneamento Básico.

Tendo em vista a dificuldade de acesso e utilização das modernas tecnologias da informação - além de ser recomendável que estejamos articulados regionalmente, por meio de consórcios, associações de municípios ou associações setoriais dos serviços, ou busquemos o apoio de instituições estaduais ou federais, para a construção de sistemas de informações em saneamento básico que possam ser compartilhados, usando indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão e confiáveis do ponto de vista do conteúdo e fontes. Devendo, ser capazes de medir objetivos e metas e contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços, e permitir a sua gestão: Desde o planejamento, prestação, regulação, fiscalização até o controle social.

De outra parte, vamos acolher a sugestão do Ministério das Cidades, utilizando um sistema integrado de gestão dos serviços de água e esgotos (GSAN), com tecnologia que utiliza softwares livres, cuja evolução visa possibilitar a integração de todos os serviços de saneamento básico, pois o GSAN é um software público e está disponível no portal: www.softwarepublico.gov.br, mantido pelo Ministério do Planejamento. Este software é um sistema integrado de gestão de serviços de saneamento. O GSAN é um sistema, desenvolvido com ferramentas de software livre, de Gerência de Operações Comerciais e de Controle da execução de serviços internos, disponível gratuitamente para prestadores dos serviços de saneamento brasileiros e para atendimento de seus usuários.



26. REFERÊNCIAS

AGERGS. **Serviços Regulados: Saneamento**. Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do RS. Estado do Paraná. Disponível em: <http://www.agergs.rs.gov.br>

_____. Decreto nº 7.217/2010 - Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

ANA. **Agência Nacional de Águas**. Brasil, 2011. Disponível em: <http://www.ana.gov.br>.

ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasil, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT**. Disponível em: <http://www.abnt.org.br>, 2010.

BRASIL. **Ações integradas de urbanização de assentamentos precários**. Brasília: Org. Ministério das Cidades, 2008.

_____. **Constituição Federal (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília. DF: Senado, 1988.

_____. **Decreto - Lei nº 9.760/1946**. Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências.

_____. **Decreto - 22 de Março de 2005** que "institui a Década Brasileira da Água".

_____. **Lei Nº 4.771/1965**. Institui o novo Código Florestal.

_____. **Lei nº 6.938/1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

_____. **Lei nº 10.257**, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade). Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

_____. **Lei nº 0.257 de 10 de Julho de 2001** que "estabelece diretrizes gerais para a Política Urbana". É o chamado "*Estatuto da Cidade*".

_____. **Lei nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007** que "estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico".

_____. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005**. Lei de Consórcios Públicos.

_____. **Lei 11.124/05** - Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social.

_____. **Lei 12.305/ 2010** - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

_____. **Decreto 7.404/ 2010** - Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.

_____. **Portaria 518/04 do Min. da Saúde e Decreto 5.440/05** - Que, respectivamente, definem os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle de qualidade da água para consumo humano e à informação ao consumidor sobre a qualidade da água.

_____. **Resolução Recomendada 75 de 02/07/09 do Conselho das Cidades**, que trata da Política e do conteúdo Mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

_____. **Resolução CONAMA 307/2002** - Estabelece diretrizes, critérios e



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

_____ **Resolução CONAMA 283/2001** - Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

_____ **Lei 8.987/1995**. Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos.

CARVALHO, Anésio R. de & OLIVEIRA, Mariá V. C. de, **Princípios Básicos do Saneamento e do Meio Ambiente**. Editora Senac, São Paulo, 1997.

_____ MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, **Gestão dos Recursos Naturais**. Brasília, 2000.

_____ **Resolução Nº 237/1997**. CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

_____ **Resolução Nº 369/2006**. Dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

CENSO DEMOGRÁFICO. **Perfil Municipal: IBGE**. Brasil, 2000. Disponível em <http://www.perfilmunicipal.com/> Acesso em 19 de junho de 2010.

DATASUS. **Indicadores e Dados Básicos do Brasil** - IDB. Brasil, 2011. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br/idb>.

DENALDI, R. **Plano de Ação Integrada em Assentamentos Precários**. In: Ministério das Cidades / SNH / CEF / USP / FDTE / Aliança de Cidades. **Ações integradas de urbanização de assentamentos precários** (publicação de Curso à Distância). Brasília: Ministério das Cidades, 2008.

FUNASA. **Fundação Nacional de Saúde**. Brasil, 2011. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/internet/competencias.asp>

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico**.

Explicitação das Normas da ABNT. 11º ed. Porto Alegre: s.n., 2002.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 2001. Disponível em: <http://www.ibam.org.br>

IPEADATA. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Brasil, 2011. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Projeto Projeção da Demanda Demográfica Habitacional**. Brasil, 2011. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>.

_____ **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Ministério das Cidades. - Brasília: MCidades, 2006. 2ª Edição 2009.

_____ **Sistema de Informações das Cidades**. Brasil, 2011. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SAOPEMA. **Informações primárias e secundárias: técnicas e sociais**. Brasil. Estado do Paraná, 2013.

SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Estado do Paraná. **Dispõe sobre o Sistema Estadual de Proteção Ambiental (SISEPRA), responsável pela política ambiental do RS**. Disponível em: <http://www.sema.pr.gov.br>



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

SIGPLAN. Senado Federal. **Banco de dados do SIGA BRASIL**. Informações verbais de técnicos do Ministério das Cidades, 2010.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Brasil, 2011. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>.

SNSA: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diagnóstico de Água e Esgoto**. Ministério das Cidades, Brasil. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/saneamento-ambiental/secretaria-nacional-de-saneamento-ambiental>



27. GLOSSÁRIO

Assoreamento - elevação de uma superfície por deposição de sedimento.

Áreas de risco: Áreas especiais que denotam a existência de risco à vida humana e que necessitam de sistema de drenagem especial, como encostas sujeitas a deslizamentos, áreas inundáveis com proliferação de vetores, áreas sem infraestrutura de saneamento etc.

Bacias de amortecimento de cheias - pequenas barragens que são construídas para armazenar temporariamente as águas das chuvas.

Controle de vetores: É o conjunto de programas que tentam evitar a proliferação dos zoonoses, isto é, das doenças transmitidas ao homem por animais, tal como: raiva, leishmaniose, leptospirose, toxoplasmose, entre outras.

São doenças consideradas típicas de áreas rurais, mas que, em função da interferência do homem no Meio Ambiente, manifestada na forma de desmatamento, acúmulo de lixo, circulação de animais, etc, aumentou a sua frequência de ocorrência em zonas urbanas.

Desenvolvimento sustentável - é aquele que atende às necessidades das presentes gerações sem comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades.

Ecossistema - conjunto dos relacionamentos entre determinado ambiente e a flora, a fauna e os microrganismos.

Erosão - desgaste do solo por água corrente, ventos.

Interceptor de esgotos - tubulação destinada ao recolhimento das contribuições de esgotos que chegam a um curso d'água.

Jusante - sentido em que correm as águas de um rio.

Lençol freático - superfície da água subterrânea.

Macro/mesodrenagem: Sistema de drenagem que compreende basicamente os principais canais de veiculação das vazões, recebendo ao longo de seu percurso as contribuições laterais e a rede primária urbana, provenientes da microdrenagem. Considera-se como macro e mesodrenagem os cursos de água, galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 1,20m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal é igual ou superior a 1m².

Manejo de águas pluviais: Conjunto de intervenções do tipo estrutural e não estrutural destinadas ao disciplinamento do escoamento superficial com vistas à atenuação e/ou eliminação dos problemas de inundação.

Manejo de resíduos sólidos: Coleta, tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos em: vazadouro a céu aberto (lixão) e em áreas alagadas; aterro sanitário, controlado e de resíduos especiais; usina de reciclagem, compostagem e incineração.

Mata ciliar - mata que cresce nas margens de rios, córregos e lagoas.

Microdrenagem: Sistema de drenagem de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana, que constitui o elo entre os dispositivos de drenagem superficial e os dispositivos de macro e mesodrenagem, coletando e conduzindo as contribuições provenientes das bocas-de-lobo ou caixas coletoras. Considera-se como microdrenagem galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 0,30m e inferiores a 1,20m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal é inferior a 1m².

Montante - sentido contrário ao escoamento, rio acima.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SAOPEMA - PR

Non aedificandi - áreas com proibição de construção.

Obras estruturantes - obras que modificam as condições naturais.

Percolação - o mesmo que infiltração.

Renaturalização - recuperação da morfologia natural dos rios.

Retificação de rios - processo pelo qual os rios são conduzidos para canais artificiais, podendo ser revestidos ou não, de forma predominantemente retilínea.

Saneamento ambiental: Qualidade das condições em que vivem populações urbanas e rurais no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças relacionadas ao meio ambiente, bem como de favorecer o pleno gozo da saúde e o bem-estar.

Saneamento básico: O conjunto de serviços e ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbanos e rural, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais.

Sistema de abastecimento de água: É um sistema constituído de captação, adução de água bruta, reservatório, estação de tratamento de água, adução de água tratada, e rede de distribuição da água tratada.

Sistema de esgotamento sanitário: É um sistema constituído basicamente por redes coletoras, interceptores e estações de tratamento de esgoto. **Sistema de drenagem** - totalidade das estruturas projetadas para promover o esgotamento das águas pluviais.

Taludes - superfície inclinada do terreno, de uma margem de rio ou do parâmetro de uma barragem.

Talvegue - linha que segue a parte mais baixa do leito de um rio, de um canal ou de um vale.

Várzeas de inundação - regiões de baixio onde ocorrem os fenômenos naturais de transbordamento dos cursos d'água.