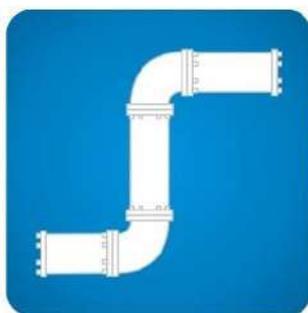


2016

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



Município de Araguapaz – Goiás

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE ARAGUAPAZ-GOIÁS

Araguapaz/GO, 2016

Administração 2013 – 2016

FAUSTO BRITO LUCIANO
Prefeito

BENEDITO MENDANHA
Vice-Prefeito

GENEZI DE SOUZA LIRA
Controladoria Geral

WANDERSON GOMES DE QUEIROZ
Departamento de Convênios e Contratos

WANDERSON GOMES DE QUEIROZ
MARCIO ANTONIO DO CARMO
KEILA SERAFIM VILAS BOAS
JULIO CESAR ROSA DE SOUZA
MARCO AURELIO MIRANDA CAETANO
Departamento de Licitações e Contratos

CLAUDIO FERREIRA DE SOUZA
Secretaria de Administração

FERNADO ERIC CARLLETO BARBOSA
Secretaria Municipal de Agricultura

MARGARETH ALVES IRINEU LUCIANO
Secretaria de Cultura e Turismo

CÉLIA BORGES DE OLIVEIRA
Secretaria de Educação

MARCIO SOARES
Secretaria de Esporte e Lazer

DANIEL RUI CUNHA
Secretaria de Finanças

FERNANDO ERC CARLLETO BARBOSA
Secretaria de Meio Ambiente

MARCIO SOARES
Secretaria de Obras e Serviços Urbanos

DEUSELI ANTONIO MONTEIRO COSTA
Secretaria de Promoção Social

CLEZIA SILVIA MENEZES GONÇALVES
Secretaria de Saúde

MARCIO SOARES
Secretaria de Transportes

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE MAPAS

LISTA DE TABELAS

INTRODUÇÃO

1. OBJETIVO GERAL	24
1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
2. PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO	25
3. ELABORAÇÃO DO PMSB – ESCOPOS DOS SERVIÇOS	26
3.1. FORMAÇÃO DOS GRUPOS DE TRABALHO	29
3.1.1. Comitê de Coordenação	29
3.1.2. Comitê Executivo	30
3.1.3. Consultoria Contratada	31
3.2. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL (PMS).....	32
3.2.1. Objetivos	33
3.2.2. Metodologia.....	34
3.2.3. Público Alvo	35
3.2.4. Atividades a serem desenvolvidas	37
3.2.4.1. Objetivos das atividades	37
3.2.4.2. Período das atividades.....	37
3.2.4.3. Detalhamento das atividades.....	40
3.2.4.3.1. Reunião dos Comitês	40
3.2.4.3.2. Entrevistas e aplicação de questionários junto à administração pública	43
3.2.4.3.3. Entrevistas e aplicação de questionários junto à comunidade.....	44
3.2.4.3.4. Pesquisa de Campo	46
3.2.4.3.5. Reunião Pública Setorial	46
3.2.4.3.6. Audiência Pública	51
3.3. SISTEMA DE INFORMAÇÕES.....	54
3.4. ATIVIDADES PÓS-ELABORAÇÃO DO PMSB	55
3.4.1. Aprovação do PMSB	56
3.4.2. Execução do PMSB	56
3.4.3. Avaliação e Revisão do PMSB.....	57
3.5. POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	58
4. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO	63
4.1. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO.....	64
4.1.1. Legislação e instrumentos legais.....	64
4.1.1.1. Âmbito federal	64
4.1.1.2. Âmbito estadual.....	66
4.1.1.3. Âmbito municipal	67
4.1.2. Princípios	67
4.1.3. Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização,	

bem com os meios e procedimentos para sua atuação.....	72
4.1.4. Programas locais existentes de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, rural, industrial, turístico, habitacional etc.	77
4.1.4.1. Projeto de Coleta Seletiva	77
4.1.4.2. Cidade limpa, povo civilizado.....	80
4.1.4.3. Semana da árvore.....	81
4.1.4.4. Plantio de Ipês da Escola Municipal Janelinha do Saber	83
4.1.4.5. Cidade sem lixo.....	84
4.1.4.6. Semana do Meio Ambiente.....	85
4.1.5. Condição atual do controle de vetores.....	86
4.1.5.1. Registro de mortalidade por malária.....	92
4.1.6. Procedimentos para a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados	92
4.1.7. Política de recursos humanos, em especial para o saneamento.....	102
4.1.8. Política tarifária dos serviços de saneamento básico.....	106
4.1.9. Instrumento e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico	107
4.1.10. Mecanismos e cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico	109
4.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA.....	111
4.2.1. Histórico, Localização e Acessos	111
4.2.2. Relevo	114
4.2.3. Clima	117
4.2.4. Hidrologia	119
4.2.5. Zoneamento Ambiental e Urbano.....	120
4.2.6. Setorização Censitária.....	122
4.2.7. População Residente, Domicílios e Densidade Demográfica.....	123
4.2.8. Renda Média Domiciliar	124
4.2.9. Grau de Urbanização.....	125
4.2.10. Pirâmide Etária, Razão de Dependência e População Economicamente Ativa	127
4.2.11. Rede de Ensino, Grau de Instrução.....	132
4.2.12. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.....	135
4.2.13. Vulnerabilidade Social	137
4.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	141
4.3.1. Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento	141
4.3.2. Sistema de abastecimento de água atual.....	141
4.3.3. Caracterização da infraestrutura do sistema.....	142
4.3.4. Deficiências apresentadas	150
4.3.5. Rede Hidrográfica.....	150
4.3.6. Consumo <i>per capita</i> e de consumidores especiais	151
4.3.7. Qualidade da água bruta e de água tratada	152

4.3.8. Análise e avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial, turismo e irrigação.....	154
4.3.9. Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento.....	154
4.3.10. Estrutura de Consumo, Estrutura de Tarifação e Índice de Inadimplência.....	155
4.3.11. Organograma do prestador de serviço e Descrição do corpo funcional	156
4.3.12. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	157
4.3.13. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.....	157
4.4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	160
4.4.1. Análise crítica dos planos diretores de esgotamento sanitário da área de planejamento	160
4.4.2. Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais.	160
4.4.3. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município.....	165
4.4.4. Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário	166
4.4.5. Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário.....	168
4.4.6. Levantamento da rede hidrográfica do município	168
4.4.7. Dados dos corpos receptores existentes (qualidade, vazão, usos de jusantes, etc.).....	170
4.4.8. Identificação de principais fundos de vale	171
4.4.9. Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais	171
4.4.10. Ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário	172
4.4.11. Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento	173
4.4.12. Estrutura de produção de esgoto.....	173
4.4.13. Caracterização da infraestrutura das instalações existentes	173
4.4.14. Organograma do prestador de serviço e Descrição do corpo funcional	174
4.4.15. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	175
4.4.16. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.....	175
4.5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	179
4.5.1. Existência de Plano Diretor Municipal de Drenagem.....	179
4.5.2. Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural	179
4.5.3. Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem.....	180
4.5.4. Descrição do sistema de manutenção da rede de drenagem.....	182

4.5.5. Fiscalização para cumprimento da legislação vigente.....	183
4.5.6. Nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana	183
4.5.7. Órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana	183
4.5.8. Obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas.....	184
4.5.9. Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário	184
4.5.10. Ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial	184
4.5.11. Principais tipos de problemas (alagamentos, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamento, capacidade das tubulações insuficientes etc.) observados na área urbana	185
4.5.12. Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações.....	186
4.5.13. Manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial e a frequência com que são feitas	187
4.5.14. Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva.....	187
4.5.15. Análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem.....	189
4.5.16. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	189
4.5.17. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.....	190
4.6. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	193
4.6.1. Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos ou planos de gerenciamento de resíduos sólidos da área de planejamento	193
4.6.2. Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados, incluindo a origem, o volume e sua caracterização	195
4.6.2.1. Resíduos de Limpeza Urbana	196
4.6.2.2. Resíduos domésticos.....	196
4.6.2.3. Resíduos da Construção Civil.....	197
4.6.2.4. Resíduos de óleos comestíveis	197
4.6.2.5. Resíduos de Serviços de Saúde	199
4.6.2.6. Resíduos de logística reversa obrigatória	202
4.6.2.7. Considerações sobre a gestão dos resíduos sólidos.....	204
4.6.3. Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico	209
4.6.4. Identificação de carência do poder público para o atendimento adequado da população	214
4.6.5. Informações sobre a produção <i>per capita</i> de resíduos inclusive de resíduos de atividades especiais	216
4.6.6. Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes	

associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana	220
4.6.7. Organograma do prestador de serviço e descrição do corpo funcional	221
4.6.8. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios.....	221
4.6.9. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	222
4.6.10. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.....	225
4.6.11. Programas especiais existentes para reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores e outros	230
4.6.12. Passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras	231
5. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO.....	239
5.1. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS	239
5.1.1. Cenários do Serviço de Abastecimento de Água.....	243
5.1.2. Cenários do Serviço de Esgotamento Sanitário.	246
5.1.3. Cenários do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	250
5.1.4. Cenários do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	256
5.2. PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS.....	261
5.2.1. Infraestrutura de Abastecimento de Água	262
5.2.1.1. Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços	262
5.2.1.2. Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos	263
5.2.1.3. Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento.....	264
5.2.1.4. Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, com base na vazão outorgável e na qualidade da água.....	266
5.2.1.5. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	266
5.2.1.6. Previsão de eventos de emergência e contingência.....	269
5.2.2. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	269
5.2.2.1. Análise das Alternativas de Gestão e Prestação de Serviços.....	269
5.2.2.2. Projeção da Vazão Anual de Esgotos ao Longo dos 20 anos para toda a área de Planejamento	270
5.2.2.3. Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção).....	271
5.2.2.4. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	272
5.2.2.5. Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos (na	

bacia), ou centralizado (fora da bacia), justificando a abordagem selecionada	278
5.2.2.6. Previsão de eventos de emergência e contingência.....	279
5.2.3. Infraestrutura de Águas Pluviais	280
5.2.3.1. Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados.....	280
5.2.3.2. Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção	288
5.2.3.3. Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água	290
5.2.3.4. Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção	292
5.2.3.5. Diretrizes para o tratamento de fundos de vale	297
5.2.3.6. Previsão de eventos de emergência e contingência.....	298
5.2.4. Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	299
5.2.4.1. Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (i) total, (ii) reciclado, (iii) compostado e (iv) aterrado, e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana	299
5.2.4.2. Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços.....	301
5.2.4.3. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 da Lei 12.305/2010	304
5.2.4.3.1. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	305
5.2.4.3.2. Resíduos dos serviços de saúde	308
5.2.4.3.3. Resíduos de mineração.....	311
5.2.4.3.4. Resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços	311
5.2.4.3.5. Óleos provenientes de estabelecimentos comerciais e domiciliares	311
5.2.4.3.6. Resíduos de construção civil.....	313
5.2.4.3.7. Resíduos de terminais e serviços de transporte.....	315
5.2.4.3.8. Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento.....	315
5.2.4.3.9. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa	316
5.2.4.3.9.1. <i>Coleta Seletiva</i>	317
5.2.4.3.9.2. <i>Logística reversa</i>	318
5.2.4.4. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados	326
5.2.4.5. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	326
5.2.4.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.....	330

5.2.4.6.1. Educação Ambiental.....	331
5.2.4.6.2. Coleta Seletiva.....	332
5.2.4.6.3. Atualização das normas municipais.....	333
5.2.4.6.4. Procedimentos Específicos para Resíduos Orgânicos	338
5.2.4.6.4.1. <i>Processo de Compostagem</i>	338
5.2.4.6.4.2. <i>Processo de Vermicompostagem</i>	339
5.2.4.6.5. Reciclagem do Óleo de Cozinha Usado	341
5.2.4.6.6. Triagem de Materiais Passíveis de Reciclagem, Disposição Temporária e Disposição Final	346
5.2.4.7. Eventos de emergência e contingência.....	349
5.2.5. Programas, projetos, ações e plano de execução	350
5.2.6. Indicadores de desempenho do plano municipal de saneamento básico	360

LISTA DE ASSINATURAS
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
ANEXOS
Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Componentes do Plano de Mobilização Social	35
Figura 2: Primeira reunião dos comitês	42
Figura 3: Segunda reunião dos comitês	42
Figura 4: Primeira Reunião Pública Setorial	48
Figura 5: Segunda Reunião Pública Setorial	49
Figura 6: Terceira Reunião Pública Setorial	50
Figura 7: Elaboração da Política Municipal baseada no PMSB	58
Figura 8: Participação Social para construção da PMSB	60
Figura 9: Projeto de Coleta Seletiva	78
Figura 10: Fotos do momento da implantação dos coletores de lixo	79
Figura 11: Registro fotográfico dos novos carrinhos de lixo	80
Figura 12: Ação de reciclagem na Escola Estadual Brasil Ramos Caiado	82
Figura 13: Registros fotográficos do momento da plantação	83
Figura 14: Registros fotográficos da campanha	84
Figura 15: Visita dos alunos ao viveiro municipal	86
Figura 16: Registros fotográficos da ação do dia 06/03/2015	87
Figura 17: Registros fotográficos da ação do dia 16/04/2015	88
Figura 18: Campanha contra a proliferação do mosquito <i>Aedes aegypti</i> , 23/04/2015	89
Figura 19: Caminhada com os alunos da Escola Janelinha do Saber, 23/04/2015	90
Figura 20: Manejo ambiental do dia 26/10/2015	91
Figura 21: Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Existente	142
Figura 22: Localizações da Captação e ETA de Araguapaz	143
Figura 23: Identificação dos reservatórios de Araguapaz	144
Figura 24: Infraestrutura do Sistema de abastecimento de Araguapaz	145
Figura 25: Organograma da Saneago	156
Figura 26: Estação de Tratamento de Esgoto de Araguapaz	162
Figura 27: Estação de Tratamento de Esgoto de Araguapaz	166
Figura 28: Irregularidade na ETE Araguapaz	167
Figura 29: Localização da ETE e EEE de Araguapaz	171
Figura 30: Organograma do prestador de serviço (Saneago)	174
Figura 31: Escadaria	181
Figura 32: Boca de lobo na Av. Sen. Antônio R. Caiado.	181
Figura 33: Boca de Lobo na Avenida Tiradentes	182
Figura 34: Resíduos de Limpeza Urbana, Construção Civil, Domésticos e Comerciais	205
Figura 35: Resíduos de Limpeza Urbana, Construção Civil, Domésticos e Comerciais (continuação)	206
Figura 36: Disposição final dos resíduos sólidos atualmente	207
Figura 37: Disposição final dos resíduos sólidos atualmente (continuação)	208
Figura 38: Disposição final identificada no município	232
Figura 39: Pontos de alagamento em Araguapaz	257
Figura 40: Esquema de um poço raso	268
Figura 41: Esquema de um poço profundo	268

Figura 42: Esquema de Funcionamento Fossa Séptica Biológica com Filtro Anaeróbio - Belluno	274
Figura 43: Esquema da estrutura da fossa séptica biodigestora	275
Figura 44: Fossas sépticas biodigestoras - montagem	277
Figura 45: Modelo de sarjeta.....	282
Figura 46: Boca coletora sob passeio.....	283
Figura 47: Poço de visita típico	284
Figura 48: Posições das unidades de drenagem	285
Figura 49: Ciclo hidrológico natural.....	287
Figura 50: Ciclo hidrológico urbano	288
Figura 51: Trincheira de Infiltração	289
Figura 52: Ilustração de um modelo de quebra de velocidade	289
Figura 53: Exemplos de reservatório de drenagem	290
Figura 54: Exemplo de Trincheira de Infiltração e Detenção	293
Figura 55: Modelo de trincheira de infiltração.....	294
Figura 56: Poço de infiltração reciclável	294
Figura 57: Modelo de Vala de infiltração	295
Figura 58: Vala de infiltração vegetada	295
Figura 59: Modelos de Pisos drenantes com até 95% de permeabilidade.....	296
Figura 60: Tratamento de fundo de vale	297
Figura 61: Transportes adequados para efluentes.....	312
Figura 62: Modelo de coletores recicláveis	321
Figura 63: Forma de escoamento de óleo lubrificante	323
Figura 64: Metodologia PDCA	337
Figura 65: Processo de compostagem	339
Figura 66: Processo de vermicompostagem	340
Figura 67: Destinação adequada do óleo de cozinha usado	341
Figura 68: Recipiente adequado para acúmulo de óleo de cozinha usado	342
Figura 69: Descarte indevido de óleo ocasiona obstrução na rede	343
Figura 70: Descarte indevido de óleo ocasiona contaminação dos corpos hídricos	344
Figura 71: Modelos de PEV.	346

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Variação Climática.....	117
Gráfico 2: Gráfico de temperatura.....	118
Gráfico 3: Variação climática.....	118
Gráfico 4: Evolução Populacional	123
Gráfico 5: Evolução Populacional de Araguapaz	126
Gráfico 6: Pirâmide Etária: Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (1991)	127
Gráfico 7: Pirâmide Etária - Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (2000).....	128
Gráfico 8: Pirâmide Etária - Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (2010).....	128
Gráfico 9: Taxa de Atividade e de Desocupação - 18 anos ou mais (2010).....	131
Gráfico 10: Fluxo Escolar por Faixa Etária nos anos 1991, 2000 e 2010.....	133
Gráfico 11: Fluxo Escolar por Faixa Etária (2010).....	133
Gráfico 12: Escolaridade da população	134
Gráfico 13: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	135
Gráfico 14: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em Araguapaz	217
Gráfico 15: Composição Gravimétrica incluindo Rejeitos	219
Gráfico 16: Composição Gravimétrica	251

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Divisão do município de Araguapaz por setor censitário	36
Mapa 2: Localização do município de Araguapaz - GO	113
Mapa 3: Extensão territorial do Município de Araguapaz.....	114
Mapa 4: Solo do Município de Araguapaz	115
Mapa 5: Cobertura Vegetal de Araguapaz	116
Mapa 6: Hidrologia de Araguapaz-GO.....	119
Mapa 7: Bacias hidrográficas	120
Mapa 8: Setores Censitários	122
Mapa 9: Mapa Hidrológico de Araguapaz.....	151
Mapa 10: Rede hidrográfica do município de Araguapaz	169
Mapa 11: Mapa Hidrológico de Araguapaz	188
Mapa 12: Hidrologia próxima à malha urbana de Araguapaz	265

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Planejamento do Processo de Elaboração do PMSB.....	27
Tabela 2: Composição do Comitê de Coordenação.....	30
Tabela 3: Composição do Comitê Executivo.....	30
Tabela 4: Equipe Técnica do Instituto VIDA.....	31
Tabela 5: Cronograma de atividades do PMSB/Araguapaz.....	38
Tabela 6: Objetivos dos comitês.....	41
Tabela 7: Ementa das reuniões.....	41
Tabela 8: Ementa das entrevistas e questionários.....	44
Tabela 9: Perspectiva das Reuniões Setoriais.....	47
Tabela 10: Audiência Pública: procedimentos.....	51
Tabela 11: Princípios - Normas Federais.....	68
Tabela 12: Princípios - Normas Estaduais.....	71
Tabela 13: Princípios - Normas Municipais.....	71
Tabela 14: Ações Institucionais, Quantitativas, Qualitativas e de Eficiência Operacional.....	93
Tabela 15: Ações Institucionais.....	94
Tabela 16: Indicadores econômico-financeiros e Administrativos do serviço de saneamento.....	96
Tabela 17: Indicadores operacionais do serviço de abastecimento de água.....	97
Tabela 18: Indicadores operacionais do serviço de esgotamento sanitário.....	98
Tabela 19: Indicadores de qualidade dos serviços de saneamento.....	98
Tabela 20: Indicadores de balanço.....	99
Tabela 21: Indicadores gerais do serviço de resíduos sólidos (RS).....	100
Tabela 22: Indicadores referentes à coleta de resíduos sólidos (RS).....	100
Tabela 23: Indicadores referentes ao serviço de varrição.....	101
Tabela 24: Indicadores referentes ao serviço de capina.....	101
Tabela 25: Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos, utilizados pelo SNIS.....	101
Tabela 26: Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos de serviços de saúde, utilizados pelo SNIS.....	101
Tabela 27: Indicadores referentes ao serviço de drenagem de águas pluviais.....	102
Tabela 28: Renda, Pobreza e Desigualdade - Araguapaz- GO.....	124
Tabela 29: Distribuição por faixa de renda familiar.....	125
Tabela 30: Evolução do Grau de Urbanização Municipal.....	126
Tabela 31: Estrutura Etária da População de Araguapaz.....	130
Tabela 32: Ocupação da População de 18 anos ou mais.....	131
Tabela 33: IDHM e seus componentes.....	135
Tabela 34: Evolução do IDHM.....	136
Tabela 35: Taxa de Crescimento no período de 1991 a 2010.....	136
Tabela 36: Vulnerabilidade Social.....	138
Tabela 37: Indicadores de Habitação.....	139
Tabela 38: Dados das tubulações de distribuição de água.....	145
Tabela 39: Índice de perdas.....	150

Tabela 40: Quadro I da Portaria nº635/GM/ MS, de 30 de janeiro de 1976	152
Tabela 41: Anexo III da Portaria 2014/11	153
Tabela 42: Resultado das análises de turbidez	153
Tabela 43: Faturamento por setor.....	154
Tabela 44: Tabela de consumos e demandas de abastecimento de água	155
Tabela 45: Tarifa média de água	156
Tabela 46: Dados financeiros de 2013	157
Tabela 47: Indicadores do sistema de água, Saneago (2013).....	157
Tabela 48: Detalhes da Rede de coleta e transporte de esgoto	161
Tabela 49: Estimativas de geração de esgoto.....	172
Tabela 50: População atendida, Despesas, Receitas, Investimentos, e Tarifa de Araguapaz	175
Tabela 51: Indicadores Operacionais do SNIS.....	175
Tabela 52: Indicadores Qualitativos do SNIS	176
Tabela 53: Indicadores Financeiros.	176
Tabela 54: Indicadores da Saneago	176
Tabela 55: Ocorrência de acúmulo de água e enxurradas nos bairros de Araguapaz	185
Tabela 56: Despesas prevista para 2016 (LOA)	190
Tabela 57: Indicadores referentes ao serviço de drenagem de águas pluviais.....	190
Tabela 58: Classificação dos resíduos sólidos.....	195
Tabela 59: Classificação dos resíduos	195
Tabela 60: Domicílios conforme renda mensal	198
Tabela 61: Estimativa da geração de óleo conforme total de domicílios	198
Tabela 62: Estabelecimentos da Saúde no Município de Araguapaz.....	201
Tabela 63 Geração dos resíduos de saúde no município de Araguapaz.....	201
Tabela 64: Modelo de cadastro de empresas	210
Tabela 65: Relação da quantidade de empreendimentos por atividades em Araguapaz	211
Tabela 66: Geração de resíduos <i>per capita</i> no Município de Araguapaz.....	216
Tabela 67: Classificação dos resíduos e Geração <i>per capita</i>	217
Tabela 68: Estimativa da geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos urbanos, por faixa populacional, para o estado de Goiás	218
Tabela 69: Composição dos Resíduos incluindo Rejeitos	218
Tabela 70: Percentual de Resíduos Úmidos e Secos	219
Tabela 71: Recursos aplicados nos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos e demais serviços de limpeza urbana na região Centro-Oeste/2012	224
Tabela 72: Estimativa dos recursos aplicados nos serviços de coleta de RSU e de limpeza urbana.....	224
Tabela 73: Custos discriminados por tipo de resíduo, com base nos resíduos encontrados no município	225
Tabela 74: Estimativa de recuperação de materiais recicláveis	225
Tabela 75: Indicadores gerais do serviço de resíduos sólidos (RS), utilizados pelo SNIS.	226
Tabela 76: Indicadores referentes à coleta de resíduos sólidos (RS), utilizados pelo SNIS.	227
Tabela 77: Indicadores referentes ao serviço de varrição, utilizados pelo SNIS.....	228

Tabela 78: Indicadores referentes ao serviço de capina, utilizados pelo SNIS.	229
Tabela 79: Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos, utilizados pelo SNIS.	229
Tabela 80: Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos de serviços de saúde, utilizados pelo SNIS.	230
Tabela 81: Variáveis determinadas para os serviços de saneamento básico.....	241
Tabela 82: Metas conforme horizonte de 20 anos	242
Tabela 83: Variáveis identificadas para o serviço de abastecimento de água.....	243
Tabela 84: Cenários para o sistema de abastecimento de água.....	244
Tabela 85: Metas para o Índice de perdas segundo o PLANSAB	245
Tabela 86: Fatores do cenário futuro 1	245
Tabela 87: Fatores do cenário futuro 2.....	245
Tabela 88: Fatores do cenário futuro 3.....	246
Tabela 89: Variáveis identificadas para o sistema de esgotamento sanitário	247
Tabela 90: Metas estabelecidas pelo PLANSAB.....	247
Tabela 91: Cenário 1 - serviço de esgotamento sanitário.....	248
Tabela 92: Cenário 2 - serviços de esgotamento sanitário.....	249
Tabela 93: Cenário 3 - serviços de esgotamento sanitário.....	249
Tabela 94: Estudo de caracterização dos Resíduos	250
Tabela 95: Variáveis e cenários.....	251
Tabela 96: Variáveis determinadas para o sistema de manejo de resíduos sólidos.....	254
Tabela 97: Cenários futuros.....	255
Tabela 98: Variáveis e Cenários referentes a drenagem urbana	259
Tabela 99: Cenários propostos	259
Tabela 100: Cenário Escolhido	260
Tabela 101: Projeção anual da demanda de água no Município de Araguapaz.....	263
Tabela 102: Tipos de poços comumente encontrados no Brasil.....	267
Tabela 103: Projeção anual da geração média de esgoto no município de Araguapaz.....	270
Tabela 104: DBO e SST estimados.....	272
Tabela 105: Materiais utilizados em uma fossa séptica biodigestor	276
Tabela 106: Estimativas anuais da quantidade de Resíduos Sólidos gerados.....	300
Tabela 107: Recursos aplicados <i>per capita</i>	302
Tabela 108. Projeção dos valores gastos com coleta de Resíduos Sólidos Urbanos e Limpeza Urbana	302
Tabela 109: Regras para o transporte de resíduos de saúde.....	308
Tabela 110: Regras para o transporte de resíduos de construção.....	314
Tabela 111: Critérios para seleção de área para instalação de aterro sanitário	329
Tabela 112: Exemplo de cadastro	335
Tabela 113: Programa de monitoramento - Coleta Convencional.....	335
Tabela 114: Programa de monitoramento - Limpeza Urbana.....	335
Tabela 115: Programa de monitoramento - Coleta Seletiva	336
Tabela 116: Metas determinadas para o plano de execução	351
Tabela 117: Programa de melhoria da gestão do abastecimento de água.....	352
Tabela 118: Programa de melhoria da gestão do esgotamento sanitário.....	354

Tabela 119: Programa de melhoria da gestão do manejo de resíduos sólidos.....	356
Tabela 120: Programa de melhoria da gestão de Drenagem Urbana.	358
Tabela 121: Indicadores para avaliação e monitoramento do PMSB.....	360

INTRODUÇÃO

O presente documento é parte integrante do Contrato celebrado entre o Município de Araguapaz e o Instituto VIDA, para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento de Araguapaz.

O conteúdo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araguapaz é determinado pela Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu artigo 19, incisos de I a V. Os Decretos nº 7.217 de 21/06/2010, 8.211 de 21/03/2014 e 8.629 de 30/12/2015, regulamentam a referida lei. O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como objetivo principal a universalização do serviço público de saneamento básico, com serviços e produtos de qualidade.

O saneamento básico foi definido como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais relativo aos processos de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme artigo 3º da referida lei. Abaixo, a transcrição desse artigo:

Artigo 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - Saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) Abastecimento de água potável: 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;
- b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas 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;
- d) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: 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.

Quanto à obtenção de recursos para a execução das obras relacionadas ao saneamento básico, municípios com população inferior a 50.000 habitantes poderão solicitar os recursos junto à Fundação Nacional da Saúde – FUNASA. Para

tanto, estes municípios deverão elaborar seus planos com base no *Termo de Referência para Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/MS (2012)*, em conjunto ao que determina a Lei nº 11.445/2007.

Em linhas gerais, o PMSB aborda assuntos relacionados aos quatro eixos do saneamento, como já mencionado. Ainda, são apresentados os Grupos de Trabalho, responsáveis pela elaboração deste plano, sendo: o Plano de Mobilização Social; o Sistema de Informação Municipal; orientações para aplicação das atividades pós-elaboração do PMSB e da Política Municipal de Saneamento Básico; os programas municipais; os princípios legais que norteiam o planejamento e a prestação dos serviços que são prestados pelo poder público; os aspectos legais, socioeconômicos, culturais e ambientais do município; os aspectos gerais da área de estudo, englobando aqueles relacionados às características naturais pertinentes à bacia hidrográfica, na qual o município está inserido; a qualidade de vida da população e a infraestrutura social. A prospectiva estratégica também é mencionada, esta que requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos devidamente caracterizados e os cenários futuros possíveis e desejáveis relacionados aos quatro eixos, com o objetivo de nortear a ação presente e futura do saneamento municipal. Com base neste planejamento, o poder público municipal pode transformar as incertezas do ambiente em condições racionais, para a tomada de decisões, servindo de elaboração do plano estratégico de execução dos programas, projetos e ações.

O PMSB é um dos instrumentos da Política de Saneamento Básico do município e, essa Política deve ordenar os serviços públicos de saneamento considerando as funções de gestão para a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, o controle social, o sistema de informações, isto em conformidade com o artigo 23, I, do Decreto 7.217/2010:

Artigo 23: O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - Elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas de vários segmentos da sociedade (conforme previsto no artigo 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da ampla participação da população;

A elaboração do PMSB é de responsabilidade do titular dos serviços públicos, podendo ocorrer, também, por instituições de pesquisas científicas, contando, ainda, com a participação da sociedade, conforme disposto no §3º do artigo 25 do decreto regulamentador:

§ 3º O plano de saneamento básico, ou o eventual plano específico, poderá ser elaborado mediante apoio técnico ou financeiro prestado por outros entes da Federação, pelo prestador dos serviços ou por instituições universitárias ou de pesquisa científica, garantida a participação das comunidades, movimentos e entidades da sociedade civil.

Ainda, para a aprovação da elaboração ou revisão do PMSB, é fundamental a realização de consulta ou audiência pública, como determina o artigo 26, inciso II:

Artigo 26. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:

I - Divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II - **Recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública;** e *[grifo não original]*

III - quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do artigo 47 da Lei nº11.445, de 2007.

As audiências são o fórum de discussão da proposta feita pela prefeita, além de ser o momento em que a população apresentará sugestões e reivindicações. Desta forma, os titulares dos serviços públicos de saneamento devem formular sua Política Municipal de Saneamento Básico após a elaboração do PMSB.

Após as discussões com a comunidade, o PMSB deve ser apreciado pelos vereadores e aprovado pela Câmara Municipal. O PMSB deve abranger as quatro áreas, relacionadas entre si. O documento, após aprovado, torna-se instrumento estratégico de planejamento e de gestão participativa: passa a ser a referência de desenvolvimento de cada município, com diretrizes estabelecidas para o saneamento básico e metas fixadas de cobertura e atendimento, com serviços de água; coleta e tratamento de esgoto doméstico; limpeza urbana, coleta e destinação adequada do lixo urbano e; drenagem e destino adequado das águas da chuva.

No que tange à obtenção de recursos orçamentários federais, somente terá acesso os municípios que, até dezembro de 2015 tiverem elaborado seu respectivo plano de saneamento básico. Ainda, para os municípios que não tenham instituído, por meio de legislação específica, o controle social municipal por órgão

colegiado até dezembro de 2014, serão vedados o acesso aos recursos federais. Este prazo está previsto do Decreto nº 8.211/2014, que alterou o disposto do §6º do artigo 34, do Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.

Com relação ao prazo para elaboração do PMSB, o Decreto nº 8.629 de 30 de dezembro de 2015, modificou a data limite para 31 de dezembro de 2017, alterando o artigo 26, §2º do Decreto nº 7.217/2010.

Assim, os gestores públicos municipais terão, de posse do plano de saneamento básico, de uma importante ferramenta para a universalização do sistema como um todo, com foco em beneficiar a comunidade local.

Para atingir esse objetivo, é fundamental o planejamento com a participação popular, ferramenta de grande importância para uma gestão pública transparente e participativa.

A construção deste plano se dará com intuito de se obter um Plano Municipal de Saneamento Básico com atendimento aos princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico: a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento à população, de forma integral, conforme suas necessidades e peculiaridades regionais (artigo 1º, II, Lei nº 11.445/2007).

CAPÍTULO I

PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO

1. OBJETIVO GERAL

Favorecer a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araguapaz (PMSB/Araguapaz), de forma a possibilitar a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura do município relacionada aos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- (i) Estabelecer mecanismos e procedimentos que garantam efetiva participação da sociedade em todas as etapas do processo de elaboração, aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB;
- (ii) Prover diagnósticos setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), porém integrados, para todo o território do município, áreas urbanas e rurais;
- (iii) Propor intervenções com base na análise de diferentes cenários e estabelecimento de prioridades;
- (iv) Definir objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
- (v) Definir programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;
- (vi) Determinar a programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas;
- (vii) Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população;
- (viii) Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação,

- manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico;
- (ix) Contribuir para o desenvolvimento sustentável do município, em suas áreas urbanas e rurais;
 - (x) Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social interno;
 - (xi) Utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, execução e avaliação da eficácia das ações em saneamento e;
 - (xii) Programar a revisão e atualização do PMSB.

2. PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO

O processo de planejamento do setor de saneamento do município tem caráter contínuo e é desenvolvido em diversas etapas e contempla, inclusive, as etapas pós-elaboração do PMSB, que são: aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB, devendo, para tanto, ser assegurada a efetiva participação da população em todas as fases da elaboração do PMSB. É o que determina o artigo 26, I e II, do Decreto nº 7.217/2010:

Artigo 26. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:

- I - Divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;
- II - Recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública;

O PMSB irá apresentar um diagnóstico do saneamento e de setores afins, apresentar indicadores sanitários e epidemiológicos, propor objetivos, metas, programas e ações, apresentar a estimativa de investimentos, bem como identificar e sugerir soluções para o acesso da população de baixa renda. O plano deve contemplar todo o território do município, suas áreas urbanas e rurais (inclusive áreas indígenas, quilombolas e tradicionais) considerando os conteúdos mínimos definidos

nas Leis Federais mencionadas.

O Plano terá um horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos, sendo revistos anteriormente à elaboração do Plano Plurianual – PPA. As atualizações, quando necessárias, poderão ocorrer anualmente.

A elaboração do PMSB é fator determinante para que os municípios possam ter acesso a recursos federais destinados a serviços de saneamento básico. Esta imposição está prevista no Decreto nº 8.211/2014, este que alterou o disposto no § 2º do artigo 26 e § 6º artigo 34 do Decreto nº 7.217/2010, decreto que regulamenta a Lei nº 11.445/2007. Abaixo, transcrição da norma:

Artigo 26. § 2º. Após 31 de dezembro de 2015, a existência do plano de saneamento básico elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Artigo 34. § 6º. Após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do caput”. (NR).

Em 30 de dezembro de 2015, foi editado o Decreto nº 8.629 que altera o prazo para elaboração do PMSB para 31 de dezembro de 2017, alterando assim o artigo 26, §2º acima descrito. A seguir a transcrição da norma:

“Art. 26.

§ 2º Após 31 de dezembro de 2017, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da Administração Pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.” (NR)

Assim, conforme legislação federal, a universalização, qualidade e eficiência dos serviços de saneamento devem ter um planejamento, com a obrigatoriedade de elaboração do PMSB como instrumento inicial deste esforço.

3. ELABORAÇÃO DO PMSB – ESCOPOS DOS SERVIÇOS

O PMSB será desenvolvido em fases não isoladas e, por vezes, concomitantes. Cada fase é caracterizada por atividades específicas. O quadro a seguir, identifica as ações a serem desenvolvidas em cada fase.

Tabela 1: Planejamento do Processo de Elaboração do PMSB

		PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO		
		Atividades	Desenvolvimento	
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	FASE I	Formação dos grupos de trabalho	Definição dos integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo	
		Plano de Mobilização Social (PMS)	Definição do cronograma das atividades para a elaboração do PMSB	
			Definição das responsabilidades dos agentes envolvidos na elaboração do PMSB	
			Definição dos questionários a serem aplicados	
		Sistema de Informação	Descrição das formas e canais de comunicação com a sociedade	
			Identificação dos principais atores envolvidos no processo de informação	
	Atividades Pós Elaboração do PMSB	Aprovação do PMSB		
		Execução do PMSB		
		Avaliação e Revisão do PMSB		
			ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO	
			Atividades	Desenvolvimento
	FASE II	Política do Setor de Saneamento	Identificação dos aspectos legais, políticas locais	
			Identificação dos programas locais	
			Identificação de mecanismos de participação e controle social	
Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais		Caracterização geral do município		
		Identificação da área de abrangência do diagnóstico		
Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água		Identificação da situação atual da vida da população em fase do Sistema de abastecimento de água ora existente		
Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário		Identificação da situação atual da vida da população em fase do Sistema de esgotamento sanitário ora existente		
Infraestrutura do Sistema de Resíduos Sólidos		Identificação da situação atual da vida da população em fase do Sistema de manejo de resíduos sólidos ora existente		
Infraestrutura do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais	Identificação da situação atual da vida da população em fase do Sistema de drenagem de águas pluviais ora existente			

		PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	
		Atividades	Desenvolvimento
	FASE III	Cenário, Objetivos e Metas	Considerações consolidadas na etapa de diagnóstico voltados para a melhoria das condições de cada eixo do saneamento
		Projeção de demandas e prospectivas técnicas	Infraestrutura de abastecimento de água
			Infraestrutura de esgotamento sanitário
			Infraestrutura de manejo de resíduos sólidos
			Infraestrutura de drenagem de águas pluviais
		Programas, Projetos e Ações	Criação de programas municipais específicos que contemplem soluções práticas, ações para alcançar os objetivos propostos
Plano de Execução	Plano para execução dos programas, projetos e ações, considerando metas em horizontes temporais distintos		
Indicadores de Desempenho do PMSB	Construção de indicadores para medir e descrever eventos de forma simplificada		

Fonte: TR/FUNASA, 2012

3.1. FORMAÇÃO DOS GRUPOS DE TRABALHO

A elaboração do PMSB requer a formatação de um modelo de planejamento participativo e de caráter permanente. Todas as fases da elaboração do PMSB, bem como as etapas seguintes de implantação e revisão, preveem a inserção das perspectivas e aspirações da sociedade, seus interesses múltiplos e a apreciação da efetiva realidade local para o setor de saneamento.

Com base no TR da FUNASA/MS, a formação dos grupos de trabalho contempla vários atores sociais intervenientes para a operacionalização do PMSB. Esses grupos de trabalho são formados por duas instâncias: Comitê de Coordenação e Comitê Executivo. Estes comitês foram instituídos com base no Decreto Municipal nº 3.132 de 29 de dezembro de 2014, bem como definidos os integrantes. A seguir, informações sobre os comitês.

3.1.1. Comitê de Coordenação

O Comitê de Coordenação é a instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela condução da elaboração do PMSB.

São atribuições do Comitê de Coordenação:

- ✓ Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- ✓ Criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento, inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, devendo reunir-se, no mínimo, a cada dois meses.

O Comitê de Coordenação no Município de Araguapaz é formado pelos seguintes profissionais:

Tabela 2: Composição do Comitê de Coordenação

Integrante	Cargo/Indicação
Secretária Municipal de Saúde	Clézia Silvia Menezes Gonçalves
Representante de Org. da Sociedade Civil/Sindicato Rural	Roberto Espíndola Santana
Vereador	Vanderlei Antônio Ferreira
Biólogo da assessoria especializada	Rafaella Alves Godinho
Especialista da assessoria especializada	Valéria Ataídes Curado Silva
Representante da Prestadora de Serviços de Água	José Francisco Mateus Ferreira
Secretário Municipal do Meio Ambiente	Fernando Eric Carlletto Barbosa

Fonte: Prefeitura de Araguapaz

3.1.2. Comitê Executivo

O Comitê Executivo é a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano.

São atribuições do Comitê Executivo:

- ✓ Executar todas as atividades previstas no TR apreciando as atividades de cada fase da elaboração do PMSB e de cada produto a ser entregue à FUNASA, submetendo-os à avaliação do Comitê de Coordenação;
- ✓ Observar os prazos indicados no cronograma de execução para finalização dos produtos.

O Comitê Executivo no Município de Araguapaz é formado pelos seguintes profissionais:

Tabela 3: Composição do Comitê Executivo

Integrante	Cargo/Indicação
Professora de biologia	Celma Pereira dos Santos
Secretário Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Esporte e Lazer	Márcio Soares
Agente de Saúde	Maurivane Pereira Duarte
Técnico da assessoria especializada	Leonardo Pellozo
Representante de Org. da Sociedade Civil/Sindicato Rural	Roberto Espíndola Santana
Secretária Municipal de Educação	Célia Borges de Oliveira
Secretário Municipal de Administração	Ronan Duarte Fontes
Secretária Municipal de Promoção Social	Deuseli Antônio Monteiro
Secretário Municipal de Agricultura	Fernando Eric Carlletto Barbosa

Integrante	Cargo/Indicação
Secretária Municipal de Cultura e Turismo	Margareth Alves Irineu Luciano

Fonte: Município de Araguapaz

3.1.3. Consultoria Contratada

O município de Araguapaz celebrou contrato com o Instituto VIDA Gestão Ambiental e Municipal para assessorar na elaboração do seu Plano Municipal de Saneamento Básico, no dia 10 de novembro de 2014.

O Instituto VIDA é uma Associação Civil de Direito Privado de caráter socioambientalista, sem fins lucrativos, de interesse público, qualificada pelo Ministério da Justiça como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público – **OSCIP**, nos termos da Lei nº 9790/1999, por meio do processo MJ nº 08071.022499/2011-45, publicado no DOU nº 22 de janeiro de 2012, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 13.037.755/0001-02, com sede no Município de Goiânia - Goiás, no Setor Bueno, sito na Rua S-1, nº 398, Q. 153, Lt. 25. A equipe técnica multidisciplinar do Instituto VIDA é composta por profissionais multidisciplinares, como apresentado a seguir:

Tabela 4: Equipe Técnica do Instituto VIDA

Integrante	Função/Indicação
Áquila Silva Levindo	Engenharia Ambiental e Sanitária - Estagiário
Thiago Martins Rosa Gonçalves	Coordenador Técnico Engenheiro Ambiental
Graciella Alves Godinho	Pedagoga
Gustavo Alves Louzada Flávio	Engenharia Ambiental e Sanitária - Estagiário
Jean Jesus Magno Lima e Silva	MBA em Administração Pública e Gestão de Cidades
Juliano Gonçalves da Silva	Economista
Kethlyn Karla da Silva	Letras/Português - Estagiária
Leonardo Pellozo	Gestor Ambiental - Graduando
Murilo Soares Costa	Engenharia Ambiental e Sanitária - Graduando
Rafaella Alves Godinho	Bióloga
Valéria Ataídes Curado Silva	Bel em Direito Especialista em Direito Ambiental e Urbanístico

Fonte: Instituto VIDA

As principais responsabilidades da Assessoria ao longo do processo de construção do Plano serão:

- I. Coleta e Análise dos dados coletados;
- II. Diagnóstico dos problemas em conjunto com os integrantes dos comitês;
- III. Elaboração das proposições, relatórios e planejamento;
- IV. Promover a capacitação dos grupos de trabalho;
- V. Participar das discussões técnicas;
- VI. Participar das reuniões e eventos públicos.

3.2. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL (PMS)

A construção do Plano de Mobilização Social (PMS) ocorre na fase inicial do processo, em que serão planejados os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologias que serão aplicados ao longo de todo o período de elaboração do PMSB visando garantir a efetiva participação social.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Além de estabelecer princípios para a prestação dos serviços de saneamento básico, abrangendo os aspectos econômicos, sociais e técnicos, também institui a participação e o controle social, definido como sendo:

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 implantação de uma política de saneamento de um município ocorre através do seu Plano de Saneamento, elaborado a partir da análise da realidade do município e da proposição de objetivos para transformá-lo.

Para que as mudanças ocorram são fundamentais o engajamento e a participação efetiva da sociedade civil com seus vários atores, de forma que o elo gerado resulte em ações contínuas, dada a característica dinâmica do saneamento. E, para tanto, o planejamento participativo torna-se fundamental no processo de construção do Plano de Saneamento.

A participação dos diversos segmentos sociais interessados, moradores,

comerciantes, empresários, trabalhadores e produtores rurais, técnicos e representantes de entidades que atuam na área de saneamento, bem como de organismos de defesa do direito da sociedade e dos cidadãos é indispensável, legítima o processo de planejamento e possibilita a concretização do Plano.

Destarte, é importante que a sociedade compreenda que o saneamento ambiental é direito do cidadão, porém, este necessita se conscientizar de seu papel e corresponsabilidade no sucesso do cumprimento dos objetivos do projeto. É o que determina o artigo 26 do Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007:

Artigo 26. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:

I - Divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II - Recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e

III - Quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do artigo 47 da Lei no 11.445, de 2007.

§ 1º A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública”.

Assim, o planejamento das ações, juntamente com a participação da sociedade é de suma importância, pois são ferramentas democráticas que pretende não ser apenas um meio formal quanto na realização do plano e sim, um instrumento mobilizador da população em torno do assunto.

3.2.1. Objetivos

- ✓ Propor a interlocução entre o poder público e a comunidade, como forma de transmitir informações e propiciar debates;
- ✓ Divulgar a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Araguapaz;
- ✓ Envolver a população na discussão dos serviços de saneamento e suas implicações na qualidade de vida, estimulando os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;

- ✓ Sensibilizar a comunidade a participar da gestão pública, bem como divulgar a responsabilidade compartilhada na preservação e conservação ambiental.

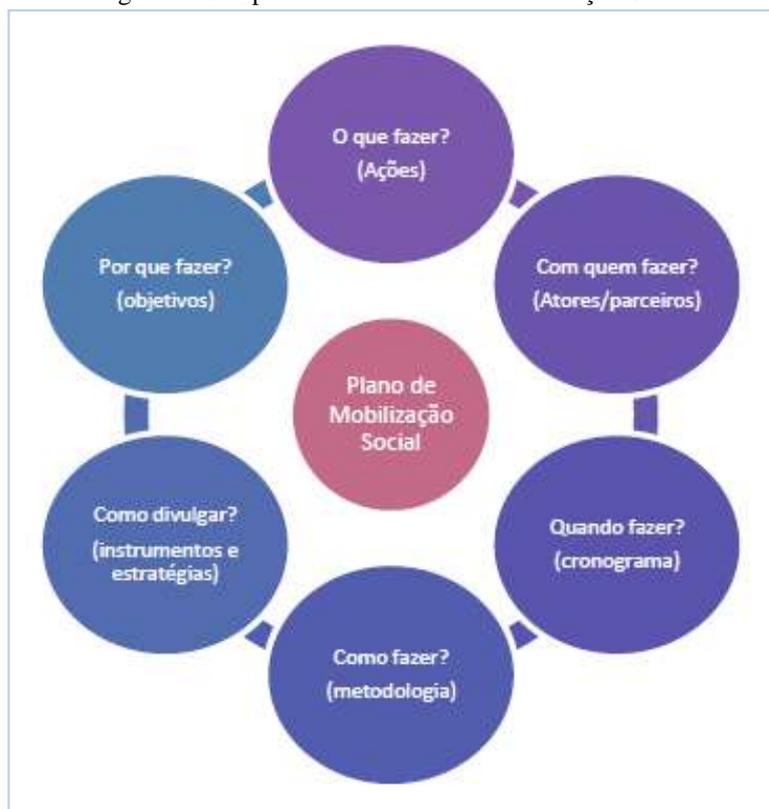
3.2.2. Metodologia

Para a execução dos trabalhos, a metodologia adotada será aquela determinada pelo Termo de Referência da FUNASA, bem como o descrito na Lei nº 11.445/2007:

- ✓ Identificação de atores sociais parceiros para apoio à mobilização social;
- ✓ Identificação e avaliação da mobilização social;
- ✓ Realização de entrevistas com poder público, organizações não governamentais, entidades vinculadas ao saneamento básico, comunidade em geral, bem como a obtenção de dados junto à concessionária de serviços públicos – Saneago;
- ✓ Estratégias de divulgação da elaboração do PMSB e dos eventos a todas as comunidades (rural e urbana) dos setores de mobilização, bem como a maneira que será realizada tal divulgação, como faixas, convites, folders, cartazes e meios de comunicação local (jornal, rádio etc.).
- ✓ Realização de Eventos, Reuniões Setoriais e Audiências Públicas, utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico;
- ✓ Cronograma de atividades.

O PMS será realizado pelo Comitê Executivo, sendo assessorado pelo Comitê de Coordenação, tendo como foco responder os seguintes questionamentos, conforme a figura:

Figura 1: Componentes do Plano de Mobilização Social



Fonte: FUNASA, TR, 2012.

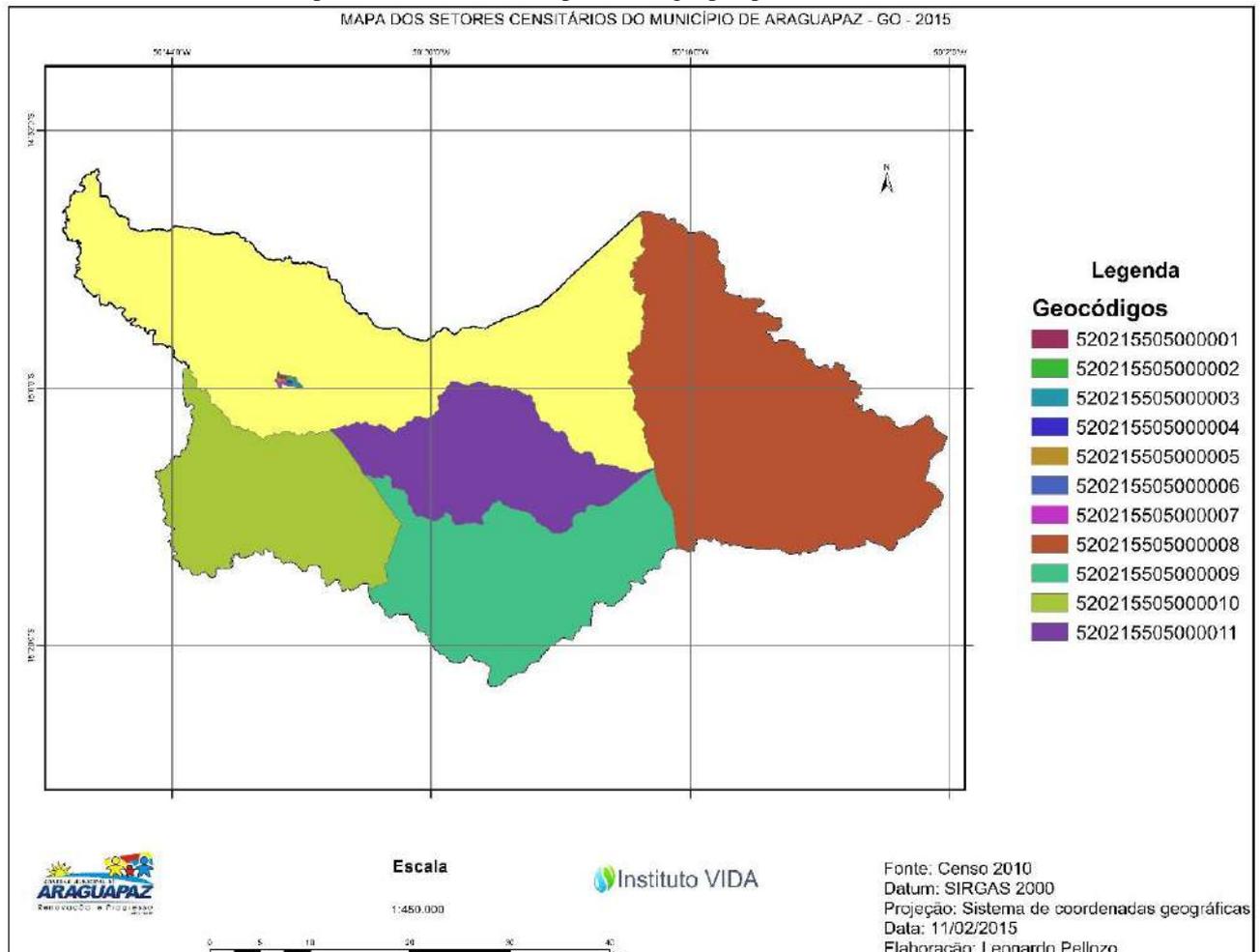
Todos os eventos de participação e mobilização social deverão ter registros de memória (atas, fotografias, relatórios e materiais de divulgação) e produzirão informações específicas da realidade prática de cada região do município. Estas informações deverão ser devidamente organizadas e consolidadas e seu resultado refletirá diretamente na tomada de decisões do PMSB.

3.2.3. Público Alvo

O Plano de Mobilização Social será dirigido à comunidade do Município de Araguapaz, especificamente, Poder Público, Movimentos Populares, Comunidade, Sociedade Civil Organizada, Assessoria Especializada, dentre outros. Determinados integrantes dos grupos de Coordenação e Executivo terão uma atuação mais direta e efetiva, seja por representar uma entidade ou órgão da administração ou por vontade

própria de participar mais efetivamente do processo. Segue abaixo o mapa do município de acordo com os setores censitários.

Mapa 1: Divisão do município de Araguapaz por setor censitário



3.2.4. Atividades a serem desenvolvidas

A mobilização da população de Araguapaz é a principal atividade, no que concerne a participação popular no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

As ações envolvem:

- ✓ Entrevistas com os gestores da administração pública municipal;
- ✓ Aplicação de questionários nas diversas secretarias municipais, na concessionária Saneago e na comunidade em geral;
- ✓ Realização de reuniões junto aos Comitês de Coordenação e Executivo;
- ✓ Realizações de Reuniões Setoriais e Audiências Públicas.

3.2.4.1. Objetivos das atividades

- ✓ Identificação do entrevistado e obtenção de informações que contribuam com a elaboração do PMSB;
- ✓ Diagnóstico positivo ou negativo do saneamento na respectiva área de atuação;
- ✓ Programas e investimentos existentes;
- ✓ Relação com o sistema regulatório atual;
- ✓ Especificidades de cada área;
- ✓ Mobilização de grupos interessados em participar da elaboração do PMSB;
- ✓ Divulgação do PMSB.

3.2.4.2. Período das atividades

O período determinado para a realização das atividades compreende o período total de elaboração do PMSB, sendo previsto o cronograma de atividades que se segue:

Tabela 5: Cronograma de atividades do PMSB/Araguapaz

ATIVIDADES	DETALHAMENTO	2015												2016								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
1ª Reunião dos Comitês de Coordenação e Executivo	13/01/2015 Poder Público Início das atividades Criação dos Comitês de Coordenação e Executivo com a identificação dos integrantes	█																				
Saneamento do PMSB pela assessoria técnica		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█										
2ª Reunião dos Comitês	03/12/2015 Saneamento do planejamento Apresentação do PMS											█										
1ª Reunião Setorial	03/12/2015 Recebimento de sugestões de críticas da população e sociedade civil Apresentação do PMS											█										
Saneamento do PMSB pela assessoria técnica												█	█	█	█	█	█	█	█	█		
2ª Reunião Setorial	14/07//2016 Coleta de informações Aplicação de questionário																				█	
3ª Reunião Setorial	14/07/2016 Coleta de informações Aplicação de questionário																				█	
Disponibilização do PMSB/Araguapaz	14/07/2016 Para consulta e conferências pelos integrantes dos comitês																				█	
3ª Reunião dos Comitês	03/08/2016																				█	

3.2.4.3. Detalhamento das atividades

A participação da comunidade na elaboração e fiscalização das políticas públicas nas diversas áreas está prevista na Constituição de 1988. Em cumprimento à legislação, o município deve promover reuniões públicas garantindo a visibilidade do processo de elaboração do plano municipal de saneamento. Neste sentido, os processos participativos adotados neste planejamento visam garantir a participação da comunidade no diagnóstico da situação atual dos sistemas, registrando suas demandas, bem como na proposição de alternativas de solução.

O ponto positivo do diagnóstico participativo é a participação ampla da comunidade na elaboração do plano e a possibilidade de se obter novas visões, soluções e decisões assumidas pelo coletivo para que haja um melhor desempenho e a incorporação no Plano de Saneamento Básico.

Através das reuniões públicas setoriais e audiências públicas são feitos levantamentos e apontamentos pela comunidade juntamente com a equipe técnica da Assessoria Ambiental.

Por meio da realização e análise dos diagnósticos, bem como para a coleta e o tratamento das demandas, foram aplicados diferentes métodos, descritos a seguir, com objetivo de provocar a participação popular.

3.2.4.3.1. Reunião dos Comitês

Para que ocorra a elaboração do PMSB, necessária a formatação de um modelo de planejamento participativo e de caráter permanente. Todas as fases da elaboração do PMSB, bem como as etapas seguintes de implantação e revisão, preveem a inserção das perspectivas e aspirações da sociedade, seus interesses múltiplos e a apreciação da efetiva realidade local para o setor de saneamento.

Dessa forma, a formação dos grupos de trabalho contempla vários atores sociais intervenientes para a operacionalização do PMSB. A formação dos grupos de trabalho do Município de Araguapaz aconteceu na 1ª reunião dos comitês e foram determinados dois grupos: Comitê de Coordenação e Comitê Executivo.

Abaixo a descrição dos objetivos dos comitês:

Tabela 6: Objetivos dos comitês

Comitê de Coordenação	Comitê de Executivo
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo. ✓ Criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento, inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, devendo reunir-se, no mínimo, a cada dois meses. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Executar todas as atividades previstas no TR apreciando as atividades de cada fase da elaboração do PMSB e de todos os produtos a ser entregue à FUNASA, submetendo-os à avaliação do Comitê de Coordenação e Comitê de Executivo. ✓ Observar os prazos indicados no cronograma de execução para finalização dos produtos.

Fonte: TR/FUNASA, 2012

As reuniões ocorreram com a participação dos integrantes dos comitês, juntamente com a Assessoria Especializada do Instituto VIDA. A interação dos integrantes é de suma importância para que o planejamento das ações municipais sobre o saneamento seja o mais próximo da realidade local, fundamentado nos dados apontados pelas secretarias.

Tabela 7: Ementa das reuniões

<i>Público Alvo</i>	Todos os integrantes dos comitês de Coordenação e Executivo, Assessoria Técnica do Instituto VIDA e convidados da administração pública municipal.
<i>Período/Local</i>	Realizada no Centro de Referência de Assistência Social – CRAS. <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1ª Reunião dos comitês, 13 de janeiro de 2015; ✓ 2ª Reunião dos comitês, 3 de dezembro de 2015; ✓ 3ª Reunião dos comitês, conferência do PMSB, 08 de agosto de 2016.
<i>Logística: Meios de divulgação e Comunicação</i>	Contato direto, por telefone e por e-mail.
<i>Logística: Material utilizado durante o evento:</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Confecção de Ata para registro dos fatos; ✓ Confecção de lista para registro dos presentes; ✓ Canetas; ✓ Aparelho data show para apresentação do plano.
<i>Equipe responsável</i>	A Administração Pública Municipal é responsável pela divulgação e mobilização do evento. A Equipe Técnica do Instituto VIDA é responsável pela elaboração e compilação dos dados apresentados durante as reuniões.

Fonte: Instituto VIDA

A seguir, registros fotográficos dos eventos:

Figura 2: Primeira reunião dos comitês



Fonte: Instituto VIDA.

Figura 3: Segunda reunião dos comitês





Fonte: Instituto VIDA

3.2.4.3.2. Entrevistas e aplicação de questionários junto à administração pública

O questionário (anexo) elaborado pelo Instituto VIDA tem, por finalidade, integrar a elaboração do PMSB com a captação de informações específicas de cada setor. Este documento será elaborado por assunto e disponibilizado à Secretaria de Meio Ambiente, que ficará responsável pela distribuição do questionário às demais Secretarias Municipais. Os responsáveis pelas informações são todos os integrantes dos comitês, conforme sua atuação junto à administração pública municipal.

Importante o relato no PMSB da perspectiva da administração municipal para os problemas inerentes ao saneamento básico para a elaboração do PMSB.

Tabela 8: Ementa das entrevistas e questionários

Objetivo	Obter informações para contribuir na construção do PMSB
Público Alvo A Administração Pública Municipal de Araguapaz; os integrantes dos comitês responsáveis pelos órgãos administrativos do município, dentre os quais:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Esporte e Lazer; ✓ Secretaria Municipal de Educação; ✓ Secretaria Municipal de Administração; ✓ Secretaria Municipal de Promoção Social; ✓ Secretaria Municipal de Agricultura; ✓ Secretaria Municipal de Cultura e Turismo; ✓ Secretaria Municipal de Saúde; ✓ Secretaria Municipal do Meio Ambiente.
Temporalidade Duração Período	Os questionamentos são feitos durante todo o planejamento, sendo inicialmente, enviado à Secretaria do Meio Ambiente um questionário solicitando informações gerais, especificados por assunto. A Secretaria do Meio Ambiente distribui este questionário às demais secretarias, conforme sua área de atuação. A resposta aos questionários deverá ocorrer em até 15 (quinze) dias após o seu recebimento pela Secretaria do Meio Ambiente.
Local	Os questionários são destinados às Secretarias Municipais da Prefeitura de Araguapaz.
Logística	Os meios e veículos de comunicação são: envio do questionário por e-mail ou entrega em arquivo digital durante visita ao município.
Equipe Responsável	O Instituto VIDA é o responsável pela elaboração dos questionamentos apresentados à Administração Pública Municipal.

Fonte: Instituto VIDA

3.2.4.3.3. Entrevistas e aplicação de questionários junto à comunidade

A participação da comunidade na elaboração e fiscalização das políticas públicas nas diversas áreas está prevista na Constituição de 1988. Em cumprimento à legislação, o município deve promover audiências públicas garantindo a visibilidade do processo de elaboração do plano municipal de saneamento. Neste sentido, os processos participativos adotados neste planejamento visam garantir a participação da comunidade no diagnóstico da situação atual dos sistemas, registrando suas demandas, bem como na proposição de alternativas de solução.

O ponto positivo do diagnóstico participativo é a participação ampla da comunidade na elaboração do plano e a possibilidade de se obter novas visões,

soluções e decisões assumidas pelo coletivo para que haja um melhor desempenho e a incorporação no Plano de Saneamento Básico

Através das reuniões públicas setoriais realizadas no município foram feitos levantamentos e apontamentos pela comunidade juntamente com a equipe técnica da Assessoria Ambiental.

Por meio da realização e análise dos diagnósticos, bem como para a coleta e o tratamento das demandas, foram aplicados diferentes métodos, descritos a seguir, com objetivo de provocar a participação popular.

Foram realizadas 03 reuniões setoriais, nos dias 03/12/2015, e 14/07/2016, com objetivo de apresentar o PMSB, tirar dúvidas e incentivar a participação da comunidade local na construção do planejamento.

As reuniões foram realizadas em locais públicos, de mais fácil acesso para os moradores. A realização das atividades ocorreu da seguinte forma: a comunidade era recepcionada pelos componentes dos comitês e pela equipe técnica da Assessoria Ambiental do Instituto VIDA. Em seguida, a proposta do plano foi apresentada e fundamentada, ao mesmo tempo em que foi redigida a ATA. Após a exposição da equipe técnica sobre o plano, os presentes manifestaram e relataram sobre as diversas ocorrências nos bairros. A todos os interessados foi dado o direito de fala de acordo com o tema exposto pela equipe técnica e conforme o tempo médio acordado para as deliberações.

Nas reuniões realizadas, foi aplicado, aos presentes, um questionário contendo 18 perguntas objetivas sobre a situação atual do saneamento nos respectivos locais de moradia. Os assuntos abordados foram: abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos. As demandas foram identificadas, analisadas, processadas e contextualizadas. Este diagnóstico irá favorecer a priorização dos problemas e das ações a serem propostas no plano.

O questionário também foi disponibilizado à população pelos agentes de saúde do município de Araguapaz, com objetivo de ter maior participação popular na elaboração do PMSB/Araguapaz/GO. No total, houve a participação de mais 256 pessoas. Todos os dados foram compilados por bairro/setor. Dentre os bairros existentes em Araguapaz, 11 participaram da pesquisa.

3.2.4.3.4. Pesquisa de Campo

A equipe técnica da Assessoria Especializada realizou visitas no município para diagnosticar a atual situação dos sistemas relacionados ao saneamento básico.

Com relação ao abastecimento de água, são realizadas visitas em toda a infraestrutura de abastecimento de água existente no município. São coletados dados do responsável pelo sistema de abastecimento de água e realizados registros fotográficos.

Com relação ao esgotamento sanitário, é identificado que tipo de tratamento existe no município; se existe infraestrutura instalada ou se o tratamento é rudimentar (através de fossas). São realizadas visitas em toda a estrutura existente. São feitos registros fotográficos e coletados relatórios com informações fornecidas pelos responsáveis locais.

Quanto à rede de drenagem urbana, são realizados registros fotográficos do sistema ora existente, contemplando o tipo de rede que há (microdrenagem: bocas de lobo, poço de visita; macrodrenagem: canalização de rios). São observados também pontos de alagamento, enchentes, erosões, possíveis focos de disseminação de doenças, danificação das vias urbanas, dentre outros.

Com relação aos resíduos sólidos urbanos, a pesquisa de campo reporta à forma de acondicionamento, à disposição temporária (resíduos sólidos domésticos, comerciais e industriais), à análise gravimétrica dos resíduos gerados, tipos de destinação (se há coleta seletiva, reaproveitamento, reciclagem, logística reversa, local de disposição final etc.), dentre outros.

3.2.4.3.5. Reunião Pública Setorial

Para que a Mobilização Social tenha êxito, o município de Araguapaz foi dividido áreas. As reuniões setoriais foram promovidas pela Prefeitura e realizadas pela equipe técnica do Instituto VIDA, com objetivo de esclarecer à população sobre todos os dados e informações inerentes ao saneamento básico municipal e captar as

sugestões e críticas da população e sociedade civil sobre esse tema específicos. São nas reuniões públicas que a população tem a oportunidade de apresentar sugestões e/ou reclamações sobre os serviços públicos prestados.

Sem a participação da sociedade civil, a reunião pública fica invalidada, uma vez ser essa participação, fundamental para a sua realização. É uma via de comunicação para informar a população sobre as ações da administração pública municipal. A seguir, é apresentado o desenvolvimento das reuniões públicas realizadas.

Tabela 9: Perspectiva das Reuniões Setoriais

Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incentivar a participação de toda a população no Plano Municipal de saneamento Básico, com apontamento de sugestões e críticas; ✓ Promover um debate sobre os caminhos as serem seguidos para a execução do Plano de saneamento básico.
Público Alvo	População e sociedade civil do município de Araguapaz.
Temas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definição de PMSB; ✓ Pontos positivos na realização do Plano de Saneamento Básico; ✓ Pontos positivos na participação da população na elaboração do PMSB; ✓ Recebimento de sugestões e críticas acerca da prestação dos serviços públicos de saneamento.
Período/Local	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1ª Reunião Pública Setorial: 03 de dezembro de 2015, ocorrida no auditório do Centro de Referência de Assistência Social – CRAS; ✓ 2ª Reunião Pública Setorial: 14 de julho de 2016, no período matutino, ocorrida na Câmara de Vereadores; ✓ 3ª Reunião Pública Setorial: 14 de julho de 2016, no período vespertino, ocorrida na Câmara de Vereadores;
Logística: Meios de divulgação e Comunicação:	A divulgação dos eventos ocorreu utilizando-se de faixas, carro de som e comunicação por e-mail aos integrantes dos Comitês de Coordenação e Executivo.
Logística: Material utilizado durante o evento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Confecção de Ata para registro dos fatos; ✓ Confecção de lista para registro dos presentes; ✓ Canetas; ✓ Máquina Fotográfica; ✓ Som; ✓ Aparelho data show para apresentação do plano.
Equipe responsável	A Equipe Técnica do Instituto VIDA foi a responsável pela divulgação, pela elaboração e compilação dos dados apresentados durante os eventos.

Fonte: Instituto VIDA

Os registros fotográficos realizados durante as reuniões públicas estão dispostos a seguir:

Primeira Reunião Pública Setorial

Figura 4: Primeira Reunião Pública Setorial



Fonte: Instituto VIDA

Segunda Reunião Pública Setorial

Figura 5: Segunda Reunião Pública Setorial



Terceira Reunião Pública Setorial

Figura 6: Terceira Reunião Pública Setorial



3.2.4.3.6. Audiência Pública

A Audiência Pública é uma reunião para esclarecer à população sobre todos os dados e informações inerentes a um determinado assunto, no caso, ao Saneamento Básico do Município. É na audiência pública que a população terá oportunidade de apresentar sugestões e/ou reclamações sobre os serviços públicos prestados.

Sem a participação da sociedade civil, a audiência pública fica invalidada, uma vez ser esta participação fundamental para a sua realização. É uma via de comunicação para informar a população sobre as ações da administração pública municipal.

Revela-se que a Audiência Pública é uma ferramenta de grande importância porque utiliza práticas democráticas na sua realização.

De acordo com o Ministério Público:

O exercício do poder pelo povo e para o povo é assegurado pelo princípio democrático, que gera, além dos direitos de elaboração legislativa, os direitos participativos, que fundamentam pretensões à satisfação dos fins sociais, culturais e ecológicos da igualdade de gozo das liberdades privadas e dos direitos de participação política, de sorte que o próprio conceito de democracia se assenta no princípio participativo, o qual integra o conceito de Democracia Social.¹

Assim, a audiência pública dá sustentação à decisão adotada, visando uma maior participação social. A seguir, é apresentado o desenvolvimento da audiência pública realizada.

Tabela 10: Audiência Pública: procedimentos

Objetivos	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apresentar o PMSB para a população de Araguapaz; ✓ Coletar sugestões e críticas com relação aos serviços públicos de saneamento básico; ✓ Instituir diálogo com a sociedade civil, sociedade organizada e políticos sobre o PMSB de Araguapaz; ✓ Firmar o PMSB de Araguapaz junto à sociedade civil, sociedade organizada e políticos após as devidas pontuações realizadas juntos com os comitês; ✓ Validar o planejamento do PMSB realizado, para que este possa ser enviado para a Câmara, para a transformação em Lei Municipal de Saneamento Básico.

¹ Ministério Público do Estado de Goiás. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br>, acesso em 08 de maio de 2014.

Público Alvo	Evento aberto a toda comunidade local do município de Araguapaz.
Tema	Plano Municipal de Saneamento Básico de Araguapaz/GO, abordando os quatro eixos, sendo eles: sistema de abastecimento de água potável; sistema de esgotamento sanitário; sistema de manejo de resíduos sólidos e; sistema de drenagem de águas pluviais.
Temporalidade	A Audiência Pública terá uma duração prevista de aproximadamente 2 horas, ocorrendo em data determinada pelo Instituto VIDA Gestão Ambiental e Municipal, em consonância com os comitês.
Período	Audiência Pública para aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araguapaz, realizada no Auditório da Câmara Municipal, no dia 08 de agosto de 2016.
Logística: Meios e veículos:	A comunicação ocorrerá através de ofícios, rádio local, carros de som, jornais, no site do município e através de e-mail.
Logística: Logística Material	Serão utilizados data show, notebook, confecção de ata, máquina fotográfica, gravador, telão, caneta, dentre outros necessários.
Estruturação proposta	Para a realização da Audiência pública, o gestor público convoca toda a população, sociedade civil, servidores públicos a comparecerem ao evento.

Fonte: Instituto VIDA

Os registros fotográficos realizados durante a audiência pública estão dispostos a seguir:







Fonte: Prefeitura de Araguapaz

3.3. SISTEMA DE INFORMAÇÕES

O Sistema de Informações é uma exigência legal, definida no inciso VI, artigo 9º da Lei 11.445/2007 e representa uma ferramenta essencial para a gestão do saneamento no município. De maneira simplificada, trata-se de um sistema automatizado ou manual, capaz de coletar e armazenar dados, e processá-los com o objetivo de produzir informações. Uma ferramenta de apoio gerencial fundamental, não apenas no momento de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação. Estabelecer canais de comunicação entre o poder público e a sociedade é a forma mais eficiente de disseminar as informações que deverão ser absorvidas ao longo do processo de elaboração do PMSB.

Sabe-se que a comunicação bem-sucedida faz com que todos se sintam parte do processo de forma democrática. Portanto, estabelecer canais de comunicação pode evitar impactos ou desvios de informações que podem desencadear ações e impressões errôneas tanto do propósito a que veio quanto das intenções do empreendedor. Assim, trabalhar mantendo a política de comunicação já utilizada no município, aprimorando-a às novas questões que se impõem de forma conveniente, pode torná-la mais transparente, democrática e humana.

A prefeitura de Araguapaz disponibilizou o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município em sua página na internet, no endereço eletrônico: <http://www.araguapaz.go.gov.br/noticia/329-plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb.html> .



Página Inicial / Notícias / Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)

Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)

04/08/2016 às 11:11

CLIQUE PARA AMPLIAR 

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como objetivo a universalização do serviço público de saneamento básico, com serviços e produtos de qualidade. Abrange os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais, apresentado para discussão e aprovação pelo Município, conforme previsto na Lei Federal Nº 11.445/07 artigo 19, que estabelece as diretrizes a serem seguidas. Elaborado por técnicos multidisciplinares, com o apoio da sociedade, o PMSB deve ser aprovado em audiência pública. As audiências são o fórum de discussão da proposta da Prefeitura e para apresentação de sugestões e reivindicações. Após as discussões com a comunidade, o PMSB deve ser apreciado pelos vereadores e aprovado pela Câmara Municipal. Aprovado, o PMSB passa a ser a referência de desenvolvimento do município, estabelecidas as diretrizes para o saneamento básico e fixadas as metas de cobertura e atendimento com os serviços de água; coleta e tratamento do esgoto doméstico, limpeza urbana, coleta e destinação adequada do lixo urbano e drenagem e destino adequado das águas de chuva.

Para ter acesso ao Plano Municipal de Saneamento Básico na íntegra. [CLIQUE AQUI](#)

Ainda, o PMSB/Araguapaz está disponível na administração pública municipal e com representantes dos comitês, a fim de dar publicidade do PMSB a todos os interessados.

3.4. ATIVIDADES PÓS-ELABORAÇÃO DO PMSB

As atividades pós-elaboração do PMSB (aprovação, execução, avaliação e revisão) não figuram como objeto do convênio nem produto a ser elaborado e aprovado pela FUNASA. Ainda assim, o município deve compreender a importância da continuidade do planejamento, assumir o compromisso de efetivar as atividades previstas no PMSB e submetê-lo à avaliação e aprovação do legislativo municipal. Segue as informações necessárias ao município.

3.4.1. Aprovação do PMSB

A aprovação do PMSB dá-se após a apreciação e aprovação pelo Poder Legislativo do município. Para tanto, uma minuta de projeto de lei é elaborada, em conformidade com a técnica legislativa e sistematizada de forma a evitar contradições entre os dispositivos inseridos no PMSB com as demais normas vigentes. Essa minuta é submetida à discussão com a população, em evento especialmente convocado para este fim. Neste evento é concluída a versão final do plano que é encaminhada à Câmara de Vereadores. O PMSB depois de aprovado e sancionado em lei municipal deve ser implantado pelo órgão do município responsável pela execução da política municipal de saneamento básico. Um dos mecanismos recomendados para dar suporte e cumprimento às ações de saneamento no âmbito municipal é manter a sociedade permanentemente mobilizada por intermédio de eventos que possibilitem a participação democrática e formal de controle social.

3.4.2. Execução do PMSB

Esta etapa refere-se à elaboração de elementos que subsidiem a fase de execução do plano, devendo ser discutidas e, preferencialmente, deliberadas pelo grupo de trabalho, no mínimo:

- (i) Proposta para a regulamentação e fiscalização do setor de saneamento: em consonância com as demais normas vigentes, essa proposta visará impedir o surgimento de prejuízos à sociedade, decorrentes do déficit na prestação dos serviços;
- (ii) Manuais: visará estabelecer critérios e padrões mínimos recomendados para orientar os projetistas no dimensionamento dos sistemas referentes ao saneamento básico;
- (iii) Plano de revisão do PMSB: sendo o PMSB um processo dinâmico e disciplinado, deverá ser avaliada sua capacidade de gerenciamento, com auxílio, por exemplo, de dados obtidos de uma área-piloto, tal como um bairro ou comunidade do município.

Desta forma, a execução necessita de avaliação constante das ações em relação ao saneamento básico, a fim de se obter os melhores resultados para a melhoria das condições de atendimento da população.

3.4.3. Avaliação e Revisão do PMSB

A Lei nº 11.445/2007 determina que os planos de saneamento básico deverão ser revistos e atualizados sempre antes da elaboração do Plano Plurianual, não devendo ultrapassar o prazo de 4 (quatro) anos. Isto é o que está disposto no artigo 19, § 4º da Lei nº 11.445/2007, transcrito abaixo:

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

A gestão do saneamento básico no contexto do desenvolvimento urbano envolve questões intersetoriais, políticas públicas, participação da sociedade, entre outros fatores. Logo, a avaliação do desempenho do PMSB, também está relacionada às ações governamentais, compreendendo a implantação de programas, a execução de projetos e atividades, a administração de órgãos e entidades, tendo foco em alguns aspectos, como:

- (i) O cumprimento dos objetivos definidos no PMSB;
- (ii) A obediência dos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor saneamento;
- (iii) A identificação dos pontos fortes e fracos do plano elaborado e das oportunidades e entraves ao seu desenvolvimento;
- (iv) O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos;
- (v) A adequação e a relevância dos objetivos do plano e a consistência entre esses e as necessidades previamente identificadas;
- (vi) A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;

- (vii) As causas de práticas antieconômicas e ineficientes;
- (viii) Os fatores inibidores do desempenho do PMSB;
- (ix) A relação de causalidade entre efeitos observados e as diretrizes propostas;
- (x) A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do plano.

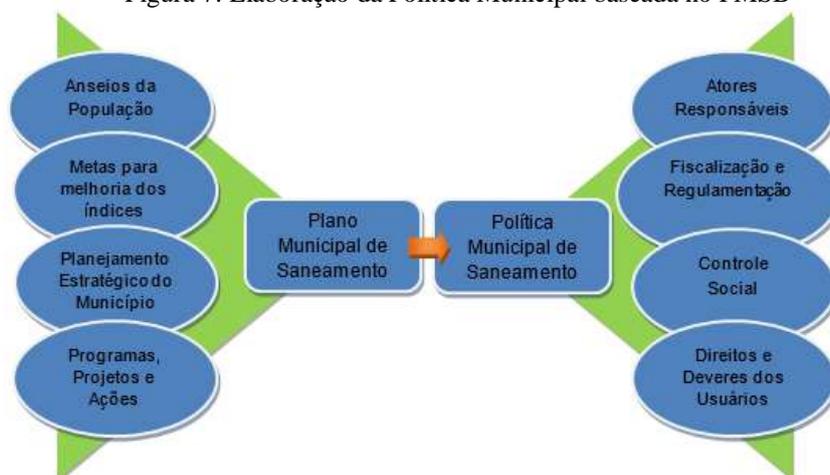
Assim sendo, conforme as necessidades do Município de Araguapaz o planejamento deverá ser revisto e, sendo necessário, modificado, a fim de atender às mudanças propostas nos quatro eixos do saneamento básico.

3.5. POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Com a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico, o município deverá elaborar sua política municipal de saneamento básico que institucionalizará os produtos finais do plano e refletirá os anseios da população, objetivos, metas, programas, projetos e ações, conforme esquematizado na Figura abaixo.

Assim, a política municipal será o instrumento governamental que instituirá itens essenciais para a promoção de saúde, qualidade de vida, inclusão social e proteção ao meio ambiente.

Figura 7: Elaboração da Política Municipal baseada no PMSB



Fonte: FUNASA, TR/2012

A existência de uma política pública de saneamento, com responsabilidades expressas dos envolvidos, minimizará problemas, tanto sociais quanto ambientais, naturalmente ocasionados com o crescimento e desenvolvimento das cidades, pois além de refletir o planejamento estratégico de curto, médio e longos prazos, também definirá a fiscalização e regulação dos serviços, bem como os direitos e deveres dos usuários.

Durante a elaboração e implantação de sua política, o município deverá considerar a articulação com as demais políticas envolvidas como saúde, meio ambiente e desenvolvimento urbano, seja no âmbito federal, estadual e principalmente municipal.

Tais políticas devem ser orientadas a constantemente promoverem o diálogo entre si para que cada setor conheça as peculiaridades, objetivos e metas uns dos outros e, a partir disto, construam ações integradas em prol do bem comum.

A figura abaixo apresenta diversas políticas públicas a serem consideradas para elaboração da política municipal de saneamento. Vale destacar a necessidade de maior interação entre as políticas do município e a participação da sociedade.

Assim como no Plano Municipal, a população deve atuar como protagonista durante a fase de elaboração da política, a fim de fortalecer o controle social do saneamento do município. A administração deve, portanto, postar em posição horizontal, e não em vertical, em suas relações com a sociedade.

Figura 8: Participação Social para construção da PMSB



Fonte: Termo de Referência - FUNASA, 2012

A setorialização de políticas públicas não deve, entretanto, significar segmentação, mas complementaridade e transversalidade, necessárias para alcançar seus objetivos.

A Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho das Cidades lista em seu artigo 2º o que cada município deverá apresentar em sua política. No estabelecimento dos itens definidos no artigo, o município não pode deixar de considerar diretrizes do saneamento estabelecidas na Lei nº 11.445/2007. É imprescindível, portanto, que as ações estabelecidas sejam voltadas à promoção da equidade social e territorial no acesso ao saneamento, que promovam a sustentabilidade ambiental e econômica, que colaborem para o desenvolvimento urbano e melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e de saúde pública.

Também deve ser assegurado na política, o atendimento adequado à população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares. Assim, é imprescindível que o município garanta a adoção de matriz tecnológica adequada à realidade local,

considerando as características geográficas, econômicas e socioculturais do município.

Para assegurar a continuidade e qualidade das ações de saneamento, o município deverá promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico.

Nesse sentido, cabe atentar que, comprovada a viabilidade técnica-econômica financeira da concessão da prestação universal e integral dos serviços de saneamento nos estudos apresentados no plano, o município deverá se atentar à menção do contrato de concessão, bem como áreas de atuação, objetivos, metas, regulação, fiscalização e controle dos serviços prestados na política municipal.

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO ASPECTOS LEGAIS, SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO

4. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

O diagnóstico é a base orientadora do PMSB. Deve abranger as quatro vertentes de saneamento básico, consolidando informações sobre as condições dos serviços, além de toda informação correlata de setores que se integram ao saneamento. O diagnóstico da Política do Setor de Saneamento e dos Aspectos legais, Socioeconômicos, Culturais e Ambientais no município, são os assuntos tratados neste documento, tendo como estrutura principal o que determina o *Termo de Referência para Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/MS (2012 em consonância ao que determina a Lei nº 11.445/2007 e seu Decreto Regulamentador nº 7.217/2010, Lei nº 12.305/2010 e seu Decreto Regulamentador nº 7.404/2010.*

Para captação de recursos junto ao Governo Federal temos que, municípios com população total de até 50.000 habitantes terão apoio da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA; para os municípios com mais de 50.000 habitantes ou Municípios Integrantes de Regiões Metropolitanas ou de Regiões Integradas de Desenvolvimento, o Ministério das Cidades será responsável por este apoio.

Conforme Censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o município de Araguapaz possui 7.510 habitantes². Desta forma, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Araguapaz seguirá o que determina o Termo de Referência da FUNASA.

Esta etapa irá contemplar a percepção dos técnicos no levantamento e consolidação de dados secundários e primários, somada à percepção da sociedade por meio do diálogo nas reuniões (ou debates, oficinas e seminários) avaliadas sob os mesmos aspectos.

²

Disponível em:
<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=521870&search=goias|rianapolis>

4.1. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

A construção do planejamento do saneamento municipal abarca as normas federais, estaduais e municipais, dentre os programas existentes relacionados ao tema. Desta forma, foram coletadas informações referentes à política e gestão dos serviços de saneamento básico do município, como descritos a seguir.

4.1.1. Legislação e instrumentos legais

O PMSB/Araguapaz deve estar em consonância com os planos diretores, com os objetos e as diretrizes dos Planos Plurianuais (PPA), com os planos de recursos hídricos, de resíduos sólidos, com a legislação ambiental, com a legislação de saúde e educação e devem ser compatíveis e integrados com todas as demais políticas públicas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano.

4.1.1.1. Âmbito federal

As legislações federais que tratam do assunto e dão suporte para a elaboração deste plano são:

- (i) Lei nº 8.080, de 19/09/1990, que regulamenta as ações e serviços de saúde;
- (ii) Lei nº 9.433, de 19/09/1990, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- (iii) Lei nº 9.975, de 27/04/1999. Que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- (iv) Lei nº 10.257, de 10/07/2001, que estabelece o Estatuto das Cidades;
- (v) Resolução CONAMA nº 283/2001, que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde;

- (vi) Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- (vii) Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que define procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;
- (viii) Decreto nº 5.440/2005, que institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidores sobre a qualidade da água para consumo humano;
- (ix) Resoluções nº 25 e 34 de 2005 do Conselho das Cidades sobre participação e controle social na elaboração e acompanhamento do Plano Diretor do Município;
- (x) Lei nº 11.107, de 06/04/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos;
- (xi) Lei nº 11.124, de 16/06/2005, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS;
- (xii) Lei nº 11.445, de 05/01/2007, que define as diretrizes nacionais e estabelece a Política Federal de Saneamento básico;
- (xiii) Decreto nº 7.217, de 21/06/2010; nº 8.211 de 21/03/2014 e nº 8.629 de 30/12/2015, que regulamentam a Lei de Saneamento básico;
- (xiv) Lei nº 12.305, de 02/08/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- (xv) Decretos nº 7.404, de 23/12/2010, que regulamenta a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- (xvi) Decreto nº 7.405, de 23/12/2010, que institui o programa Pró-Catador.

4.1.1.2. Âmbito estadual

As leis estaduais que tratam do assunto e dão suporte para elaboração deste plano são:

- (i) Lei nº 8.544/78, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente;
- (ii) Lei nº 13.123/97, que estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos;
- (iii) Lei nº 13.583/00, dispõe sobre a conservação e proteção ambiental dos depósitos de água subterrânea no Estado de Goiás;
- (iv) Lei nº 14.247/02, que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação no Estado de Goiás;
- (v) Lei nº 14.248/02, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- (vi) Lei nº 14.384/02, institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, a Taxa de Fiscalização Ambiental;
- (vii) Lei nº 14.939/04, institui o Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, cria o Conselho Estadual de Saneamento – CESAM;
- (viii) Lei nº 16.140/07, dispõe sobre o Sistema Único de Saúde – SUS, as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização, regulamentação, fiscalização e o controle dos serviços correspondentes;
- (ix) Lei nº 18.102/13, dispõe sobre infrações administrativas ao meio ambiente e respectivas sanções, institui o processo administrativo para sua apuração no âmbito estadual;
- (x) Lei nº 18.104/13, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás.

4.1.1.3. Âmbito municipal

As leis municipais que tratam do assunto e dão suporte para a elaboração deste plano são:

- (i) Lei nº 693/2013, que autoriza o Município e Araguapaz-GO a integrar o Consórcio Serra Dourada Intermunicipal de Licenciamento, Fiscalização e Monitoramento Ambiental – CONSED.
- (ii) Lei nº 713/2014, dispõe sobre a Lei de Diretrizes Orçamentária – LDO, para o exercício de 2015;
- (iii) Lei nº 717/2014, dispõe sobre alteração na Lei nº 697/2013, relativo ao Plano Plurianual, para o exercício de 2014/2017;
- (iv) Decreto nº 3.132/2014, cria o comitê executivo de coordenação, para o processo de elaboração do plano municipal de saneamento básico;
- (v) Lei nº 741/2015, dispõe sobre a Lei Orçamentária anual – LOA, 2016;
- (vi) Lei nº 729/2015, que institui o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento;
- (vii) Decreto nº 3.285/2015, que regulamenta a Lei nº 729/2015;
- (viii) Lei nº 739/2015, dispõe sobre a Política de Proteção Ambiental do Município de Araguapaz.

4.1.2. Princípios

A Política Municipal de Saneamento deve estabelecer os princípios que deverão orientar os objetivos, as metas, os programas e as ações, e balizar as diretrizes e condições para a gestão dos serviços de saneamento básico.

Com a observância das peculiaridades locais e regionais, devem ser considerados como referência para essa definição os princípios da Constituição Federal, da Política Nacional de Saneamento Básico, da Política do Estatuto das

Cidades e de outras políticas com interface em relação ao saneamento básico. Neste contexto, destacamos, no quadro a seguir, os princípios relevantes a serem considerados no processo de planejamento.

Tabela 11: Princípios - Normas Federais

PRINCÍPIOS - NORMAS FEDERAIS	
Constituição Federal 1988	<p>Direito à saúde, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (artigo 196);</p> <p>Direito à saúde, incluindo a competência do Sistema Único de Saúde de participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico (inciso IV, artigo 200);</p> <p>Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo (artigo 225);</p> <p>Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente (inciso VI, §1º, artigo 225)</p>
Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257/2001	<p>Direito às cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, artigo 2º);</p> <p>Direito a participação na gestão municipal por meio da participação da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (inciso II, artigo 2º);</p> <p>Garantia das funções sociais da cidade e do controle do uso do solo para evitar e deterioração de áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental;</p> <p>Garantia do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (artigo 2º);</p> <p>Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.</p>
Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007	<p>Universalização do acesso (inciso I) com integralidade das ações (inciso II), segurança, qualidade e regularidade (inciso XI) na prestação dos serviços;</p> <p>Promoção da saúde pública (incisos III e IV), segurança da vida e do patrimônio (inciso IV), proteção do meio ambiente (inciso III);</p> <p>Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, proteção ambiental e interesse social (inciso VI);</p> <p>Adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais (inciso V), uso de soluções graduais e progressivas (inciso VIII) e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos (inciso XII);</p>

PRINCÍPIOS - NORMAS FEDERAIS	
	<p>Gestão com transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados (incisos IX) e controle social (inciso X);</p> <p>Promoção da eficiência e sustentabilidade econômica (inciso VII), com consideração à capacidade de pagamento dos usuários (inciso VIII).</p>
Política Nacional de Saúde, Lei nº 8.080/1990	<p>Direito universal à saúde com equidade e atendimento integral;</p> <p>Promoção da saúde pública;</p> <p>Salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo;</p> <p>Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (artigo 3º);</p> <p>Articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, artigo 13);</p> <p>Participação da união, Estados e Municípios na formulação da política e na execução das ações de saneamento básico (artigo 15);</p> <p>Considerar a realidade local e as especificidades da cultura dos povos indígenas no modelo a ser adotado para a atenção à saúde indígena (artigo 19-F);</p> <p>Ações do setor de saneamento que venham a ser executadas supletivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS), serão financiadas por recursos tarifários específicos e por outras fontes da união, Estados, Distrito Federal, Municípios e, em particular, do Sistema Financeiro da Habitação (SFH) (§3º, artigo 32).</p>
Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997	<p>Água como um bem de domínio público (inciso I, artigo 1º), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (inciso II, artigo 1º), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (inciso I, artigo 2º);</p> <p>Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos ao consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (inciso III, artigo 1º);</p> <p>Gestão dos recursos hídricos voltados a garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, artigo 1º);</p> <p>Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, artigo 3º);</p> <p>Garantia da articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (inciso IV, artigo 3º);</p> <p>Promover a percepção quanto à conservação da água como valor socialmente relevante.</p>
Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010	<p>A prevenção e a precaução (inciso I, artigo 6º);</p> <p>O poluidor-pagador e o protetor-recebedor (inciso II, artigo 6º);</p> <p>A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (inciso III, artigo 6º);</p>

PRINCÍPIOS - NORMAS FEDERAIS	
	<p>O desenvolvimento sustentável (inciso IV, artigo 6º);</p> <p>A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta (inciso V, artigo 6º);</p> <p>A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade (inciso VI, artigo 6º);</p> <p>A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (inciso VII, artigo 6º);</p> <p>O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (inciso VIII, artigo 6º);</p> <p>O respeito às diversidades locais e regionais (inciso IX, artigo 6º);</p> <p>O direito da sociedade à informação e ao controle social (inciso X, artigo 6º);</p> <p>A razoabilidade e a proporcionalidade (inciso XI, artigo 6º).</p>
Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795/1999	<p>O enfoque humanista, holístico, democrático e participativo (inciso I, artigo 4º);</p> <p>A concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade (inciso II, artigo 4º);</p> <p>O pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade (inciso III, artigo 4º);</p> <p>A vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais (inciso IV, artigo 4º);</p> <p>A garantia de continuidade e permanência do processo educativo (inciso V, artigo 4º);</p> <p>A abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais (inciso VII, artigo 4º);</p> <p>O reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural (inciso VIII, artigo 4º).</p>

Fonte: Casa Civil, Brasil

Tabela 12: Princípios - Normas Estaduais

PRINCÍPIOS - NORMAS ESTADUAIS	
<p>Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei nº 13.123/1997</p>	<p>Reconhecimento e adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;</p> <p>Reconhecimento do recurso hídrico como um bem público vital e de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas;</p> <p>Rateio do custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiários;</p> <p>Compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatórios e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos e ambientais;</p> <p>Combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, da contaminação, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água;</p> <p>Compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional, observando os aspectos econômicos, sociais, culturais e políticos e com a proteção do meio ambiente.</p>

Fonte: Gabinete Civil/GO

Tabela 13: Princípios - Normas Municipais

PRINCÍPIOS - NORMAS MUNICIPAIS	
<p>Política de Proteção Ambiental do Município de Araguapaz, Lei Complementar nº 739/2015</p>	<p>Multidisciplinaridade no trato das questões ambientais;</p> <p>Participação comunitária na defesa do meio ambiente;</p> <p>Integração com as demais políticas e ações de governo em níveis nacional, estadual, regional e setorial;</p> <p>Promoção do equilíbrio ecológico;</p> <p>Racionalização do uso dos recursos naturais;</p> <p>Controle e Zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;</p> <p>Proteção dos ecossistemas, com preservação e manutenção de áreas e espécies representativas;</p> <p>Educação ambiental a todos os níveis de ensino, incluindo a educação da comunidade;</p> <p>Incentivo à pesquisa e ao estudo científico e tecnológico, direcionados para o uso e a proteção dos recursos ambientais;</p> <p>Prevalência do interesse público;</p> <p>Reparação do dano ambiental.</p>

Fonte: Município de Araguapaz/GO

4.1.3. Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem com os meios e procedimentos para sua atuação

A Lei nº 11.445/2007, em seu artigo 8º, traz que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico deverão prestar diretamente ou autorizar a delegação destes serviços, definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação.

A delegação da organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços deve estar em conformidade com os termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 (contratação de consórcios públicos). Abaixo, transcrição do artigo 241 da CF:

Artigo 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998)

Para a concessão a terceiros da prestação dos serviços públicos, o Município deverá fazê-lo por meio de processo licitatório (Lei nº 8.666/1993).

Já a delegação, se tratando dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Estado de Goiás, existe a Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos – AGR, criada para exercer as funções de regulação, controle e fiscalização dos serviços de competência da União e dos municípios que lhe sejam delegadas através de lei ou convênio (Lei nº 13.569/1999, artigo 1º, § 1º). Cabe ao gestor público determinar se a regulação será exercida pela administração municipal ou pela AGR. Quando exercida pelo município, este deve realizá-la em conformidade com as regras da Lei Estadual nº 14.939/2004, que institui o Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no Estado de Goiás, com vistas à proteção do meio ambiente e à defesa da saúde. As competências das entidades reguladoras e fiscalizadoras estão descritas nos artigos 18 e 19 da referida lei.

De forma a garantir serviços adequados aos usuários, o Marco Regulatório faz uma ressalva aos gestores públicos que deixam de atuar em conformidade com o regramento determinado. Nestes casos, a AGR poderá realizar a regulação de forma supletiva, mesmo sem a efetiva delegação por meio de lei ou convênio, conforme artigo 19, II, § único:

Art. 19 A regulação, o controle e a fiscalização dos serviços de abastecimento público de água e esgotamento sanitário serão realizados:

II - Pelo Estado de Goiás, por intermédio da Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR.

Parágrafo único. A AGR poderá realizar a regulação, o controle e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário:

I - De forma supletiva, nos Municípios em que os titulares deixem de cumprir as exigências de que tratam as alíneas do inciso I do “caput” deste artigo, de forma a garantir serviços adequados aos usuários, bem como o cumprimento do Marco Regulatório de que trata esta Lei; [grifo não original]

II - De forma plena, nos Municípios que optem por delegar a ela tais competências, por meio de lei ou convênio.

Contextualizando as informações acima abordadas no Município de Araguapaz, os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são prestados pela Saneamento de Goiás S/A – Saneago, através do Contrato nº 74/1986, assinado em 27/02/1986, com prazo de 25 anos, com vencimento em 27/02/2011. O contrato de concessão está vencido. A administração pública municipal deverá promover a renovação do mesmo.

Para o exercício da regulação, controle e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, os meios e procedimentos necessários estão descritos na Lei nº 14.939/2004, Título III, da Regulação e Fiscalização dos serviços, nos artigos 16 a 25. Em síntese, o órgão regulador deverá controlar e fiscalizar o cumprimento do Plano de Gestão do Prestador - PGP, sendo a elaboração deste de competência da concessionária; seu regulamento; as reclamações que lhe sejam apresentadas pelos prestadores, usuários ou terceiros, relativos à prestação dos serviços; regulamentar os serviços e tarifas; aplicar as sanções pertinentes. A seguir, detalhadamente, os procedimentos para a efetiva regulação e controle, conforme a norma citada:

TÍTULO III
DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

CAPÍTULO ÚNICO
DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 16 As entidades reguladoras e fiscalizadoras controlarão e fiscalizarão no âmbito de suas competências:

I - O cumprimento do Plano de Gestão de cada prestador, público ou privado e, em particular, as metas de expansão dos serviços sob sua responsabilidade;

II - Os níveis de eficiência dos serviços relacionados diretamente com a qualidade de água potável e a de águas residuais;

III - A quantidade e pressão de água potável;

IV - A continuidade da prestação dos serviços;

V - Os vazamentos nas redes de água e esgoto;

VI - O tratamento dispensado aos usuários na resposta a consultas e reclamações.

Art. 17 São entidades reguladoras e fiscalizadoras dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado de Goiás:

I - A Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR;

II - As entidades reguladoras e fiscalizadoras Municipais.

Art. 18 São competências das entidades reguladoras e fiscalizadoras:

I - Cumprir e fazer cumprir esta Lei, seu regulamento e as disposições contratuais ou os atos jurídicos equivalentes, nos casos de prestação direta pelo titular ou por entidade a ele vinculada;

II - Emitir parecer sobre a consistência técnica da proposta do Plano de Gestão do Prestador - PGP e das tarifas, o qual deverá ser publicado no Diário Oficial do Estado;

III - Resolver, de acordo com o regulamento, as reclamações que lhe sejam apresentadas pelos prestadores, usuários ou terceiros, relativos à prestação dos serviços;

IV - Regulamentar os serviços;

V - Aplicar sanções aos infratores, no âmbito de sua competência;

VI - Dar publicidade a seus atos, particularmente ao regime tarifário, a suas evoluções em relação à qualidade do serviço e à gestão dos prestadores; proporcionando, em tempo hábil, toda a informação disponível aos interessados;

VII - Aprovar o procedimento de encaminhamento das reclamações dos usuários, emitindo decisão fundamentada, nos casos não solucionados pelo prestador, tomando as providências necessárias, sem prejuízos da aplicação das respectivas sanções ao prestador;

VIII - Supervisionar as atividades dos prestadores verificando sua conformidade com as disposições desta Lei e de seu regulamento;

IX - Supervisionar o cumprimento das metas de expansão e melhorias dos serviços fixados no Plano de Gestão do Prestador - PGP;

X - Emitir pareceres e propor modificações aos titulares dos serviços e aos prestadores, como resultado das auditorias que efetuar;

XI - Atender aos pedidos de informação encaminhados pelos titulares e pelos prestadores;

XII - Propor ao titular o Regulamento de Usuários;

XIII - Definir critérios que permitam avaliar o desempenho dos prestadores por meio de regulamento;

XIV - Intervir na aprovação dos Planos de Gestão do Prestador - PGP e das tarifas.

§ 1º As competências das entidades reguladoras e fiscalizadoras serão exercidas sem prejuízo daquelas que correspondam ao titular e a outros órgãos públicos de qualquer esfera, sobretudo aquelas relativas à saúde pública.

§ 2º O exercício das atribuições enumeradas neste artigo não poderá causar interferências na prestação dos serviços, nem significam qualquer comprometimento das entidades reguladoras e fiscalizadoras com as funções próprias dos prestadores dos serviços.

Art. 19 A regulação, o controle e a fiscalização dos serviços de abastecimento público de água e esgotamento sanitário serão realizados:

I - Pelo Município, em conformidade com as regras desta Lei, com competências para:

- a) Cumprir as obrigações referidas no artigo 18 desta Lei;
- b) Editar normas para a execução das atividades operacionais, técnicas e administrativas relativas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- c) Realizar estudos de tarifas e adotar políticas tarifárias consentâneas com as necessidades operacionais e financeiras das empresas concessionárias ou dos órgãos e das entidades públicos de saneamento e compatíveis com a capacidade de pagamento dos seus usuários;
- d) Executar o acompanhamento técnico-operacional e a fiscalização das atividades de saneamento;
- e) Realizar auditorias técnicas, operacionais, econômicas e financeiras nas empresas concessionárias ou órgãos estatais de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

II - Pelo Estado de Goiás, por intermédio da Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR.

Parágrafo único. A AGR poderá realizar a regulação, o controle e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário:

I - De forma supletiva, nos Municípios em que os titulares deixem de cumprir as exigências de que tratam as alíneas do inciso I do “caput” deste artigo, de forma a garantir serviços adequados aos usuários, bem como o cumprimento do Marco Regulatório de que trata esta Lei;

II - De forma plena, nos Municípios que optem por delegar a ela tais competências, por meio de lei ou convênio.

Art. 20 Os convênios celebrados com fundamento no inciso II do parágrafo único do artigo 19 conterão, obrigatoriamente, cláusulas que:

I - Obriguem a Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR a prestar contas trimestrais ao titular, relativamente às suas operações de regulação, controle e fiscalização;

II - Garantam ao titular, em sua área de atuação, a participação de 25% (vinte e cinco por cento) no resultado das multas aplicadas pela Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR às empresas concessionárias ou órgãos estatais de saneamento;

III - Garantam ao titular a homologação prévia das tarifas de água e esgoto propostas pela Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR, após realização dos necessários estudos tarifários, de acordo com os procedimentos estabelecidos no artigo 15 e no Capítulo II do Título V desta Lei.

Art. 21 Em razão da prestação dos serviços de que trata esta Lei, a Saneamento de Goiás S/A - Saneago submete-se à regulação, fiscalização e ao controle das entidades municipais competentes, sem prejuízo da

fiscalização do Estado, por meio da Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR, de forma a garantir a prestação de serviço adequado aos usuários, assim como a devida mediação no caso de conflitos entre estes e a citada concessionária.

§ 1º A fiscalização das atividades da Saneamento de Goiás S/A - Saneago pela Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR, prevista no “caput” deste artigo, será realizada com vistas ao cumprimento do Marco Regulatório de que trata esta Lei.

§ 2º A mediação citada no “caput” deste artigo seguirá a seguinte sistemática:

I - Ocorrendo conflito relativo à prestação do serviço executado pela Saneamento de Goiás S/A - Saneago, o usuário interessado procurará a Ouvidora da sociedade de economia mista, que deverá instalar processo administrativo visando à sua solução amigável;

II - Caso não haja solução amigável do conflito, nos termos do inciso I, a Saneago encaminhará, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, o processo à Ouvidoria da Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR ou à entidade reguladora e fiscalizadora municipal;

III - A Ouvidoria da AGR instalará a devida mediação entre a Saneago e o usuário, visando à solução do litígio;

IV - Não ocorrendo acordo entre as partes, o conflito será decidido pela Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR, com decisão final do processo na esfera administrativa.

§ 3º A Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR prestará contas mensais à Secretaria de Estado à qual a Saneago estiver jurisdicionada acerca das atividades de fiscalização e mediação realizadas.

Art. 22 Em face do exercício do poder de polícia relativo às atividades de regulação, controle e fiscalização, todos os prestadores a que se refere o artigo 10 desta Lei pagarão mensalmente:

I - Ao respectivo município referido no inciso I do artigo 19 desta Lei, a taxa que por ele for estabelecida, por Lei municipal;

II - À Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos-AGR:

a) 25% (vinte e cinco por cento) da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos, prevista no artigo 24 da Lei 13.569, de 27 de dezembro de 1999, na hipótese de que trata o inciso I do parágrafo único do artigo 19 desta Lei;

b) 100% (cem por cento) da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos, prevista no artigo 24 da Lei 13.569, de 27 de dezembro de 1999, na hipótese de que trata o inciso I do parágrafo único do artigo 19 desta Lei.

Art. 23 A Saneago, visando ao custeio da fiscalização e à mediação previstas no “caput” do artigo 21, pagará, mensalmente, à AGR, 100% (cem por cento) da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos, prevista no artigo 24 da Lei 13.569, de 27 de dezembro de 1999, não se lhe aplicando as disposições das alíneas “a” e “b” do inciso II do artigo 22 desta Lei.

Art. 24 As determinações fixadas pelas entidades reguladoras e fiscalizadoras são de observância obrigatória para os prestadores, os usuários e terceiros 0212 nos serviços.

Art. 25 As entidades reguladoras e fiscalizadoras estarão sujeitas ao controle:

I - Do Poder Executivo Estadual ou Municipal, ao qual esteja vinculada;

II - Da Assembleia Legislativa do Estado de Goiás, com o auxílio do Tribunal de Contas, de acordo com as normas aplicáveis.

Com relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, não há agente estatal específico para efetivar o controle e a regulação. A responsabilidade é do gestor público, titular destes serviços. A administração pública municipal deverá determinar esta atribuição a algum órgão ou secretaria específica e estabelecida por norma municipal específica, na qual serão determinadas regras para a gestão do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

4.1.4. Programas locais existentes de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, rural, industrial, turístico, habitacional etc.

A preocupação com os recursos naturais tem sido um dos temas mais debatidos na atualidade. No Brasil, as normas ambientais vigentes determinam várias adequações na realidade municipal e estadual, com prazos determinados para a execução.

No município de Araguapaz, com base em legislações federais e estaduais específicas, normas ambientais têm sido editadas para regulamentar o comportamento da população diante dos recursos naturais do patrimônio público e privado. A partir destas normas, já citadas anteriormente, vários programas têm sido desenvolvidos para aliar teoria e prática e atender às exigências legais. Atualmente, as campanhas que se encontram em fase ou que foram executadas, tendo como foco toda a população urbana e rural, são: Projeto de Coleta Seletiva; Cidade limpa, povo civilizado; Semana da árvore; Plantio de ipês da EMJS; Cidade sem lixo.

4.1.4.1. Projeto de Coleta Seletiva

A coleta seletiva está sendo discutida para sua efetivação por lei municipal. Todavia, a administração pública municipal, através da Secretaria de Meio Ambiente, tem realizado ações para favorecer a sua implantação no município de

Araguapaz. No dia 11/11/2014, a Secretaria realizou a coleta de garrafas pet nas escolas da rede municipal de educação. O objetivo desta ação foi a conscientização dos alunos sobre a coleta seletiva e a proteção do meio ambiente, através de pequenas atitudes.

Figura 9: Projeto de Coleta Seletiva



Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

Ainda, na manhã do dia 23/12/2014, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com o apoio do Governo Municipal de Araguapaz, instalou coletores de lixo na Praça Central, para a coleta de lixo orgânico e reciclável.

O secretário Fernando Barbosa informou que a ação tem, como objetivo, dar à população a oportunidade de descarte correto de seus resíduos. Como parte desse projeto, outros coletores serão instalados em pontos de maior circulação de pessoas, como em rodoviária, instituições bancárias, escolas, correios etc.

Figura 10: Fotos do momento da implantação dos coletores de lixo



Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

4.1.4.2. Cidade limpa, povo civilizado

Por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, o Governo Municipal de Araguapaz adquiriu novos seis carrinhos coletores de lixo, para a limpeza pública em todos os bairros da cidade.

O secretário Márcio Soares agradeceu a iniciativa do prefeito Fausto Brito e explicou que, com os novos carrinhos de lixo, o serviço será mais higiênico e confortável para os colaboradores da limpeza pública (garis), uma vez que não terão que se abaixar para recolher os montinhos de lixo, muito menos fazer força para empurrar os carrinhos, pois estes novos são mais leves.

Segundo o prefeito Fausto Brito, a aquisição dos novos carrinhos trará melhorias para as condições de trabalho dos servidores que integram e trabalham no setor de limpeza pública. Além disso, os poucos carrinhos que antes eram usados estavam bastante deteriorados. O prefeito ainda ressaltou: “Cidade limpa, povo civilizado”.

Figura 11: Registro fotográfico dos novos carrinhos de lixo





Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

4.1.4.3. Semana da árvore

Através da Secretaria de Meio Ambiente, na pessoa do secretário Fernando Barbosa, o Governo Municipal, com o apoio do farmacêutico Matheus Thomaz, e Gean, da Unidade Escolar Estadual Brasil Ramos Caiado, realizou, em comemoração à semana da árvore, palestras educativas, afim de trabalhar a conscientização de crianças e adolescentes a respeito da responsabilidade individual pela preservação do meio ambiente. Os assuntos abordados nas palestras foram: controle de desmatamento, preservação de recursos hídricos, arborização urbana, qualidade do ar e questões relacionadas à produção, condicionamento e destinação final dos resíduos sólidos.

Também fora apresentado aos alunos, o Projeto de Coleta Seletiva, que em breve seria implantado no município. Estes também foram convidados a participar da ação de entrega voluntária de recicláveis, através da qual pontos de coleta foram

alocados nas escolas municipais e na Escola Estadual Brasil Ramos Caiado. Os materiais recicláveis coletados serão doados ao grupo de catadores de recicláveis, que atuam no município promovendo um bem social e ambiental.

Figura 12: Ação de reciclagem na Escola Estadual Brasil Ramos Caiado





Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

4.1.4.4. Plantio de Ipês da Escola Municipal Janelinha do Saber

Como apoio de servidores da Secretaria de Obras, a equipe do meio ambiente plantou cinquenta e cinco mudas de árvores nativas do cerrado, incluindo ipês brancos, amarelos e rosa, no pátio da Escola Municipal Janelinha do Saber.

Figura 13: Registros fotográficos do momento da plantação





Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

4.1.4.5. Cidade sem lixo

O Governo Municipal de Araguapaz, juntamente com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, instalou mais lixeiras em locais públicos, afim de dar à população do município condições de um descarte correto do lixo. A ação faz parte da campanha “Cidade sem lixo”, que o município de Araguapaz vem realizando. São ações que, juntamente com a implantação da coleta seletiva, irão contribuir para o descarte adequado dos resíduos.

Figura 14: Registros fotográficos da campanha



www.araguapaz.go.gov.br

Avenida Goiás, Q. 14, Lt. 02, nº 415 - Centro

Fone: (62) 3380-1355



Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

4.1.4.6. Semana do Meio Ambiente

Com o objetivo de estimular a interação com o meio ambiente, a administração pública municipal de Araguapaz promove, todos os anos, atividades pedagógicas com alunos da rede municipal de ensino. Dentre as atividades propostas, destaca-se a atividade em campo para motivação da preservação e respeito à biodiversidade da flora. Para tanto, os alunos foram levados para o viveiro municipal para vivenciarem o cultivo das várias espécies presentes no local.

Figura 15: Visita dos alunos ao viveiro municipal



Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

4.1.5. Condição atual do controle de vetores

A Portaria do Ministério da Saúde MS/GM nº 1172/2004 regulamenta as ações de vigilância epidemiológica e define as competências municipais estritamente de acordo com a Constituição Federal e a Lei Federal nº 8.080/90.

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), com base no Decreto nº 3.450, de 09 de maio de 2000, estabeleceu como sua competência institucional a “Gestão do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental”, bem como a implantação em todo território nacional, a Vigilância Ambiental em Saúde.

O Governo Municipal de Araguapaz, por meio da Secretaria Municipal de Educação, com o apoio do Centro Educacional Pe. Jacob Gerard Schauf, da Secretaria Municipal de Saúde e do Departamento de Vigilância em Saúde, vem realizando diversas campanhas de combate à Dengue, em que não só profissionais da saúde e educação, mas alunos de escolas da rede municipal e estadual participam efetivamente, juntamente com a comunidade popular.

Na ação “Todos contra a Dengue”, houveram várias caminhadas por setores da região, para um alerta e prevenção contra a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. A seguir, registros fotográficos.

Figura 16: Registros fotográficos da ação do dia 06/03/2015





Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

Figura 17: Registros fotográficos da ação do dia 16/04/2015





Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

Figura 18: Campanha contra a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, 23/04/2015



Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

Figura 19: Caminhada com os alunos da Escola Janelinha do Saber, 23/04/2015



Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

Com estas ações, o atuante Governo Municipal de Araguapaz, por meio da Secretaria Municipal de Saúde, – Departamento de Vigilância em Saúde – e da Secretaria Municipal de Limpeza Urbana, com a colaboração da população, conseguiu diminuir em 50% os casos de Dengue na região, quando comparado ao mesmo período do ano de 2014. Para continuar as ações de combate à Dengue, Chikungunya, escorpião e ao caramujo africano, foi realizado, no dia 26 de outubro de 2015, um manejo ambiental em que houve orientação de casa em casa para os moradores e proprietários de lotes baldios para a retirada do lixo de risco; foi entregue sacos de lixo e o cronograma da coleta que seria realizada pela Secretaria Municipal de Limpeza Urbana.

Figura 20: Manejo ambiental do dia 26/10/2015





Fonte: Sítio eletrônico do Governo Municipal de Araguapaz

4.1.5.1. Registro de mortalidade por malária

Conforme administração pública municipal, não foram encontrados registros de mortalidade por malária no município de Araguapaz. Além disso, o município de Araguapaz, por meio de um controle interno, detectou que a doença mais recorrente foi a Dengue (causada pelo mosquito *Aedes aegypti*).

4.1.6. Procedimentos para a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados

Para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, quem realiza avaliações sobre esses serviços é a concessionária Saneago, que detém a concessão da prestação dos serviços mencionados no município de Araguapaz.

Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, o titular dos serviços públicos é o gestor público. Conforme informações da administração pública municipal, não são realizadas avaliações desses sistemas, apenas há verificação quando ocorrem reclamações ou sugestões da comunidade local.

Para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, determinado pela Lei nº 11.445/2007, bem como prestar um serviço de qualidade, as ações de regulação definidas para cada componente deverão buscar, antes de mais nada, a satisfação e proteção do usuário sem, no entanto, deixar de lado normas de sustentabilidade econômica na prestação desses serviços. Para tanto, ressalta-se que é fundamental a participação da população nos processos de implantação e de melhorias dos serviços prestados, uma vez que a comunidade local é aquela que irá usufruir dos serviços públicos prestados pelo poder público ou concessionária.

Os serviços públicos deverão ser regulados, controlados e fiscalizados por órgãos específicos para tal. Como forma de participação popular, deverão ser disponibilizados canais de ouvidoria específicos aos serviços públicos, a fim de favorecer à comunidade local, a possibilidade de externar suas insatisfações e satisfações na prestação dos serviços e, com isto, atingir o objetivo de satisfação do cliente e conseqüentemente, sua valorização. Estas ações irão favorecer a mensuração da qualidade, efetividade e conseqüente melhoria dos serviços públicos prestados à população. Para tanto, a prestação dos serviços deverá ser mediante a cobrança de taxas, tarifas e de preços públicos, instituído em lei específica, como medida de manutenção do serviço público prestado de forma consistente e de contínuo aprimoramento. Para tanto, determinou-se um conjunto de ações para se atingir as diretrizes almejadas na norma ambiental:

Tabela 14: Ações Institucionais, Quantitativas, Qualitativas e de Eficiência Operacional

AÇÕES	
Institucionais	Devem definir as atividades de regularização dos contratos nos termos da Lei; a implantação do sistema municipal de planejamento e informações dos serviços, da regulação, fiscalização e do controle social
Quantitativas, Qualitativas e de Eficiência Operacional dos Serviços	Quantitativas: cobertura universalizada de todos os serviços; quantidade ofertada de água; redução das perdas; redução de áreas de risco; ampliação dos sistemas de macro e microdrenagem; diminuição da taxa de impermeabilização dos lotes; cobertura por coleta normal e seletiva; redução do volume de resíduos a serem aterrados.
Para este conjunto de ações são apresentados indicadores que buscam definir, dentre diversos aspectos, parâmetros operacionais de relevância para os usuários dos serviços	Qualitativas: retratam os aspectos relativos à qualidade de atendimento aos usuários; qualidade da água distribuída; do efluente tratado e da eficiência da cobertura da coleta em todos os bairros e distritos.
	Eficiência operacional: relacionam-se à manutenção adequada das instalações como a quantidade de extravasamentos de esgotos;

AÇÕES	
	otimização operacional como modernização das redes; setorização; cadastramento da macro e microdrenagem para operacionalização do sistema; dentre outros.

Fonte: FUNASA, 2012; Instituto VIDA

Como ações institucionais a serem implementadas para a regulação dos serviços, temos:

Tabela 15: Ações Institucionais

ATIVIDADE	AÇÕES INSTITUCIONAIS	PRAZO
Planejamento	Implantação do sistema municipal de informações dos serviços de saneamento.	Curto Prazo (2014-2017)
Controle, Regulação e Fiscalização	Definição do ente de regulação dos serviços abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, podendo ser municipal ou autarquia de âmbito municipal na perspectiva de atuação regional ou consórcio intermunicipal.	Curto Prazo (2014-2017)
	Definição de sistemas de ouvidoria para o controle social por parte da população dos serviços prestados.	
	Definição do órgão colegiado do Conselho do Meio Ambiente para efetivar o controle social dos serviços públicos de saneamento básico, através da Lei nº 729/2015.	
Prestação	<p>Instituição de um órgão da administração voltado às ações de execução, planejamento, manutenção, execução de obras e projetos voltados à melhoria do sistema de drenagem pluvial no Município, bem como de fiscalização desses. Ressalta-se que a manutenção desse órgão deve acontecer por meio de tributos cuja forma de cobrança deverá ser estudada pelo setor competente.</p> <p>Criação de uma taxa para o serviço de drenagem pluvial, de forma a promover a melhoria, manutenção e fiscalização do sistema.</p> <p>Reestruturação do órgão operacional de Limpeza Urbana do Município</p>	Curto Prazo (2014-2017)

Fonte: FUNASA, 2012; Instituto VIDA

Para a avaliação dos serviços de saneamento, necessário o uso de indicadores que são definidos como sendo uma “medida quantitativa da eficiência e eficácia de uma entidade gestora relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida”. (ALEGRE et al, 2008). Desta forma, os indicadores a serem utilizados

na avaliação dos serviços de saneamento devem estar baseados nos seguintes critérios (VON SPERLING, 2012):

- ✓ Adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da Prestadora de serviço. Desta forma, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais;
- ✓ Possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir;
- ✓ Ser aplicáveis às Prestadoras de Serviços com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento;
- ✓ Permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência;
- ✓ Possibilitar uma determinação fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado;
- ✓ Considerar o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores;
- ✓ Originar resultados verificáveis.

No que tange à verificação da eficiência dos indicadores quando da avaliação ou fiscalização dos serviços de saneamento básico, destaca-se que estes devem:

- ✓ Avaliar objetivamente e sistematicamente a prestação dos serviços;
- ✓ Subsidiar estratégias para estimular a expansão e a modernização da infraestrutura, de modo a buscar a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade;
- ✓ Diminuir a assimetria de informações e incrementar a transparência das ações do prestador de serviços públicos e da agência reguladora;
- ✓ Subsidiar o acompanhamento e a verificação do cumprimento dos contratos de concessão ou contratos de programa;
- ✓ Aumentar a eficiência e a eficácia da atividade de regulação.

No Brasil, o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS, disponibiliza indicadores de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, referente à prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e os serviços de limpeza urbana, todos controlados na esfera federal. Já o serviço de drenagem urbana não há indicador disponível no SNIS; para este serviço, o município deverá elaborar seus indicadores.

Os dados constantes no banco de dados do SNIS são informados voluntariamente pela administração pública municipal e concessionárias, a partir de questionários eletrônicos disponibilizados aos municípios no sítio eletrônico do SNIS. Ressalta-se que as informações não são auditadas. Os dados coletados são divulgados anualmente no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos³ e no Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos⁴. Os indicadores apresentados pelo SNIS na tabela abaixo são referentes ao ano de 2012.

Tabela 16: Indicadores econômico-financeiros e Administrativos do serviço de saneamento

Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos dos serviços de saneamento	Unidade	Serviço
Despesa total com os serviços por m ³ faturado	R\$/m ³	ÁG + ES
Despesa de exploração por m ³ faturado	R\$/m ³	ÁG + ES
Despesa de exploração por economia	R\$/ano/econ.	ÁG + ES
Tarifa média praticada	R\$/m ³	ÁG + ES
Tarifa média de água	R\$/m ³	ÁG
Tarifa média de esgoto	R\$/m ³	ES
Indicador de desempenho financeiro	Percentual	ÁG + ES
Índice de evasão de receitas	Percentual	ÁG + ES
Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	Percentual	ÁG + ES
Despesa média anual por empregado	R\$/empreg.	ÁG + ES
Margem da despesa de exploração	Percentual	ÁG + ES
Margem da despesa com pessoal próprio	Percentual	ÁG + ES
Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	Percentual	ÁG + ES
Margem do serviço da dívida	Percentual	ÁG + ES

³ Dados coletados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2012. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=103>.

⁴ Dados coletados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2012. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=104>

Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos dos serviços de saneamento	Unidade	Serviço
Margem das outras despesas de exploração	Percentual	ÁG + ES
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	Percentual	ÁG + ES
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	Percentual	ÁG + ES
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	Percentual	ÁG + ES
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	Percentual	ÁG + ES
Participação das outras despesas na despesa de exploração	Percentual	ÁG + ES
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	Percentual	ÁG
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	Percentual	ES
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	Percentual	ÁG + ES
Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	Dias	ÁG + ES
Quantidade equivalente de pessoal total	Empregados	ÁG + ES
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	econ./empreg. eqv.	ÁG + ES
Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	ligações/empreg.	ÁG + ES
Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	empreg./mil lig.	ÁG + ES
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	econ./empreg.	ÁG + ES
Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	empreg./mil lig.	ÁG
Índice de suficiência de caixa	Percentual	ÁG + ES
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	R\$/ kWh	ÁG + ES

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 17: Indicadores operacionais do serviço de abastecimento de água

Indicadores Operacionais do serviço de abastecimento de água	Unidade	Serviço
Índice de atendimento total de água	Percentual	ÁG
Índice de atendimento urbano de água	Percentual	ÁG
Densidade de economias de água por ligação	econ./lig.	ÁG
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	Percentual	ÁG
Índice de macromedição	Percentual	ÁG
Índice de hidromedidação	Percentual	ÁG
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Percentual	ÁG
Índice de micromedição relativo ao consumo	Percentual	ÁG

Indicadores Operacionais do serviço de abastecimento de água	Unidade	Serviço
Índice de fluoretação de água	Percentual	ÁG
Índice de consumo de água	Percentual	ÁG
Volume de água disponibilizado por economia	m ³ /mês/econ	ÁG
Consumo médio de água por economia	m ³ /mês/econ	ÁG
Consumo micromedido por economia	m ³ /mês/econ	ÁG
Consumo de água faturado por economia	m ³ /mês/econ	ÁG
Consumo médio Per Capita de água	l/hab.dia	ÁG
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m ³	ÁG
Extensão da rede de água por ligação	m/lig.	ÁG
Índice de faturamento de água	Percentual	ÁG
Índice de perdas faturamento	Percentual	ÁG
Índice de perdas na distribuição	Percentual	ÁG
Índice bruto de perdas lineares	m ³ /dia/km	ÁG
Índice de perdas por ligação	l/dia/lig.	ÁG

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 18: Indicadores operacionais do serviço de esgotamento sanitário

Indicadores Operacionais do serviço de esgotamento sanitário	Unidade	Serviço
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Percentual	ES
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Percentual	ES
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	Percentual	ES
Índice de coleta de esgoto	Percentual	ES
Índice de tratamento de esgoto	Percentual	ES
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Percentual	ES
Extensão da rede de esgoto por ligação	m/ligação	ES
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	kWh/m ³	ES

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 19: Indicadores de qualidade dos serviços de saneamento

Indicadores de Qualidade dos serviços de Saneamento	Unidade	Serviço
Economias atingidas por paralisações	econ./paralis.	ÁG
Duração média das paralisações	horas/paralis.	ÁG
Economias atingidas por intermitências	econ./interrup.	ÁG

Indicadores de Qualidade dos serviços de Saneamento	Unidade	Serviço
Economias atingidas por paralisações	econ./paralis.	ÁG
Duração média das intermitências	horas/interrup.	ÁG
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	horas/extrav.	ES
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	extrav./km	ES
Duração média dos serviços executados	hora/serviço	ÁG + ES
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual	Percentual	ÁG
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Percentual	ÁG
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Turbidez	Percentual	ÁG
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Percentual	ÁG
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Coliformes Totais	Percentual	ÁG
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Percentual	ÁG

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 20: Indicadores de balanço

Indicadores de balanço	Unidade	Serviço
Liquidez corrente	-	ÁG + ES
Liquidez geral	-	ÁG + ES
Grau de endividamento	-	ÁG + ES
Margem operacional com depreciação	Percentual	ÁG + ES
Margem líquida com depreciação	Percentual	ÁG + ES
Retorno sobre o patrimônio líquido	Percentual	ÁG + ES
Composição de exigibilidades	Percentual	ÁG + ES
Margem operacional sem depreciação	Percentual	ÁG + ES
Margem líquida sem depreciação	Percentual	ÁG + ES

Fonte: SNIS, 2012.

Os indicadores apresentados estão, atualmente, sendo utilizados pela concessionária Saneago, no que tange aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, atualmente o município de Araguapaz não utiliza nenhum indicador para medir a eficiência e eficácia do serviço prestado. Para tanto, o município deverá identificá-los e implantá-los para um controle,

fiscalização e cobrança eficientes. A seguir, sugestão dos indicadores a serem utilizados para os serviços citados.

Tabela 21: Indicadores gerais do serviço de resíduos sólidos (RS).

Indicadores Gerais do serviço de resíduos sólidos	Unidades	Serviço
Taxa de empregados em relação à população urbana	Empregados/1000 hab.	RS
Despesa média por empregado alocado nos serviços de manejo de RSU	R\$/empregado	RS
Incidência de despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	Percentual	RS
Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	Percentual	RS
Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	Percentual	RS
Despesas <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana	R\$/habitante	RS
Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	Percentual	RS
Incidência de empregado de empresa contratada no total de empregados no manejo	Percentual	RS
Incidência de empregados administrativos no total de empregados no manejo de RSU	Percentual	RS
Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	Percentual	RS

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 22: Indicadores referentes à coleta de resíduos sólidos (RS).

Indicadores referentes à coleta de resíduos sólidos	Unidades	Serviço
Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU		
Taxa de cobertura da coleta	Percentual	RS
Taxa de terceirização da coleta	Percentual	RS
Produtividade média de coletores e motorista	kg/(empregado x dia)	RS
Taxa de motoristas e coletores por habitante urbano	Empregados/1000 hab.	RS
Massa coletada per capita (habitante urbano)	kg/(hab.x dia)	RS
Massa RDO coletada per capita (habitante atendido)	Kg/(hab.x dia)	RS
Custo unitário da coleta	kg/tonelada	RS
Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	Percentual	RS
Incidência de empregada coleta no total de empregados no manejo	Percentual	RS
Relação: quantidade RCC coletada pela Pref. p/quant. total RDO e RPU	Percentual	RS

Indicadores referentes à coleta de resíduos sólidos	Unidades	Serviço
Relação: quantidades coletadas de RPU por RDO	Percentual	RS

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 23: Indicadores referentes ao serviço de varrição.

Indicadores referentes ao serviço de varrição	Unidades	Serviço
Taxa de terceirização de varredores	Percentual	RS
Taxa de terceirização de varrição	Percentual	RS
Custo unitário da varrição	R\$/km	RS
Produtividade média dos varredores	km/(empregados x dia)	RS
Taxa de varredores por habitante urbano	Empregados/1000 hab.	RS
Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	Percentual	RS
Incidência de varredores no total de empregados no manejo	Percentual	RS

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 24: Indicadores referentes ao serviço de capina.

Indicadores referentes ao serviço de capina	Unidades	Serviço
Taxa de capinadores por habitante urbano	Empregados/1000 hab.	RS
Relação de capinadores no total de empregados no manejo	Percentual	RS

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 25: Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos, utilizados pelo SNIS

Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos	Unidades	Serviço
Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU	Percentual	RS
Massa recuperada per capita	kg/(hab. x ano)	RS
Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO	Percentual	RS
Incidência de papel/papelão sobre total mat. Recuperado	Percentual	RS
Incidência de plásticos sobre total material recuperado	Percentual	RS
Incidência de metais sobre total material recuperado	Percentual	RS
Incidência de vidros sobre total de material recuperado	Percentual	RS
Incidência de "outros" sobre total material recuperado	Percentual	RS

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 26: Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos de serviços de saúde, utilizados pelo SNIS

Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos de serviços de saúde	Unidades	Serviço
Massa de RSS coletada per capita	Kg/(1000 hab. X dia)	RS
Taxa de RSS sobre (RDO+RPU)	Percentual	RS

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 27: Indicadores referentes ao serviço de drenagem de águas pluviais

Indicadores referentes ao serviço de Drenagem de águas pluviais	Unidade	Serviço
Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Extensão total de áreas ruas com microdrenagem / Extensão total de ruas x 100	DRE
Índice de cobertura por macrodrenagem	Extensão total de áreas urbanas com macrodrenagem / Extensão total de área urbana x 100	DRE
Número de áreas alagadas ou inundadas	Total em m ² de áreas alagadas ou inundadas por ano	DRE
Número de pontos de escorregamento	Pontos de escorregamento de taludes devido a índices Pluviométricos intensos por ano	DRE
Índice de reclamações dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Número de reclamações relativas aos serviços de drenagem / Número total de domicílios urbanos	DRE
Quantidade de imóveis em risco por total de imóveis no bairro	Percentual	DRE
Quantidade de pessoas em risco por total de pessoas residentes no bairro	Percentual	DRE

Fonte: Instituto VIDA; Prefeitura de Araguapaz

4.1.7. Política de recursos humanos, em especial para o saneamento

Entende-se por política de Recursos Humanos⁵ o conjunto de regras estabelecidas para administrar funções e fazer com que os colaboradores de uma organização desempenhem seu papel de forma eficiente, de acordo com os objetivos estipulados pela instituição.

⁵ Conheça as políticas de recursos humanos. Disponível em: <http://www.sbcoaching.com.br/coaching/politicas-de-recursos-humanos>

As políticas de Recursos Humanos são guias para ação. Servem para promover a resolução dos problemas que acabam ocorrendo com frequência no mundo organizacional. Para evitar conflitos dentro deste ambiente, é preciso estabelecer práticas com objetivo de administrar os comportamentos internos e potencializar o capital humano, tendo como finalidade selecionar, gerir e nortear os colaboradores na direção das metas da organização.

O termo gestão pode ser compreendido como sinônimo de administração. Administrar, por sua vez, constitui um processo complexo com diversas definições possíveis. Uma delas e, talvez, a mais simples, é *“executar de forma contínua e virtuosa o processo administrativo”* (BERGUE, 2007, p. 17). Neste sentido, administrar é ministrar, governar ou reger negócios particulares ou públicos, buscando lucro ou atendendo às necessidades da população. Segundo Meirelles⁶, *“em sentido lato, administrar é gerir interesses, segundo a lei, a moral e a finalidade dos bens entregues à guarda e conservação alheia”*.

De acordo com Meirelles (2006), o conceito de administração:

Em sentido formal, a Administração Pública, é o conjunto de órgãos instituídos para consecução dos objetivos do Governo; em sentido material, é o conjunto das funções necessárias aos serviços públicos em geral; em acepção operacional, é o desempenho perene e sistemático, legal e técnico, dos serviços do próprio Estado ou por ele assumidos em benefício da coletividade. Numa visão global, a Administração Pública é, pois, todo o aparelhamento do Estado preordenado à realização de seus serviços, visando à satisfação das necessidades coletivas.

Assim, administração é o instrumento que o Estado dispõe para realizar suas políticas de governo e, a modernização da administração pública, é o processo contínuo no qual modelos são constantemente implantados na expectativa de que a estrutura governamental possa atender de forma eficiente e eficaz às demandas sociais.

Neste raciocínio, a administração pública deve instituir uma política de recursos humanos, visando proporcionar para a organização pessoas experientes, bem capacitadas e motivadas, que contribuam com os objetivos da organização, além

⁶ MEIRELLES, Hely Lopes. Direito Administrativo Brasileiro. Editora Malheiros. 32ª edição. São Paulo, 2006. p. 84. Leia mais: <http://jus.com.br/artigos/18614/as-funcoes-da-administracao-publica/2#ixzz3HXNOHMWT>.

de proporcionarem ao cidadão um atendimento de qualidade, com eficiência, eficácia e efetividade.

Voltando a atenção para a área de saneamento, temos que a universalização dos serviços públicos é a preocupação maior dos gestores públicos. A falta de um gerenciamento adequado dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais implica em uma prestação ineficiente dos serviços públicos, conseqüentemente, o não atendimento às necessidades da população.

Assim, a administração pública municipal, bem como a concessionária devem adotar, como política de recursos humanos, a capacitação técnica continuada, a valorização do corpo funcional, a criação de um plano de cargos e salários, de forma a atingir as metas determinadas, resultando em uma maior produtividade nos vários setores da administração pública. Especificamente na área de saneamento, a administração pública deverá:

- ✓ Incentivar o desenvolvimento científico e a capacitação tecnológica na área, buscando alternativas adaptáveis às condições de cada localidade, em específico, em áreas periféricas ou com deficiência da prestação dos serviços de saneamento;
- ✓ Promover um melhor relacionamento entre o Poder Público e comunidade, com base na valorização profissional;
- ✓ Promover capacitação profissional para um melhor atendimento ao usuário do serviço público;
- ✓ Estabelecer um canal de comunicação específico para o recebimento de sugestões e críticas da comunidade, por equipes técnicas especializadas, dentre outras.

Salienta-se que o exercício da titularidade dos serviços públicos de saneamento básico compete ao gestor público. A Lei nº 11.445/2007, em seu artigo 38, determina que o titular poderá prestar os serviços de saneamento diretamente ou de forma contratada (indiretamente, mediante concessão ou permissão e de forma associada), restando a obrigatoriedade da instituição de uma política de recursos

humanos, tanto por parte da administração pública municipal quanto por parte da concessionária designada para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

No que tange os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, o município deverá implantar uma política de recursos humanos. Já se tratando dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário a responsabilidade é da Saneago.

Conforme a Saneago, foi elaborado, em 2013, o Plano de Cargos, Carreira e Remuneração⁷, através da Superintendência de Recursos Humanos. As formas de remuneração devem alinhar-se à estratégia de capital humano e suas demais políticas e práticas, como carreira, sucessão, desenvolvimento, gestão do desempenho etc. Todo o sistema que se relaciona com a gestão de pessoas deve ser reflexo das grandes variáveis que determinam a estratégia de capital humano na Companhia: estratégia geral, organização, processos, modelo de gestão, legislação, mercado e cultura organizacional.

Assim, foram considerados como objetivos:

- a) Criar regras de movimentação salarial e possibilidade de carreira para os empregados;
- b) Evidenciar as oportunidades de desenvolvimento por meio de uma carreira estruturada;
- c) Criar mecanismos para atrair, manter, desenvolver e engajar profissionais da Companhia;
- d) Identificar os cargos e funções necessárias para os processos da Saneago.

Dentre as diretrizes apontadas, citamos:

- a) Estrutura com responsabilidades amplas atribuídas aos cargos e possibilidade de promoções internas de pessoal, desde que cumpridos os requisitos de formação e experiência;

7 Plano de Cargos, Carreira e Remuneração da Saneago. Dezembro, 2013. Disponível em: <http://www.stiueg.org.br/Documentos/7/PCCR.pdf>.

- b) Carreiras com cargos amplos de forma a não engessar a operação da Saneago;
- c) Possibilidade de movimentações dos profissionais na vertical ou horizontal, desde que consideradas as competências e requisitos requeridos para cada cargo;
- d) Formação de classes salariais a partir da avaliação dos cargos e de pesquisas de valores de mercado correspondentes aos cargos descritos, sendo classe salarial o nome dado ao agrupamento de cargos com nível similar de complexidade e responsabilidade.

4.1.8. Política tarifária dos serviços de saneamento básico

Instituir uma política tarifária para os serviços de saneamento básico é assegurar a sustentabilidade dos serviços de saneamento ambiental mediante estudos adequados que irão garantir a arrecadação de receitas decorrentes de preços públicos ou de taxas, para realização de despesas e investimentos nos termos da legislação vigente e da realidade local.

Nos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Araguapaz, a concessionária Saneago é a responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e a política tarifária é regida pela Agência Goiana de Regulação – AGR, de forma supletiva, conforme artigo 19, inciso I, da Lei nº 14.939/2004. Segundo a Agência, a cobrança pelo serviço é realizada de modo diferenciado, e de acordo com a faixa de consumo e com a categoria do estabelecimento consumidor. A Lei nº 14.939/2004, em seu artigo 57, determina que as tarifas serão baseadas no consumo efetivo ou nos serviços usufruídos pelo usuário. Abaixo, a transcrição da norma:

Artigo 57 As tarifas pela prestação dos serviços deverão basear-se no consumo efetivo ou nos serviços usufruídos pelo usuário.

§ 3º O consumo dos serviços de esgotamento sanitário será estimado em função do consumo de água, com porcentagens a serem definidas no sistema tarifário.

§ 5º Os preços e tarifas dos serviços de esgotamento sanitário serão fixados separadamente para a coleta e o afastamento e para o tratamento de esgotos, entendendo o tratamento em uma comunidade como um bem geral, e, portanto, cobrado na proporção do esgoto efetivamente tratado.

Os valores das tarifas de água e esgotamento sanitário, para municípios em que a concessionária é a Saneago, estão determinados na Resolução Normativa da AGR nº 38/2015, conforme art. 2º.

Nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, não há agente estatal específico para regular e controlar a prestação destes serviços públicos. A responsabilidade pela política tarifária destes serviços, então, é do gestor público municipal.

Conforme dados da administração pública, no município de Araguapaz não há uma política tarifária instituída, como também esses serviços são prestados à população sem qualquer contrapartida financeira.

A fim de garantir a sustentabilidade desses serviços, a administração pública municipal deverá instituir, através de estudos adequados e com base na legislação, a política tarifária específica para estes serviços públicos, em que as receitas, decorrentes de preços públicos ou de taxas, irão viabilizar as despesas e investimentos necessários para uma adequada prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

4.1.9. Instrumento e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico

Segundo o Decreto nº 7.217/2010, controle social é o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. O artigo 34 do referido Decreto, define como mecanismos de participação e controle social:

Art. 34. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:
I - Debates e audiências públicas;
II - Consultas públicas;
III - Conferências das cidades; ou
IV - Participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e

avaliação.

§ 1º As audiências públicas mencionadas no inciso I do **caput** devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§ 2º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.

§ 3º Nos órgãos colegiados mencionados no inciso IV do **caput**, é assegurada a participação de representantes:

I - Dos titulares dos serviços;

II - De órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - Dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - Dos usuários de serviços de saneamento básico; e

V - De entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

O planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araguapaz – PMSB/Araguapaz foi realizado com a participação da sociedade local, conforme o Termo de Referência da FUNASA. Os recursos para a área de saneamento básico a serem disponibilizados para municípios com população inferior a 50.000 habitantes será pleiteado através desse órgão federal.

Conforme o Termo de Referência da FUNASA, foram criados dois comitês para a elaboração do PMSB/Araguapaz: comitês de coordenação e executivo. Estes comitês têm, em sua formação, a participação da sociedade civil organizada que ficaram responsáveis para elaborar o planejamento dos serviços públicos para um horizonte de 20 anos.

Ainda, a Lei nº 11.445/2007 determina que seja instituído o Controle Social na gestão do saneamento básico municipal. O prazo para a instituição deste controle pelo município está expresso no Decreto Regulamentador nº 7.217/2010, em seu artigo 34, § 6º:

§ 6º Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do **caput**.

Ocorre que este prazo foi alterado pelo Decreto Federal nº 8.211 de 21 de março de 2014, sendo o novo prazo determinado para “até 31 de dezembro de 2014”. Desta forma, o município deverá instituir o controle social realizado por órgão colegiado, por meio de legislação específica. Abaixo, transcrição da norma:

§ 6º Após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do caput.” (NR)

IV – participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

Conforme a Lei Municipal nº 729 de 22 de abril de 2015, foi instituído o Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento e, dentre as atribuições a esse órgão especificadas, está o controle social dos serviços de saneamento básico. A seguir, transcrição da norma:

Art. 3º - Compete ao Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento:
(...)

IX – Articular discussões para a implementação do Plano de Saneamento Básico;

X – Articular discussões sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos Regulamentos;

XI – Articular discussões sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara;

Acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico previsto nesta lei;

O Município de Araguapaz, dessa forma, cumpre o que está determinado na norma federal.

4.1.10. Mecanismos e cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico

Para obter cooperação com outros entes federados nos serviços de saneamento básico, o município deve celebrar convênio ou contrato e concessão e editar lei específica, regulamentando o ato.

No estado de Goiás, a Agência Goiana de Regulação – AGR é o órgão regulador, controlador e fiscalizador dos serviços públicos de saneamento, energia elétrica, transporte, recursos hídricos e minerais, bens e serviços desestatizados, conforme a Lei nº 14.939/2014, artigo 19. Não foi especificada, pelo município, a regulação, controle e fiscalização desses serviços, o que deverá ser estabelecido pela administração pública municipal.

A Saneamento de Goiás S/A. – Saneago, é uma empresa de economia mista que presta serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O contrato de concessão com a Saneago está vencido, devendo a administração pública municipal promover a sua renovação ou determinar órgão municipal para a sua execução.

Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas não há agente estatal específico para efetivar o controle e a regulação, sendo esta responsabilidade do gestor público municipal, titular desses serviços, que deverá determinar um órgão municipal para tal ação.

A Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos – SECIMA é órgão seccional, coordenador do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA - em nível estadual, dentre outros. Conforme norma municipal, foi sancionada a Lei nº 692 em 18 de setembro de 2013 que permite o Município de Araguapaz a integrar o Consórcio Serra Dourada Intermunicipal de Licenciamento, Fiscalização e Monitoramento Ambiental – CONSED. Desta forma, as atividades de licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental ficarão a cargo do CONSED.

Assim, para que os serviços de saneamento básico sejam prestados com o apoio de outros entes federados, fundamental que a administração pública celebre convênio e edite leis específicas para regulamentar o ato.

Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a administração pública municipal deverá determinar a atribuição de efetivar o controle e a regulação a algum órgão ou secretaria municipal específico.

O município de Araguapaz celebrou, com a Celg Distribuição S.A⁸ o Contrato de Concessão para a exploração dos serviços de eletricidade, na modalidade geração e distribuição.

⁸ A Celg Distribuição S.A, foi criada em 16 de fevereiro de 1956, mediante Escritura Pública de Constituição, a qual teve como base a Lei Estadual nº 1.087, de agosto de 1955, que autorizou a criação da empresa. A partir de 13 de março de 1956, por meio do Decreto Federal nº 38.868, a Central Elétrica de Goiás S.A foi autorizada a funcionar como concessionária de serviços públicos de eletricidade, atuando como geradora, transmissora e

Importante ressaltar que, a prestação dos serviços públicos é de responsabilidade da administração pública. Para medir a satisfação e confiança do usuário, fundamental que haja efetivo controle e fiscalização desses serviços.

4.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

4.2.1. Histórico, Localização e Acessos

Histórico

No início da década de sessenta, a região era um sertão agreste, habitada apenas por animais selvagens. Em 1961, Dolzane de Paula Bastos, natural do Orizona/GO, junto com alguns companheiros de luta, entraram nas matas com seus cargueiros, abrindo picados⁹, a procura de um lugar para residir e trabalhar.

Com eles havia comidas, roupas, remédios, para alguma emergência, e armas de fogo, para, se preciso, se defenderem. Construíram ranchos, fixaram residências e fizeram plantações às margens do Córrego Cambuí, região conhecida como Cavalão Queimado. Dolzane de Paula Bastos mandou lotear cinco alqueires goianos para serem vendidos a quem tivesse interesse de fixar-se no povoado, que ora se iniciava.

Ele e seu sócio, Joaquim Pereira de Faria, fizeram doações de três alqueires de terra à Paróquia que ia ser construída. Em 3 de maio de 1961, a localidade recebeu a honrosa visita do Monsenhor Lincoln Monteiro Barbosa, que levantou o primeiro cruzeiro, como marco fundamental do lugar, celebrou a primeira missa e realizou o primeiro casamento. Essas cerimônias encheram, de grande

distribuidora de energia elétrica. Para isso, incorporou as pequenas centrais e as redes de distribuição pertencentes às companhias municipais. Em 1955, logo depois que sua criação foi autorizada, teve início a construção da Usina Hidrelétrica de Rochedo, para atender Goiânia e localidades do Sul do Estado. Além da missão de eletrificar o Estado de Goiás, coube à Celg a responsabilidade de construir a geradora que viria suprir a Capital Federal em início de implantação. Assim, ainda em 1956 foi deflagrado o projeto da UHE Cachoeira Dourada, cuja motorização ocorreu em 1959, com 32 MW de potência instalada. Disponível em: <https://www.celg.com.br/paginas/institucional/institucional.aspx>. Acesso em: 25/08/2015.

⁹ Expressão que representa abrir trilhas no meio da mata.

emoção, o coração dos poucos habitantes que ali existiam, lutando arduamente e, com esperança segura de um dia o povoado se tornar uma cidade do interior goiano.

As boas qualidades da terra despertaram grande interesse em uma grande quantidade de imigrantes de vários pontos do país, acelerando, assim, o desenvolvimento do povoado. No início de 1962, existiam onze ranchos de palha e uma estrada boiadeira, que demandava à Cidade de Goiás, numa distância de 120 km.

A primeira escola, dirigida pela professora Maria Soares Lopes da Silva, normalista, formada na cidade de Formiga/MG, foi fundada em 05 de fevereiro de 1962, funcionando num rancho de palha, em que recebeu o nome de Escola Tiradentes.

Nesta mesma época, foi instalada a primeira casa comercial, propriedade de José Antônio Cláudio, conhecido como Zé Melquíedes, para o fornecimento de suplementos de diversos gêneros, necessários aos habitantes do povoado recém-criado.

Devido ao lugar estar situado próximo ao Ribeirão Cavalão Queimado ficou inicialmente conhecido com este nome. Em 19 de junho de 1963, pela Lei Municipal nº 42, foi elevado à categoria de distrito, com área territorial desmembrada do Distrito de Mozarlândia, prevalecendo o nome de Cavalão Queimado, que mais passou a chamar-se São Joaquim do Araguaia e, posteriormente, Araguapaz. A origem do nome Araguapaz é referência ao vale do Rio Araguaia e próximo ao Ribeirão Isabel Paes, em que a localidade está situada.

A localidade tomou grande impulso de desenvolvimento a partir de 1970, com a construção da Rodovia GO-164 (Estrada do Boi) ligando a Cidade de Goiás a São Miguel do Araguaia, passando pela via de Araguapaz.

Com perspectivas do aproveitamento do potencial turístico do Rio Araguaia, o governo estadual construiu uma rodovia ligando Araguapaz à Aruanã, onde a sede do distrito fica numa localização privilegiada.

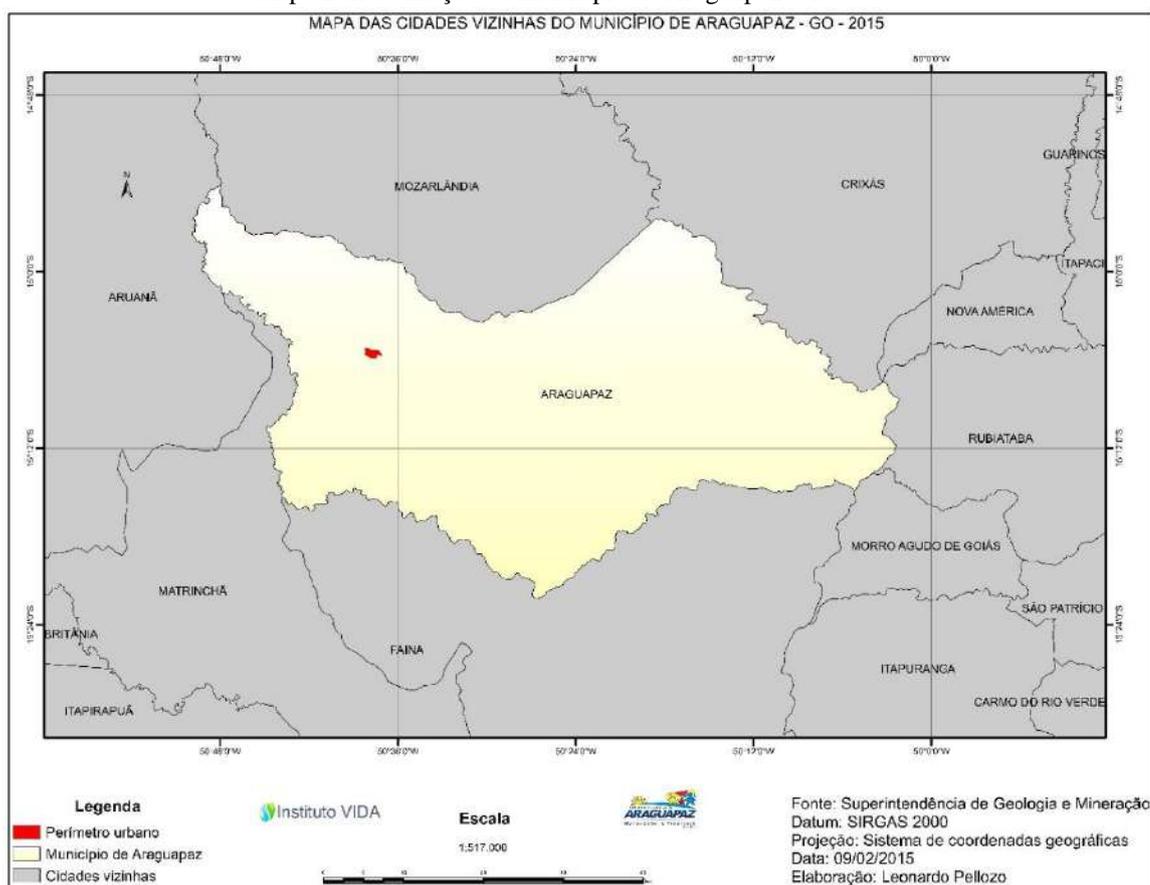
Pela Lei Estadual nº 9.179, de 14 de maio de 1982, é criado o Município de Araguapaz, que foi solenemente instalado em 01 de fevereiro de 1983, com a posse do Prefeito Municipal, Sr. José João Henrique de Vasconcelos, e dos vereadores

eleitos em 15 de novembro de 1982.

Localização

O município de Araguapaz¹⁰ fica localizado na Mesorregião do Noroeste Goiano, Microrregião de Rio Vermelho, a 231 km da capital¹¹. Sua área é de 2202,05 km² e tem, por municípios vizinhos¹²:

Mapa 2: Localização do município de Araguapaz - GO



¹⁰ Dados do município de Araguapaz. IBGE - Censo 2013.

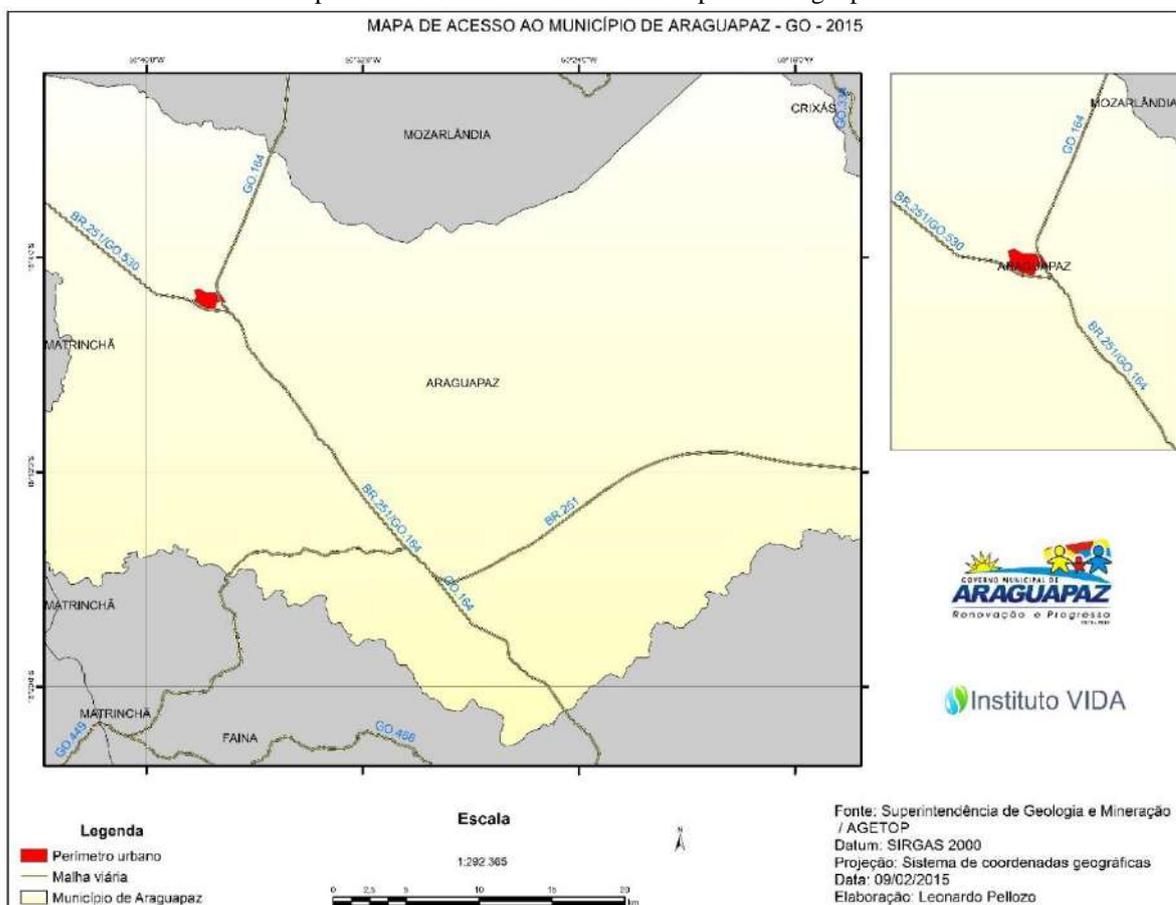
¹¹ Google maps.

¹² Disponível em: <http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-araguapaz.html>. Acesso em: 25/09/2015.

Acessos

As vias de acesso ao município são: GO-164, BR-251 e GO-530.

Mapa 3: Extensão territorial do Município de Araguapaz



4.2.2. Relevo

O relevo apresenta em geral baixa declividade, não impedindo a ocupação e muito menos prejudicando ou influenciando significativamente nas mudanças climáticas.

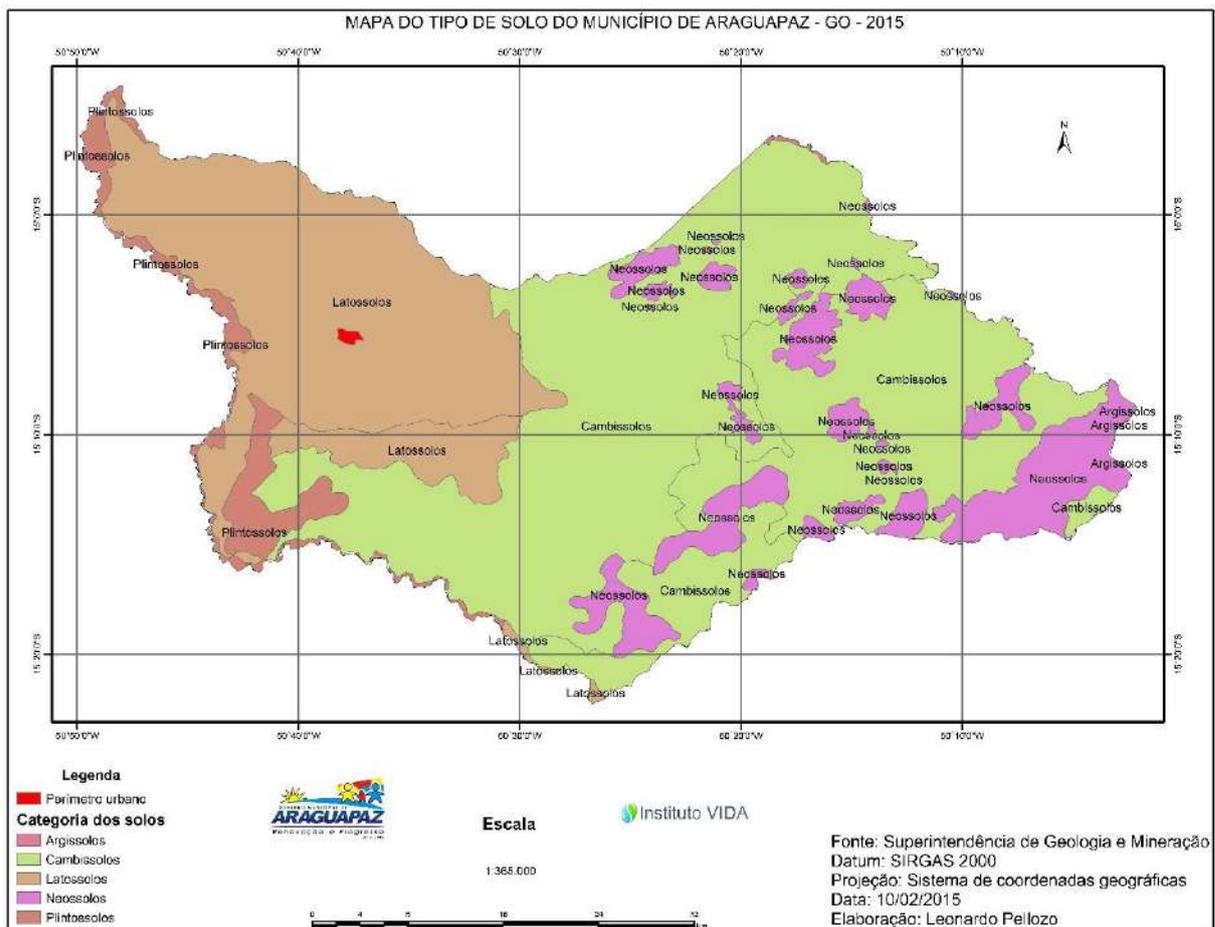
Cerca de 65% da superfície de Goiás são formados por terras relativamente planas (chapadões), que configuram 4 Superfícies Regionais de Aplainamento: I entre 1.100 e 1.600m de altitude, II entre 900 e 1.000m, III entre 650 e 1.000m e IV entre 250 e 550. Encontram-se separadas uma das outras por áreas de

colinas suaves ou por escarpas de maior declividade (Zonas de Erosão Recuantes); as superfícies mais altas são as mais antigas.

Predomina-se na região os solos¹³ latossolos, cambissolos, argissolos e neossolos e plintossolos, sendo os latossolos e cambissolos os mais predominantes.

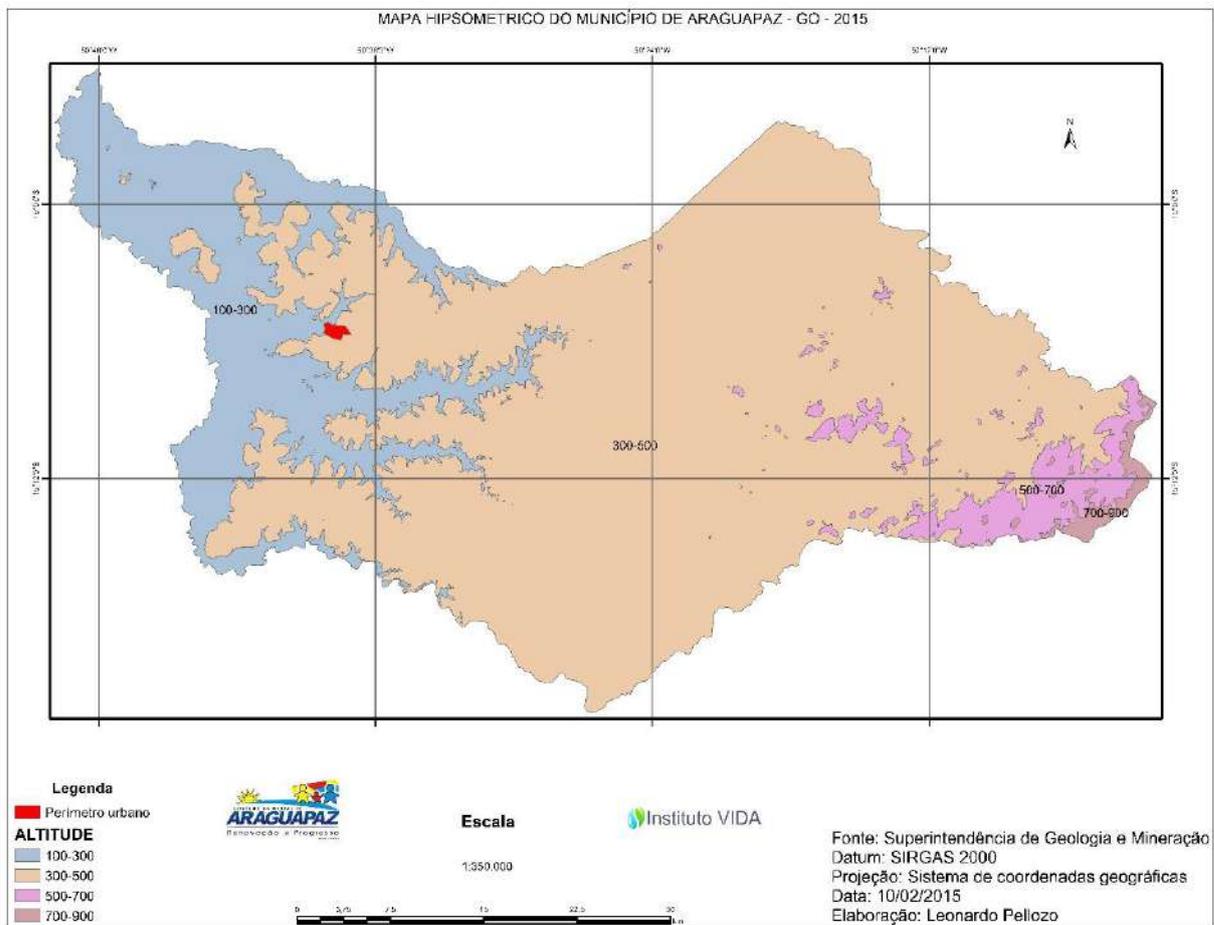
A vegetação na área urbana é deficiente, porém, predominante nos quintais das casas.

Mapa 4: Solo do Município de Araguapaz



¹³ Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 02/10/2015.

Mapa 5: Cobertura Vegetal de Araguapaz

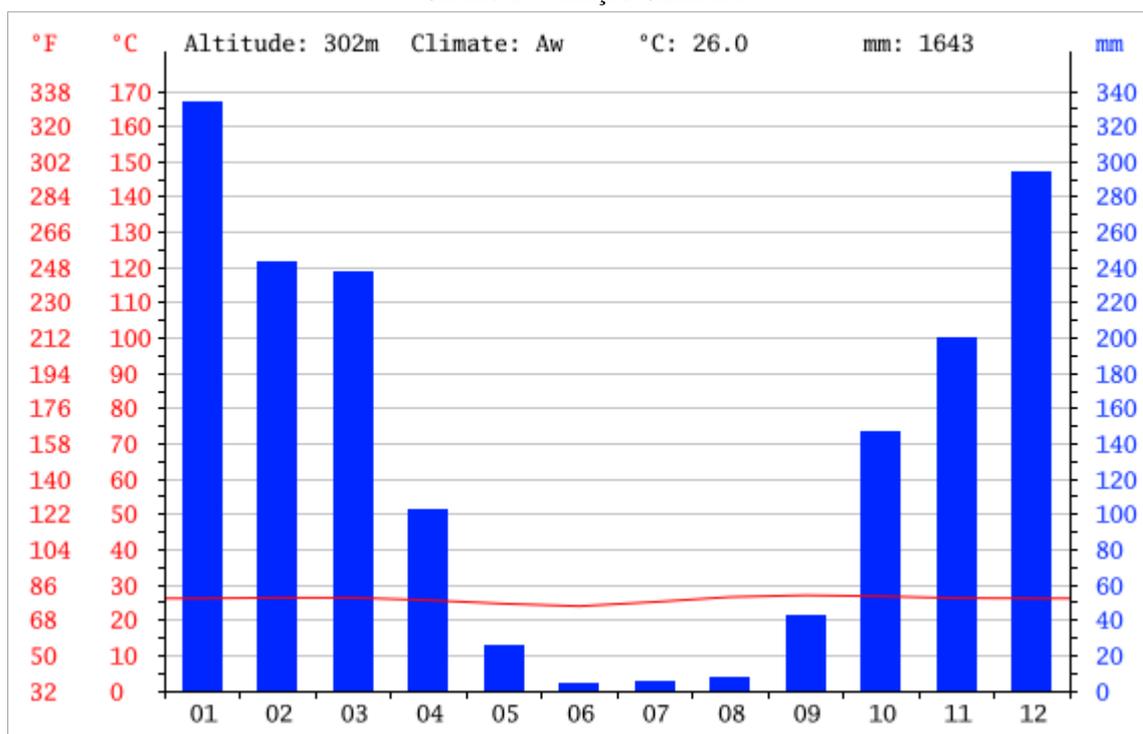


A sede do município tem sua posição determinada pelas coordenadas geográficas 15° 4' 51" S e 50° 37' 59" W. A altitude é de 298 metros.

4.2.3. Clima

O clima¹⁴ de Araguapaz é tropical. Há muito mais pluviosidade que no inverno. A classificação do clima é Aw de acordo com a Köppen e Geiger. Em Araguapaz a temperatura média é 26.0 °C. A média anual de pluviosidade é de 1643 mm.

Gráfico 1: Variação Climática

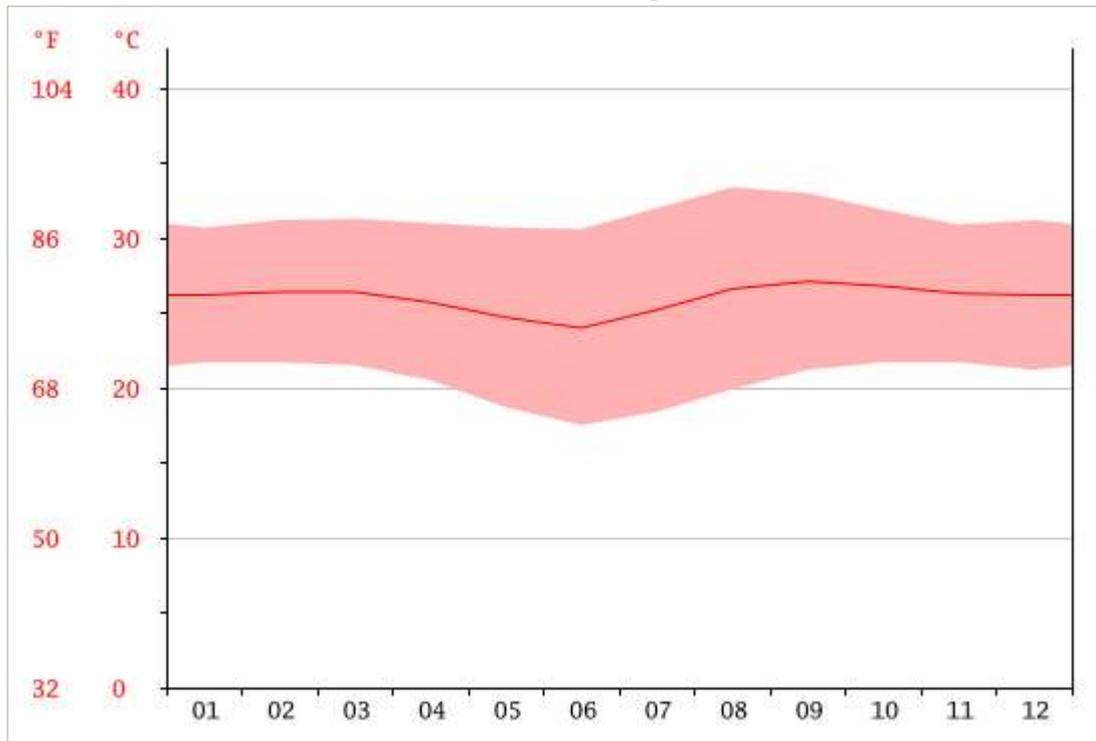


Fonte: Site Climate

Junho é o mês mais seco, com 4 mm de precipitação. No mês de janeiro cai uma grande parte da precipitação, dando consequência a uma média de 334 mm.

¹⁴ Disponível em: <http://pt.climate-data.org/location/312658/>. Acesso em: 25/09/2015.

Gráfico 2: Gráfico de temperatura



Fonte: Site Climate

O mês mais quente do ano é setembro, com uma temperatura média de 27,1 °C. Ao longo do ano junho tem uma temperatura média de 24,0 °C, sendo a temperatura média mais baixa do ano.

Gráfico 3: Variação climática

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	334	243	238	103	26	4	5	7	42	147	200	294
°C	26.2	26.4	26.4	25.7	24.7	24.0	25.2	26.6	27.1	26.8	26.3	26.2
°C (min)	21.7	21.7	21.5	20.5	18.7	17.5	18.4	19.9	21.2	21.7	21.7	21.2
°C (max)	30.7	31.2	31.3	31.0	30.7	30.6	32.0	33.4	33.0	31.9	30.9	31.2
°F	79.2	79.5	79.5	78.3	76.5	75.2	77.4	79.9	80.8	80.2	79.3	79.2
°F (min)	71.1	71.1	70.7	68.9	65.7	63.5	65.1	67.8	70.2	71.1	71.1	70.2
°F (max)	87.3	88.2	88.3	87.8	87.3	87.1	89.6	92.1	91.4	89.4	87.6	88.2

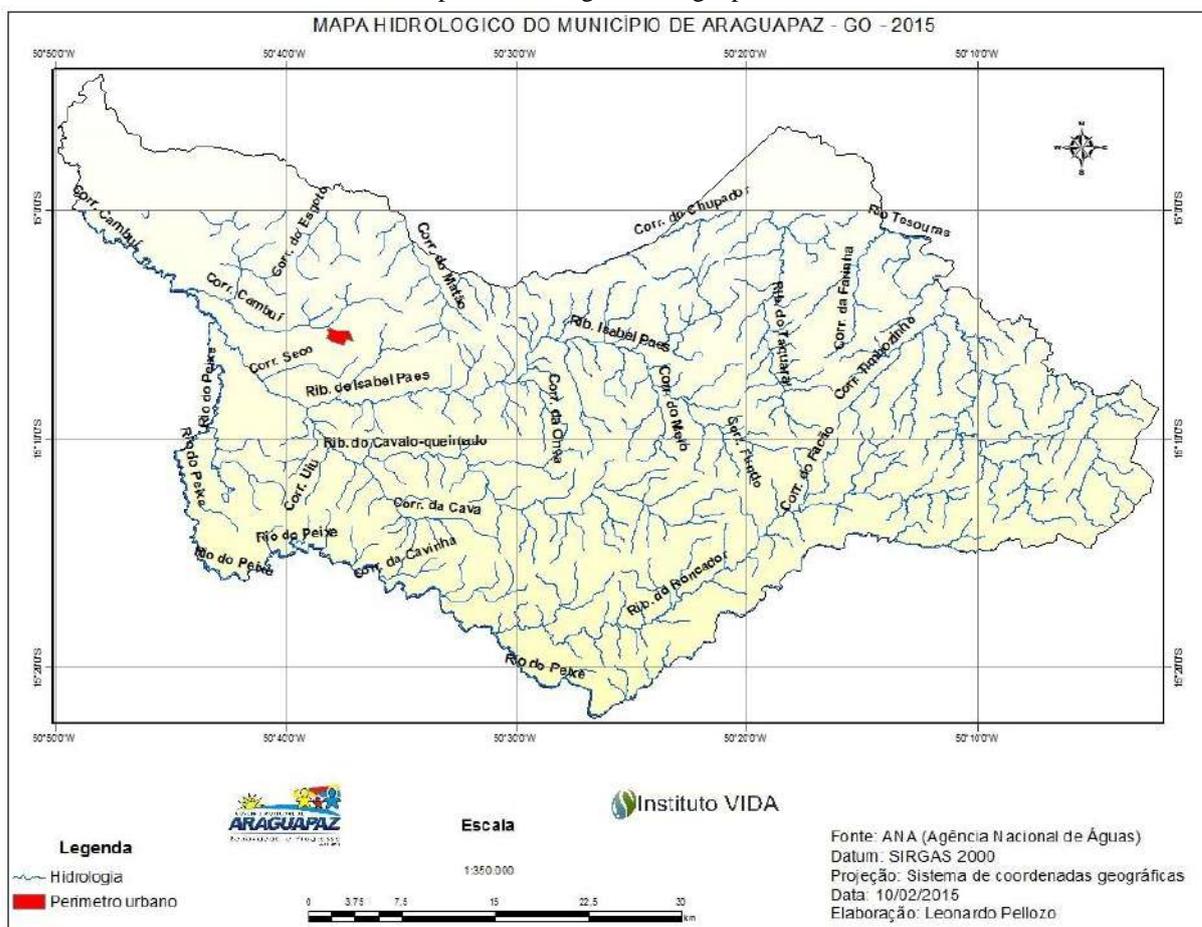
Fonte: Site Climate

Há uma diferença de 330 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso. As temperaturas médias variam 3.1 °C ao longo do ano.

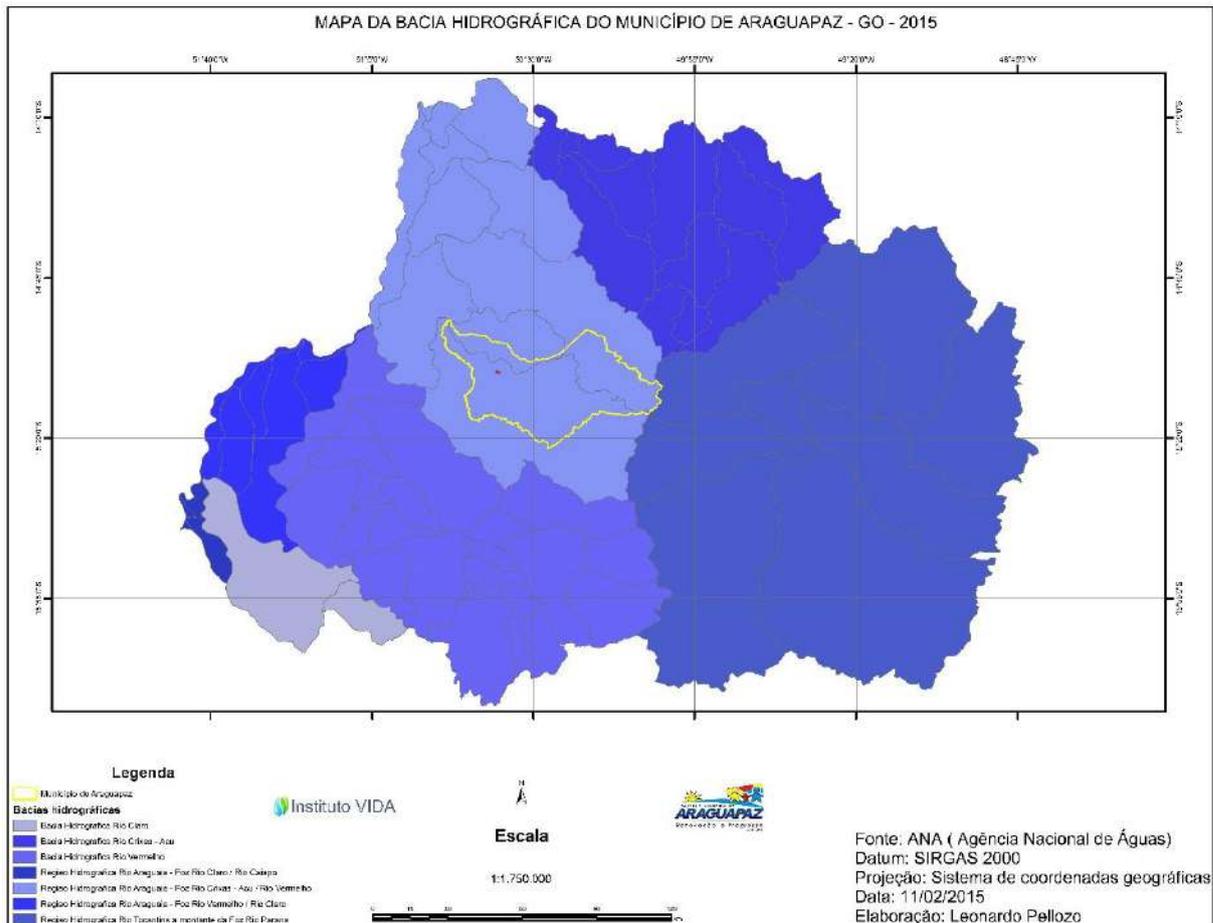
4.2.4. Hidrologia

A bacia hidrográfica do município é composta pelos Córrego Cambuí, Córrego do Esgoto, Rio Tesouras, Ribeiro Isabel Paes, Córrego do Meio, Córrego Timbozinho, Córrego do Facão, Córrego da Cava, Córrego da Cavinha, Rio do Peixe, Córrego Uiu, Córrego do Matão, Córrego Seco, Córrego da Onça, Ribeiro Cavaloqueimado, Ribeiro Taquaral e Córrego do Chupador.

Mapa 6: Hidrologia de Araguapaz-GO



Mapa 7: Bacias hidrográficas



4.2.5. Zoneamento Ambiental e Urbano

O Zoneamento Ambiental, ou Zoneamento Ecológico – Econômico (ZEE), é uma ferramenta da Política Nacional de Meio Ambiente (inciso II, artigo 9º, Lei n.º 6.938/81), que tem como principal função o planejamento do uso do solo baseado nas características de cada localidade, de forma a mapear o potencial de cada região, definindo os usos possíveis sem comprometer seus recursos naturais e o meio ambiente.

Essa restrição visa garantir o uso adequado e sustentável em longo prazo, obedecendo a uma análise minuciosa e integrada de todas as variáveis envolvidas na questão da influência antrópica na região versus a capacidade suporte.

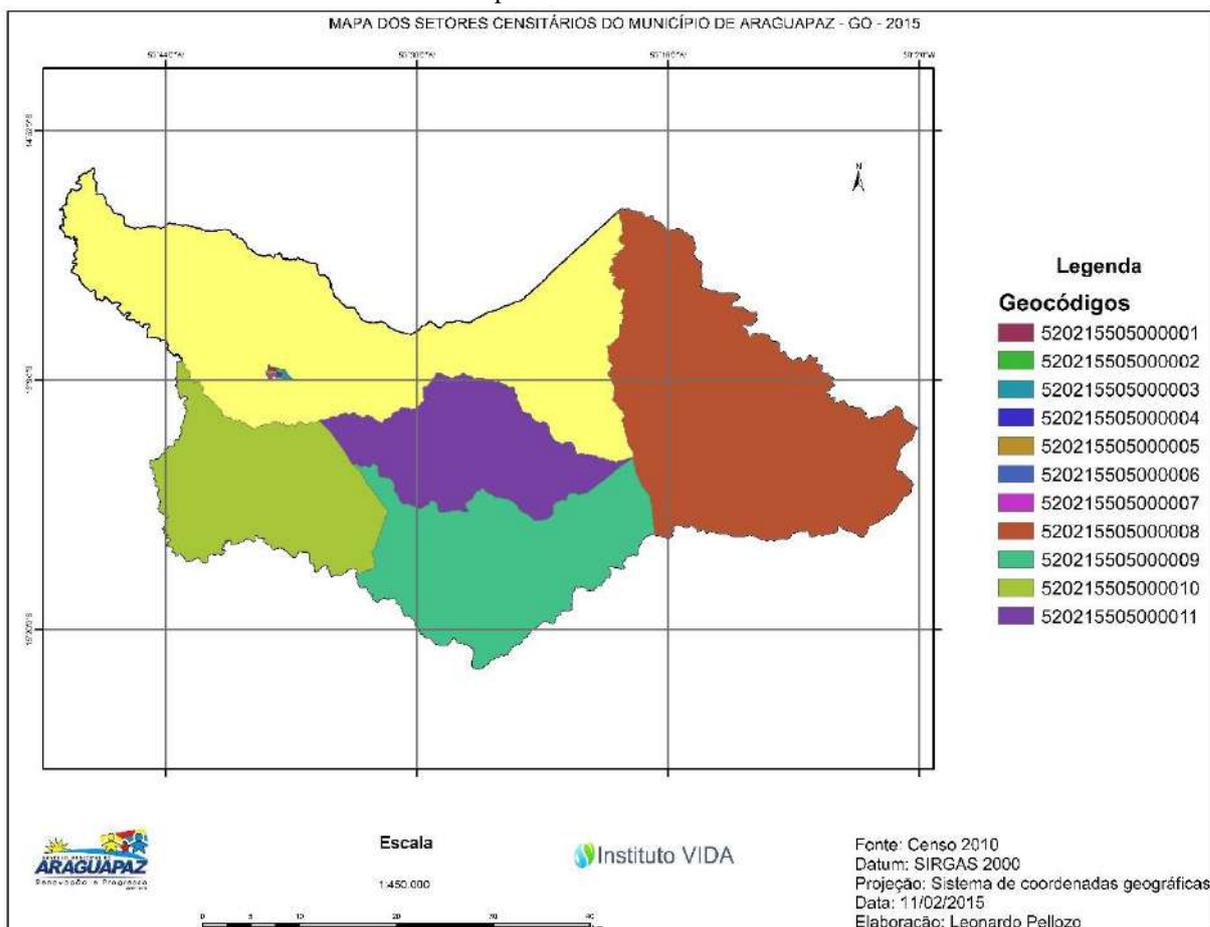
Zoneamento urbano - instrumento utilizado nos planos diretores, através do qual a cidade é dividida em áreas sobre as quais incidem diretrizes diferenciadas para o uso e a ocupação do solo, especialmente os índices urbanísticos. O zoneamento urbano atua, principalmente, por meio do controle de dois elementos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

O município de Araguapaz não foi organizado em áreas específicas. Esta caracterização é, geralmente, uma denominação dada ao Plano Diretor e, o município de Araguapaz ainda não tem seu plano diretor elaborado. Salienta-se que, para a criação de um zoneamento urbano, rural, industrial, de uso especial e de preservação, é fundamental a criação do referido plano.

4.2.6. Setorização Censitária

Conforme IBGE, o Município de Araguapaz possui onze setores censitários. Os mapas encontram-se em anexo neste plano. Abaixo, pode ser visualizado o mapa da sinopse do Censo 2010, por setores.

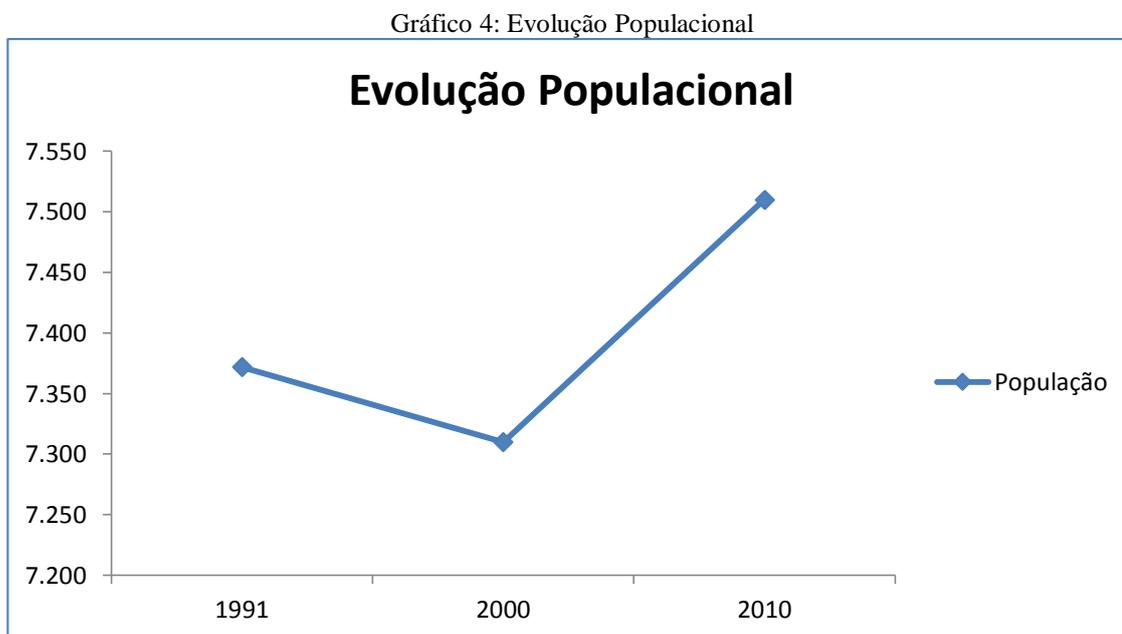
Mapa 8: Setores Censitários



4.2.7. População Residente, Domicílios e Densidade Demográfica

Com base nos dados apontados pelo IBGE (Censo 2010), o Município de Araguapaz conta com um contingente populacional de aproximadamente 7.510 habitantes, sendo 2.578 domicílios ocupados. A população está assim distribuída: 5.199 habitantes, (69,23%) na zona urbana e 2.311 habitantes (30,77%) na zona rural. A densidade demográfica identificada foi de 3,42 habitantes por Km².

Os dados demográficos da evolução populacional do município obtidos dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010 (Pnud, Ipea e FJP), estão representados no gráfico abaixo.



Fonte: Pnud, Ipea e FJP

O município de Araguapaz apresentou uma taxa média de crescimento no contingente populacional entre os anos de 2000 e 2010. Já entre os anos de 1991 e 2000 houve um maior crescimento na evolução populacional.

4.2.8. Renda Média Domiciliar

A renda média domiciliar é a média das rendas domiciliares *per capita* das pessoas residentes em um determinado espaço geográfico, no ano considerado. A Renda familiar *per capita* é calculada dividindo-se o total de renda pelo número de moradores de uma residência.

Através deste indicador ocorre a medição da capacidade de aquisição de bens e serviços dos moradores do domicílio. Quando apresentarem valores baixos, geralmente é porque existem parcelas sociais com condições de vida precárias.

Na tabela abaixo, segue os dados da renda *per capita* do município de Araguapaz.

Tabela 28: Renda, Pobreza e Desigualdade - Araguapaz- GO

	1991	2000	2010
Renda per capita	201,00	459,66	608,17
% de extremamente pobres	22,56	10,90	2,72
% de pobres	62,74	34,77	9,57
Índice de Gini	0,52	0,65	0,53

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, a renda *per capita* média de Araguapaz cresceu 202,57% nas últimas duas décadas, passando de R\$201,00 em 1991 para R\$459,66 em 2000 e R\$608,17 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 9,63% no primeiro período e 3,84% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 140,00, de agosto de 2010) passou de 62,74% em 1991 para ,34,77% em 2000 e para 9,57% em 2010.

A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini¹⁵ passou de 0,52 em 1991 para 0,56 em 2000 e para 0,53 em 2010.

¹⁵ Gini - É um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

A seguir, encontra-se uma tabela síntese com dados populacionais oficiais, especificando a renda média domiciliar de acordo com a população do ano de 2010.

Tabela 29: Distribuição por faixa de renda familiar

Renda Familiar	Domicílios
Sem rendimento	67
Rendimento até ½ salário	122
Rendimento de ½ a 1 salário	367
Rendimento de 1 a 2 salários	813
Rendimento de 2 a 5 salários	869
Rendimento de 5 a 10 salários	228
Rendimento de 10 a 20 salários	64
Rendimento de mais 20 salários	42

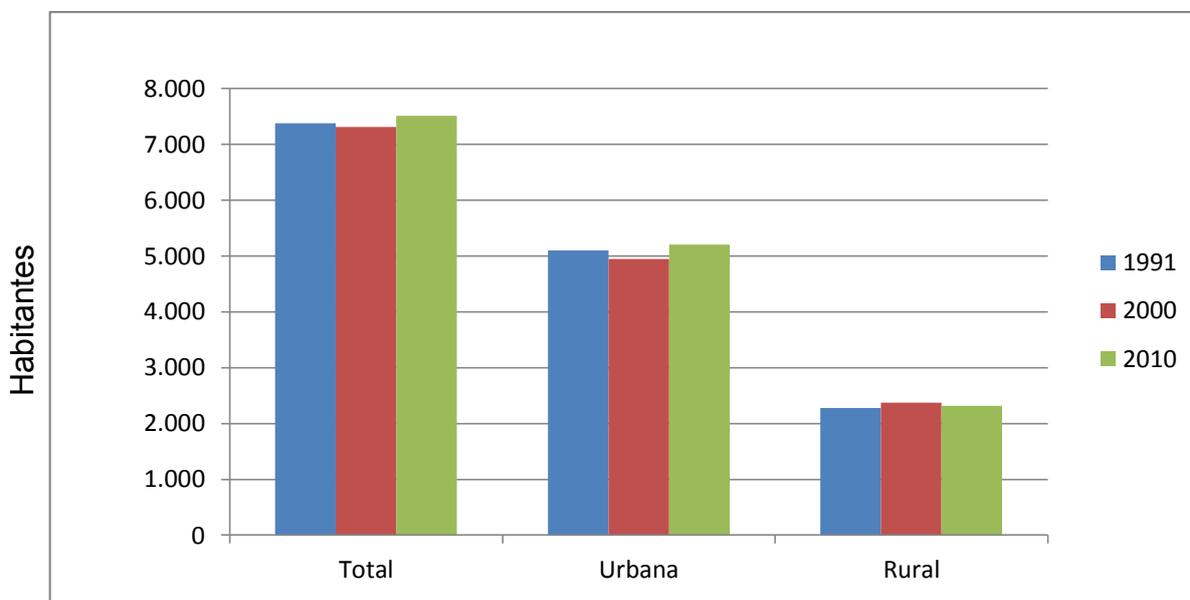
Fonte: IBGE. Censo 2010

4.2.9. Grau de Urbanização

O grau de urbanização é o percentual da população residente em áreas urbanas, em determinados espaço geográfico, no ano considerado, segundo a divisão político-administrativa estabelecida pela administração municipal. O indicador permite acompanhar o processo de urbanização para subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas pública para adequação, funcionamento da rede de serviços sociais e da infraestrutura urbana.

A seguir, encontra-se apresentada um gráfico com os dados da evolução populacional (Pnud, Ipea e FJP).

Gráfico 5: Evolução Populacional de Araguapaz



Fonte: PNUD, Ipea e FJP

Tabela 30: Evolução do Grau de Urbanização Municipal

Período	População			Grau de Urbanização
	Urbana	Rural	Total	
1991	5.097	2.275	7.372	69,14
2000	4.941	2.369	7.310	67,59
2010	5.199	2.311	7.510	69,23

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Assim, o contingente populacional de Araguapaz em 1991, era de 7.372 mil habitantes, sendo 69,14% residentes na zona urbana e 30,86% residentes na zona rural. No ano de 2000, a participação da população urbana era de 67,59% e a rural de 32,41%, em relação a população total de 7.310 mil habitantes. Já no ano de 2010, a população total passou a 7.510 mil habitantes, sendo 69,23% residentes na zona urbana e 30,77% habitantes na zona rural.

Entre 2000 e 2010, a população de Araguapaz teve uma taxa média de crescimento anual de 0,27%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de

crescimento anual foi de -0,09%. No Estado, estas taxas foram de 1,02% entre 2000 e 2010 e entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000.

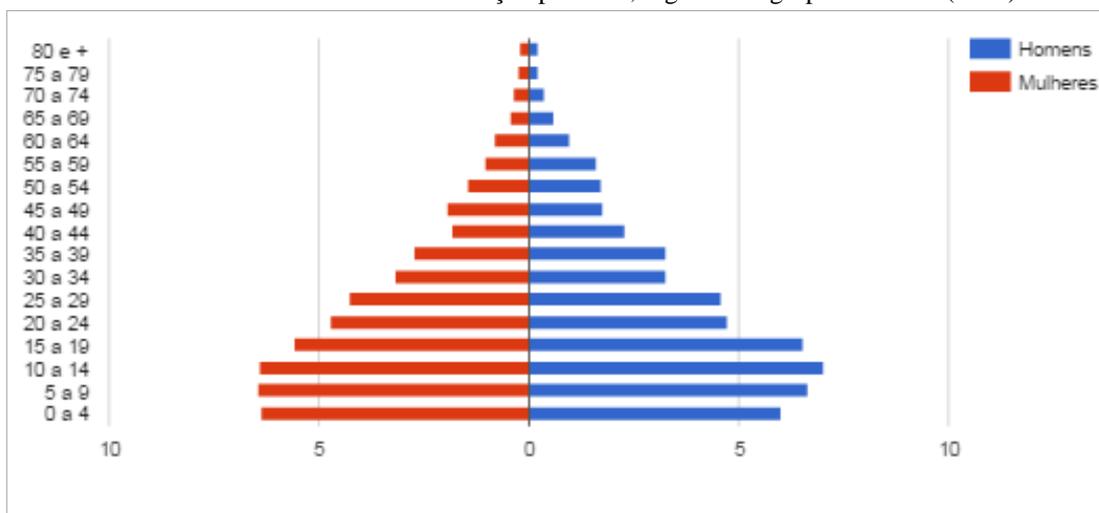
4.2.10. Pirâmide Etária, Razão de Dependência e População Economicamente Ativa

Pirâmide Etária

A pirâmide etária, também denominada como pirâmide demográfica ou pirâmide populacional, é um gráfico que mostra a distribuição de diferentes grupos etários em uma população. Esse gráfico é constituído de dois conjuntos de barras que representam o sexo e a idade de um determinado grupo populacional. É baseado numa estrutura etária da população, ou seja, a repartição da população por idade.

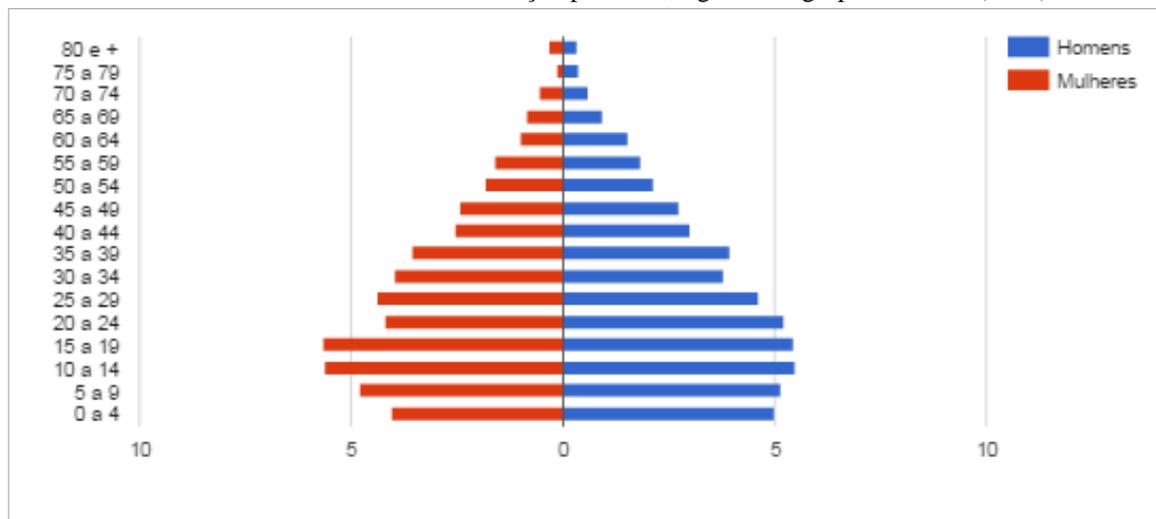
Serão apresentadas, abaixo por pirâmides etárias, as distribuições de idades e gêneros da população municipal de Araguapaz, no ano de 1991, 2000 e 2010.

Gráfico 6: Pirâmide Etária: Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (1991)



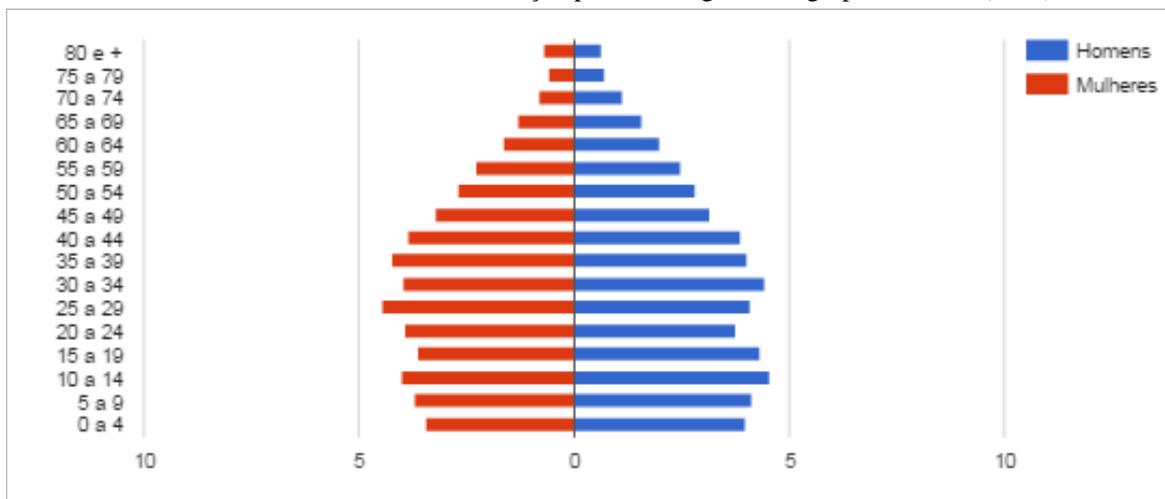
Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Gráfico 7: Pirâmide Etária - Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (2000)



Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Gráfico 8: Pirâmide Etária - Distribuição por sexo, segundo os grupos de idade (2010)



Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Para monitorar a estrutura de sexo e idade, utilizamos as pirâmides etárias como um complemento aos estudos da qualidade de vida. Com isso, podemos visualizar a média do tempo de vida, a taxa de mortalidade e outros aspectos relacionados à população de acordo com o tempo, ou seja, quanto mais alta for a pirâmide, maior será a expectativa de vida e assim, ocorrerá melhorias nas condições de vida da população.

Razão de Dependência

O envelhecimento da população tem impacto importante no uso dos serviços de educação, saúde, previdência e na economia da região. Ao considerarmos os idosos e os jovens como dependentes dos ativos, um menor número de jovens significa menor custo para a população ativa, além de menor impacto no sistema escolar e saúde pediátrica. Um maior número de idosos significa maior custo para a população ativa, maior impacto na previdência, no sistema de saúde. Assim, é importante dimensionar relação entre a população economicamente inativa com a população ativa, relação essa conhecida como razão de dependência.

Essa medida da razão de dependência é determinada pela razão entre o segmento etário da população definido como economicamente dependente (os menores de 15 anos de idade e os de 65 e mais anos de idade) e o segmento ativo etário potencialmente produtivo (entre 15 e 59 anos de idade). Assim, a razão de dependência fornece informações sobre o potencial de manutenção da população inativa pela população ativa, levando a inferências iniciais sobre as transferências entre os dois grupos.

A razão de dependência mede a participação relativa do contingente populacional potencialmente inativo, que deveria ser sustentado pela parcela da população potencialmente produtiva. Valores elevados indicam que a população em idade produtiva deve sustentar uma grande proporção de dependentes, o que significa consideráveis encargos assistenciais para a sociedade.

De acordo com as pirâmides, a tabela a seguir apresenta a estrutura Etária da população para melhor entendimento e visualização de acordo com as idades da população do município de Araguapaz.

Tabela 31: Estrutura Etária da População de Araguapaz

Estrutura Etária População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	2.859	38,78	2.204	30,15	1.758	23,41
15 a 64 anos	4.312	58,49	4.797	65,62	5.187	69,07
População de 65 anos ou mais	201	2,73	309	4,23	565	7,52
Razão de dependência	70,96	-	52,39	-	44,79	-
Taxa de envelhecimento	2,73	-	4,23	-	7,52	-

Fonte: Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Concluimos que entre 2000 e 2010, a razão de dependência passou de 52,39% para 44,79% e a taxa de envelhecimento, de 4,23% para 7,52%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 79,96% e 2,73%, enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83%, para 5,83% e para 7,36%, respectivamente.

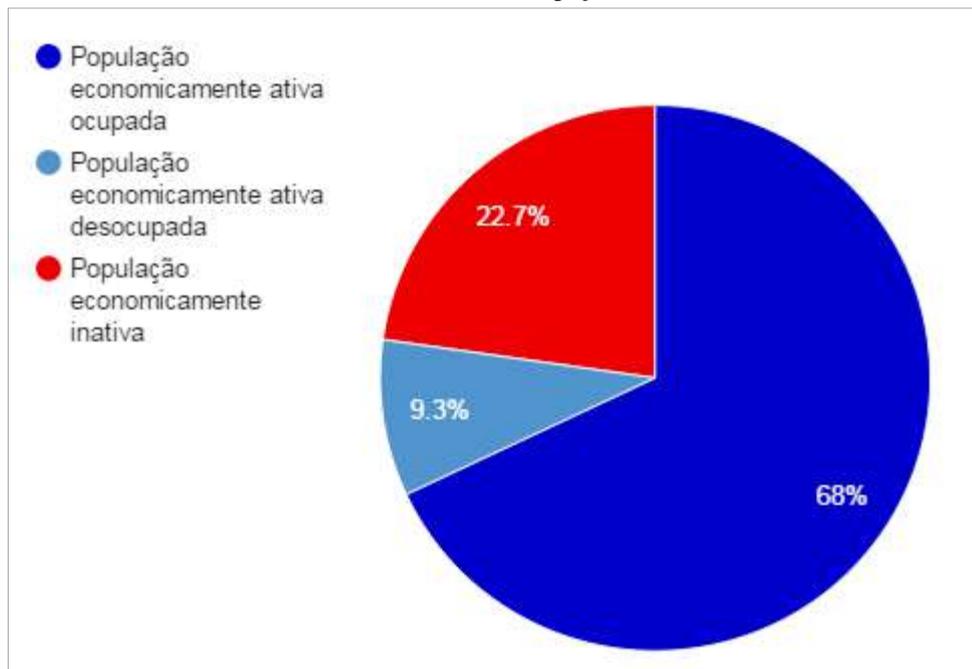
População Economicamente Ativa

De acordo com o IBGE, a população economicamente é aquela população economicamente ativa. Essa parcela do contingente populacional representa todas as pessoas que trabalham ou que estão procurando emprego, isto é, aquela parcela da população que participa do mercado de trabalho. No Brasil, a população ativa soma aproximadamente 798 milhões de pessoas ou 46,7%, índice muito baixo, uma vez que o restante da população, cerca de 53,3%, fica à mercê do sustento dos economicamente ativos.

De acordo com o Censo de 2010, o município de Araguapaz apresentou 68% da população economicamente ativa, sendo 22,7% a população economicamente inativa e 9,3% da população economicamente ativa desocupada.

Segue o gráfico da taxa de atividade e desocupação no ano de 2010.

Gráfico 9: Taxa de Atividade e de Desocupação - 18 anos ou mais (2010)



Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 62,65% em 2000 para 67,98% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 14,94% em 2000 para 9,27% em 2010.

Tabela 32: Ocupação da População de 18 anos ou mais

	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	62,65	67,98
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	14,94	9,27
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	25,68	37,80
Nível educacional dos ocupado		
% dos ocupados com fundamental completo - 18 anos ou mais	31,40	46,76
% dos ocupados com médio completo - 18 anos ou mais	15,90	28,71
Rendimento médio		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. - 18 anos ou mais	57,31	27,19

	2000	2010
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. - 18 anos ou mais	82,38	79,41

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 32,09% trabalhavam no setor agropecuário, 0,00% na indústria extrativa, 10,41% na indústria de transformação, 5,93% no setor de construção, 0,62% nos setores de utilidade pública, 10,64% no comércio e 34,37% no setor de serviços.

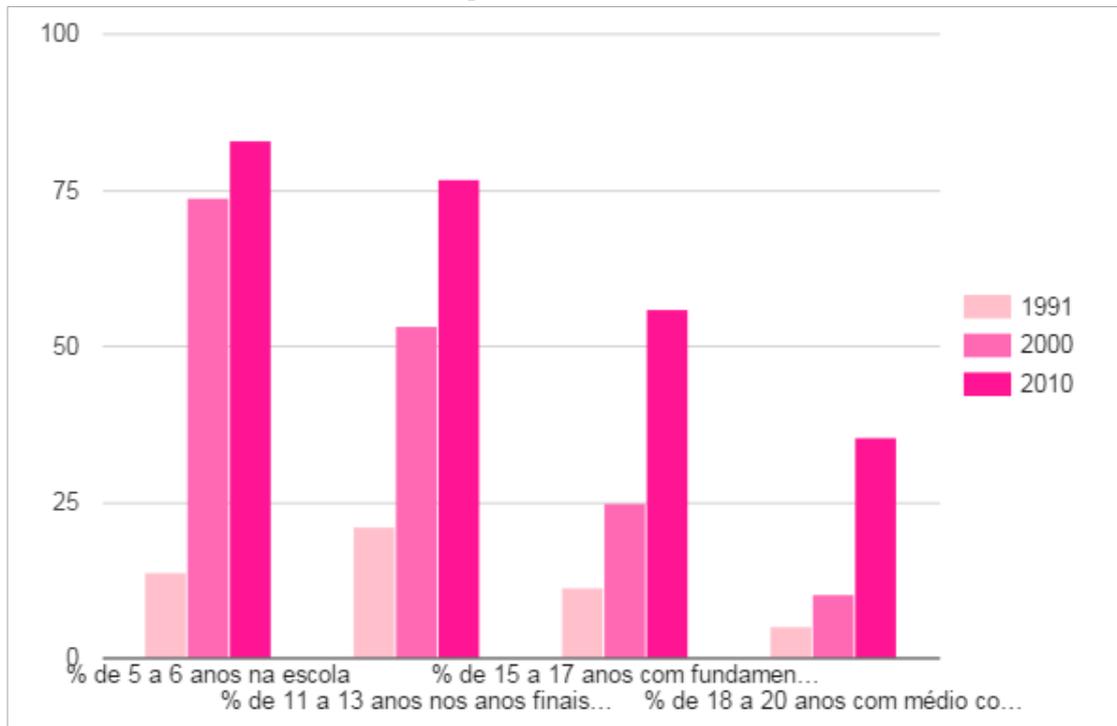
4.2.11. Rede de Ensino, Grau de Instrução

Crianças e Jovens

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM Educação.

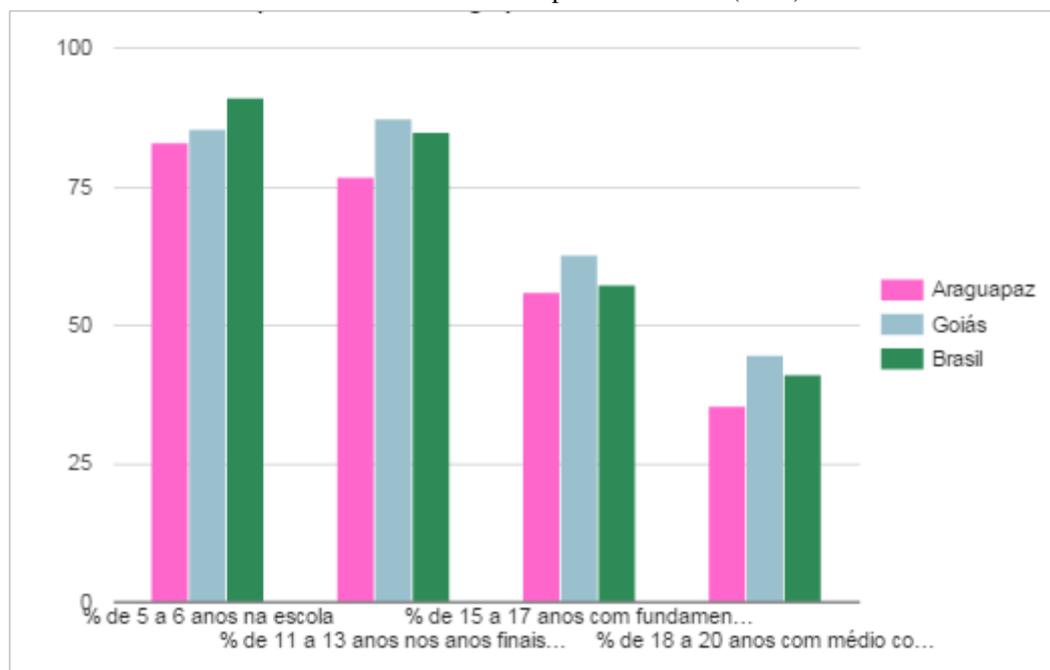
No município de Araguapaz, a proporção de crianças de 5 a 6 anos da escola foi de 83,07%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 76,77%; a proporção de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 56,05%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 35,48%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 69,32, 55,59, 44,65 e 30,26 pontos percentuais.

Gráfico 10: Fluxo Escolar por Faixa Etária nos anos 1991, 2000 e 2010



Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Gráfico 11: Fluxo Escolar por Faixa Etária (2010)



Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Em 2010, 91,61% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 67,43% e, em 1991, 61,36%.

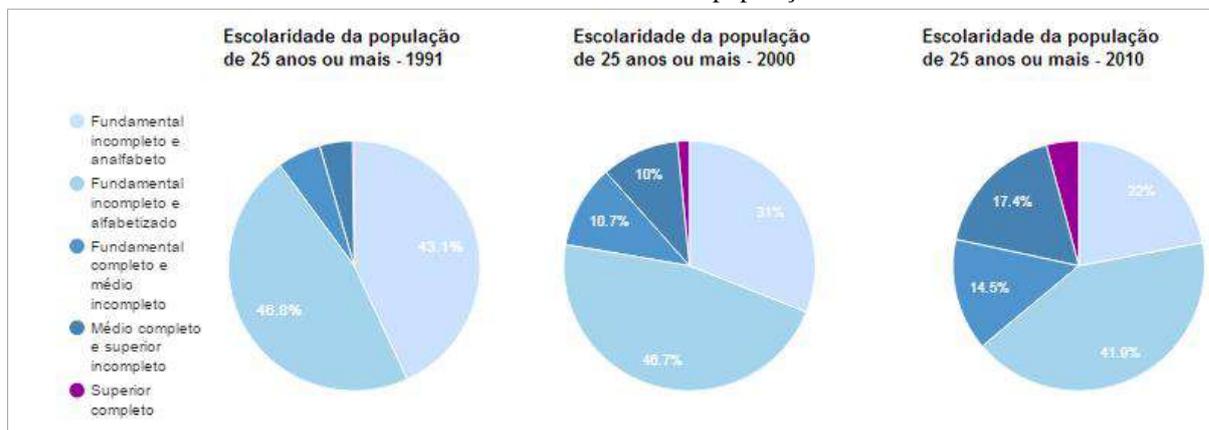
Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 4,66% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 1,77% e, em 1991, 0,35%.

Entre 2000 e 2010, o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos passou de 8,35 anos para 10,64 anos, no município, enquanto que no estado de Goiás passou de 9,04 anos para 9,72 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 7,16 anos, no município, e de 8,30 anos, no estado de Goiás.

População Adulta

Há ainda um indicador de escolaridade da população adulta, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 26,26% para 39,93% no município, e de 39,76% para 54,92%, no estado de Goiás. Em 1991, os percentuais eram de 15,78%, no município, e de 30,09%, no estado de Goiás. Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 22,04% eram analfabetos, 36,10% tinham o ensino fundamental completo, 21,61% possuíam o ensino médio completo e 4,17%, o superior completo.

Gráfico 12: Escolaridade da população



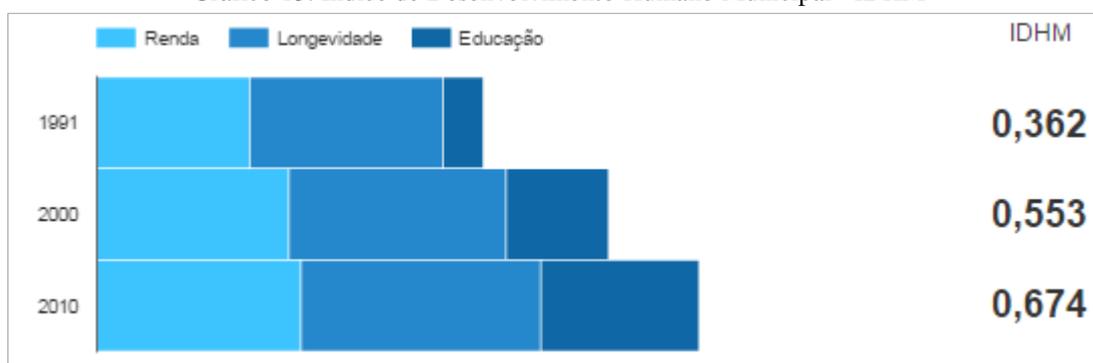
Fonte: PNUD, Ipea e FJP

4.2.12. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O índice de desenvolvimento humano (IDHM) é uma medida resumida do progresso em longo prazo, em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O objetivo da criação do IDH foi o de oferecer um contraponto indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, que considera apenas a dimensão econômica de desenvolvimento.

Segue o gráfico apresentando os dados do IDHM do município de Araguapaz.

Gráfico 13: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM



Fonte: Pnud, Ipea e FJP

✓ Componentes

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) – Araguapaz foi 0,674, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,814, seguida de Renda, com índice de 0,696, e de Educação, com índice de 0,540.

Tabela 33: IDHM e seus componentes

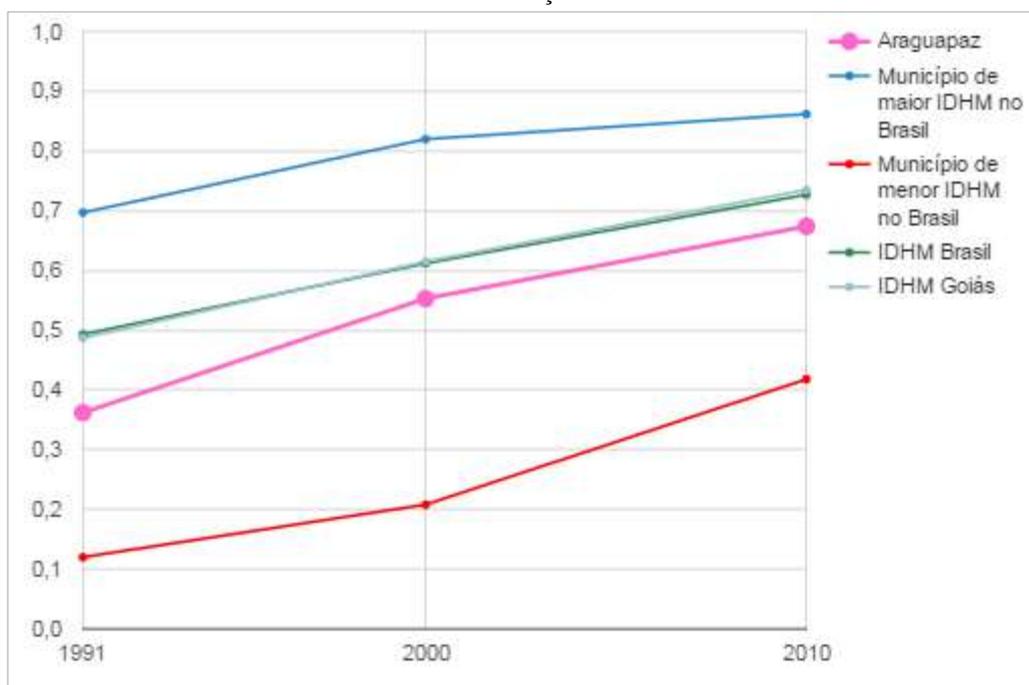
IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,138	0,351	0,540
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	15,78	26,26	39,93
% de 5 a 6 anos na escola	13,75	73,74	83,07

IDHM e componentes	1991	2000	2010
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	21,18	53,13	76,77
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	11,40	24,80	56,05
% de 18 a 20 anos com médio completo	5,22	10,38	35,48
IDHM Longevidade	0,662	0,742	0,814
Esperança de vida ao nascer	64,69	69,53	73,86
IDHM Renda	0,518	0,651	0,696
Renda <i>per capita</i>	201,00	459,66	608,17

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Evolução

Tabela 34: Evolução do IDHM



Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Tabela 35: Taxa de Crescimento no período de 1991 a 2010

	Taxa de Crescimento	Hiato de Desenvolvimento
Entre 1991 e 2000	52,76%	70,06%
Entre 2000 e 2010	21,88%	72,93%
Entre 1991 e 2010	86,19%	51,10%

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

Entre 1991 e 2000

O IDHM passou de 0,362 em 1991 para 0,553 em 2000 – uma taxa de crescimento de 52,76%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 70,06% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,213), seguida por Renda e por Longevidade.

Entre 2000 e 2010

O IDHM passou de 0,533 em 2000 para 0,674 em 2010, uma taxa de crescimento de 21,88%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 72,93% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi a Educação (com crescimento de 0,189), seguida por Longevidade e por Renda.

Entre 1991 e 2010

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,362, em 1991, para 0,674, em 2010. Isso implica em uma taxa de crescimento de 86,19% para o município; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 51,10% para o município. A dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi a Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.

Ranking

Araguapaz ocupa a 2.573^a posição entre os 5.565 municípios brasileiros segundo o IDHM.

4.2.13. Vulnerabilidade Social

Vulnerabilidade Social é quando uma pessoa apresenta sinais de desnutrição, condições precárias de moradia e saneamento, não possui família, não possui emprego, e esses fatores compõe o risco social, ou seja, é um cidadão, mas

ele não tem os mesmos direitos e deveres dos outros. A pessoa que está nessa situação torna-se um excluído, que ocorre quando indivíduos são impossibilitados de partilhar dos bens e recursos oferecidos pela sociedade, fazendo com que essa pessoa seja abandonada e expulsa dos espaços na sociedade.

Tabela 36: Vulnerabilidade Social

	1991	2000	2010
Crianças e Jovens			
Mortalidade infantil	29,63	28,00	14,80
% de crianças de 0 a 5 anos fora da escola	-	84,93	74,00
% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	31,23	6,76	2,18
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza	-	19,78	10,43
% de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos	2,14	3,41	2,14
Taxa de atividade - 10 a 14 anos	-	16,05	18,38
Família			
% de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos	19,42	8,09	8,98
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	1,92	4,32	2,88
% de crianças extremamente pobres	32,03	17,41	4,16
Trabalho e Renda			
% de vulneráveis à pobreza	84,26	62,13	33,86
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	66,15	49,97
Condição de Moradia			
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados	35,88	66,16	93,82

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

De acordo com os dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, a tabela abaixo retrata que no município de Araguapaz houve um crescimento percentual da população cujos domicílios tiveram melhorias relacionadas com água encanada, rede elétrica e coleta de lixo nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 37: Indicadores de Habitação

Indicadores de Habitação - Araguapaz- GO			
	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	36,41	67,88	94,78
% da população em domicílios com energia elétrica	75,99	89,72	97,65
% da população em domicílios com coleta de lixo	51,37	82,98	98,60

Fonte: Pnud, Ipea e FJP

CAPÍTULO III

INFRAESTRUTURA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para os efeitos da Lei nº 11.445/2007, considera-se abastecimento de água potável como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

A infraestrutura atual do sistema de abastecimento de água foi diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Este diagnóstico inclui, também, a avaliação completa da infraestrutura do sistema existente nas áreas dispersas.

4.3.1. Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento

O município de Araguapaz não possui plano diretor de abastecimento de água, de forma que todo o planejamento e gestão relativo ao Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é realizado pela concessionária Saneamento de Goiás S/A – Saneago.

Sugere-se que a administração pública municipal elabore o Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água do município, no qual constará o conjunto de intervenções, melhorias e ampliações que deverão nortear, como diretrizes, as obras necessárias a serem implementadas no sistema, objetivando o atendimento à comunidade local ao longo do período determinado no PMSB.

4.3.2. Sistema de abastecimento de água atual

O abastecimento de água tratada do município de Araguapaz é realizado pela Saneago – Saneamento de Goiás S/A. Segundo o IBGE, no ano de 2015, o município contava com uma população estimada de 7.818 habitantes. No ano anterior eram, aproximadamente, 7.795 habitantes, dentre esses, 5.396 residiam na área

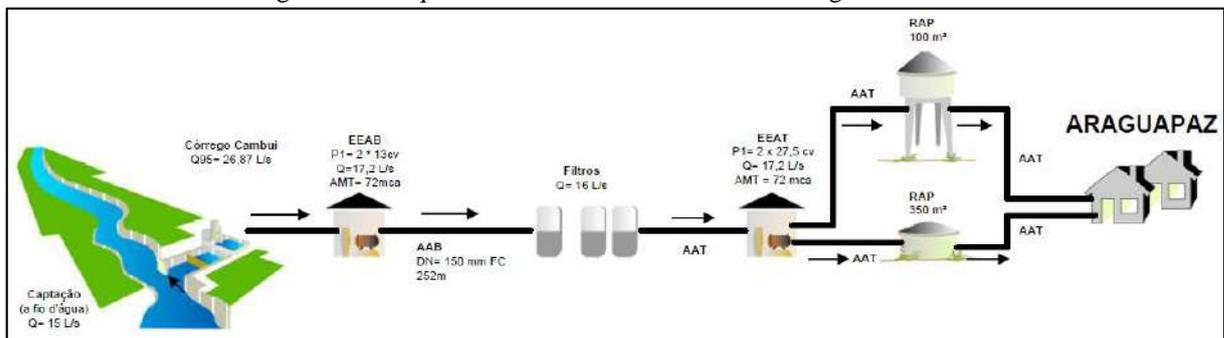
urbana e eram prestigiados pelo serviço, conforme a concessionária do serviço de abastecimento.

O diagnóstico inicial do abastecimento de água no município foi realizado por uma equipe técnica contratada para dar início ao plano municipal de saneamento básico, tal que foram obtidas aferições no período de janeiro de 2015 a outubro de 2015.

Como não existe plano diretor de abastecimento de água no município, o planejamento nessa área é realizado por estudos internos da Saneago. Contudo a estruturação do sistema de abastecimento necessita ainda de ampliações.

O atlas de abastecimento de água disposto no sítio eletrônico da Agência Nacional de Águas – ANA, apresenta um croqui do abastecimento realizado, disposto a seguir.

Figura 21: Croqui do Sistema de Abastecimento de Água Existente



Fonte: ANA, 2010.

4.3.3. Caracterização da infraestrutura do sistema

O projeto do SAA de Araguapaz atende hoje, uma população de 5.396 habitantes, contemplando toda a população urbana do município. A captação de água para abastecimento da população é realizada no Córrego Gambuí, localizada na zona rural, onde a existe uma barragem. A água é direcionada para a ETA por uma adutora, sem nenhuma estação elevatória.

A captação de Araguapaz possui uma balsa que contem a bomba hidráulica, que apresenta bom estado de conservação, entretanto, necessita de uma

barragem de regularização, visto a falta de água pela primeira vez em 2014. A captação de água possui outorga para abastecimento público para derivação durante 22 horas diárias de uma vazão de até 15 litros por segundo.

A Estação de Tratamento de Água de Araguapaz está em operação desde 1987, localizada no endereço: Rua André Xavier Mundim no Distrito de Araguapaz. Possui prédio próprio e a área total ocupa 3.600 m².

O tratamento da água é do tipo convencional, sendo composto por filtro russo, floccodecantador, cloração, sulfactação e fluoração. Existe um reservatório de 50 m³ utilizado para lavragem dos filtros e consumo interno.

A ETA possui bomba dosadora de cal, sulfato e flúor. O armazenamento de cal, sulfato e sal de flúor é feito em uma sala no pavimento térreo do prédio, sendo o cloro em uma sala separada. O ponto de lançamento de cal e sulfato é feito na adutora de água bruta, no início do tratamento da ETA. O lançamento de cloro e flúor é realizado posterior o floccodecantador e filtro.

As localizações da captação e Estação de Tratamento de Água - ETA podem ser conferidas na figura abaixo.

Figura 22: Localizações da Captação e ETA de Araguapaz



Fonte: Google Earth, Instituto VIDA.

Para análise de qualidade da água são realizados controle de coliformes totais, turbidez, cloro, PH, flúor e cor.

Com relação as estações elevatórias, o sistema apresenta 2 unidades. A Estação Elevatória de Água Tratada 1 (EEAT1) está localizada próxima à ETA. A EEAT1 direciona a água ao reservatório semienterrado e o reservatório elevado 1. A EEAT2 transporta água do reservatório semienterrado para o reservatório elevado 2. As estações elevatórias estão em bom estado de conservação.

Com relação as adutoras de água, o sistema apresenta 2 unidades. A Adutora de Água Bruta (AAB) interliga a captação a ETA, enquanto que a Adutora de Água Tratada (AAT) interliga a ETA ao centro de reservação. A reservação de água é feita por três reservatórios, todos construídos em estruturas de concreto. O Reservatório Elevado 1 possui 50 m³ e se localiza no mesmo local da ETA, sendo utilizado para lavagem dos filtros e consumo interno na própria ETA. O Reservatório Semienterrado, de 350 m³, abastece a parte baixa da cidade, enquanto o Elevado 2, de 100 m³, abastece a parte alta, e se localizam na Rodovia GO-164 no quilômetro 122. A próxima figura apresenta a localização dos reservatórios.

Figura 23: Identificação dos reservatórios de Araguapaz



Fonte: Google Earth, Instituto VIDA.

A rede de distribuição de Araguapaz possui cerca de 29 anos de construção. A próxima tabela mostra o material, diâmetro e comprimento da tubulação utilizada na distribuição de água.

Tabela 38: Dados das tubulações de distribuição de água

Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
PVC	50	35201
PVC	75	3065
PVC	100	1136
DEFOFO	100	16
DEFOFO	150	12
DEFOFO	200	889
DECA	150	1185
DECA	200	1120

Fonte: Saneago

A rede de distribuição de água de Araguapaz possui 41,71 km de extensão, segundo a Saneago.

A seguir, os registros fotográficos realizados no município de Araguapaz identificam os componentes do sistema de abastecimento de água.

Figura 24: Infraestrutura do Sistema de abastecimento de Araguapaz











Fonte: Instituto VIDA

4.3.4. Deficiências apresentadas

A ampliação da ETA traria benefícios não só no campo do saneamento básico, como também permitiria a liberação de grandes loteamentos e do consequente crescimento da malha urbana.

Existe a necessidade da troca das antigas tubulações por novas, para que assim o índice de perdas de água na rede possa ser minimizado.

Segundo o SNIS, o nível de perdas no sistema referente ao ano de 2014 foi de 29,64%. Devem existir ações de precaução a ser tomadas para evitar que as perdas cheguem em 30 %, e caso esse percentual seja alcançado, não existe nenhum programa de intervenção pronto para mitigar o problema. Tampouco, alguma intervenção foi programada.

A Tabela 39: Índice de perdas abaixo apresenta as perdas do município de Araguapaz dos anos 2010 a 2014.

Tabela 39: Índice de perdas

Ano	Índice de perdas na distribuição (%)	Índice bruto de perdas lineares (m ³ /dia/Km)	Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	Índice de perdas faturamento (%)
2014	29,64	6,4	122,55	29,63
2013	25,75	5,15	101,02	25,76
2012	33,04	7,84	157,98	33,05
2011	44,17	11,08	230,79	44,17
2010	46,14	12	257,67	46,15

Fonte: SNIS

4.3.5. Rede Hidrográfica

A região do município de Araguapaz é banhada por uma diversidade de córregos, dentre eles, citamos: Córrego Cambuí, Córrego Seco, Córrego da Água-Suja, Córrego do Esgoto, Córrego da Cabeleira, Córrego do Matão, e Rio do Peixe.

O Mapa Hidrológico de Araguapaz apresenta os corpos hídricos que se encontram mais próximos à malha urbana e também possui o intuito de colaborar com

- (ii) No interior: empreendimentos cujo consumo seja superior a dez vezes o consumo médio por ligação da cidade.

Não foi disponibilizado pela administração pública a relação de consumidores especiais.

4.3.7. Qualidade da água bruta e de água tratada

O tratamento de água bruta deve ser realizado de modo a atender a Portaria 2.914/11, a qual dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Segundo os resultados disponibilizados pelo SNIS, a respeito das análises de água referentes à 2014, a água tratada em Araguapaz não é 100% eficiente. Foram analisados os parâmetros de cloro residual, turbidez, e coliformes totais.

A portaria determina que obrigatoriamente deva ser adicionado flúor na água de abastecimento público, não excedendo 1,5 mg/L. Os valores máximos e mínimos variam de acordo com a temperatura.

Tabela 40: Quadro I da Portaria nº635/GM/ MS, de 30 de janeiro de 1976

Média das temperaturas máximas diárias do ar °C	Limites recomendados para a concentração do íon fluoreto em mg/L		
	Mínimo	Máximo	Ótimo
10,0 - 12,1	0,9	1,7	1,2
12,2 - 14,6	0,8	1,5	1,1
14,7 - 17,7	0,8	1,3	1,0
17,8 - 21,4	0,7	1,2	0,9
21,5 - 26,3	0,7	1,0	0,8
026,4 - 32,5	0,6	0,8	0,6

Fonte: Ministério da Saúde

Não foram disponibilizados dados das análises realizadas de flúor.

Para o parâmetro de turbidez, a portaria estabelece metas progressivas para o atendimento ao valor máximo permitido, sendo 0,5 uT para filtração rápida e

1,0 uT para filtração lenta.

Tabela 41: Anexo III da Portaria 2014/11

Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)		
Período após a publicação da Portaria	Turbidez $\leq 0,5$ uT	Turbidez $\leq 1,0$ uT
Final do 1º ano (2012)	Em no mínimo 25% das amostras mensais coletadas	No restante das amostras mensais coletadas
Final do 2º ano (2013)	Em no mínimo 50% das amostras mensais coletadas	
Final do 3º ano (2014)	Em no mínimo 75% das amostras mensais coletadas	
Final do 4º ano (2015)	Em no mínimo 95% das amostras mensais coletadas	
Filtração Lenta		
Período após a publicação da Portaria	Turbidez $\leq 1,0$ uT	Turbidez $\leq 1,0$ uT
Final do 1º ano (2012)	Em no mínimo 25% das amostras mensais coletadas	No restante das amostras mensais coletadas
Final do 2º ano (2013)	Em no mínimo 50% das amostras mensais coletadas	
Final do 3º ano (2014)	Em no mínimo 75% das amostras mensais coletadas	
Final do 4º ano (2015)	Em no mínimo 95% das amostras mensais coletadas	

Fonte: Ministério da Saúde

Como as análises em questão foram realizadas em 2014, que exige para filtros rápidos turbidez de 0,5 uT em no mínimo 50% das amostras. Os resultados das análises seguem na Tabela 42: Resultado das análises de turbidez.

Tabela 42: Resultado das análises de turbidez

Indicadores	Valores
Total de análises amostradas	216
Quantidade amostras permitidas (50%)	108
Análises acima de 0,5 uT	7
Porcentagem acima de 0,5 uT	3,2%

Fonte: Instituto Vida

Para o parâmetro de turbidez foram analisadas 216 amostras de água, sendo que 7 dessas amostras, ou seja, 3,2% tiveram o índice acima do permitido pela portaria (<0,5 uT). Em relação à turbidez, os resultados do tratamento oferecido pela ETA de Araguapaz estão excelentes.

Nos parâmetros de coliforme total, a portaria exige ausência total em 100 mL de água. Em 216 amostras, foram detectadas presença de coliformes em 2 amostras. Os demais parâmetros analisados estão em conformidade com os valores exigidos pela Portaria 2914/2011.

4.3.8. Análise e avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial, turismo e irrigação

A tabela abaixo quantifica os diferentes tipos de consumos, considerando o total de economias cadastradas e o volume total faturado.

Tabela 43: Faturamento por setor

Setores	Residencial	Comercial, Industrial e outros	Total
Total de economias no cadastro	2.057	123	2.180
Volume faturado total (1000 m ³ /ano)	214,75	18,32	233,07

Fonte: SNIS

4.3.9. Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento

A tabela, a seguir, apresenta a relação anual do volume de água aduzida, e disponibilizada para consumo, bem como os volumes consumidos e faturados nesse mesmo período.

Tabela 44: Tabela de consumos e demandas de abastecimento de água

Ano de Referência	Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano)	Volume de água tratada em ETA (1.000 m ³ /ano)	Volume de água micro medido (1.000 m ³ /ano)	Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)
2014	334,12	334,12	233,04	233,04
2013	303,22	303,22	223,17	223,19
2012	354,63	354,63	235,24	235,38
2011	374,96	374,96	207,54	207,56
2010	387,55	387,55	206,9	206,94

Fonte: SNIS

4.3.10. Estrutura de Consumo, Estrutura de Tarifação e Índice de Inadimplência

Abrigando uma população urbana total de 5.199 habitantes (IBGE, 2010), o município contabiliza um total de 2.180 economias, existindo 2.152 ligações ativas de água macro medidas, segundo dados de 2014 do SNIS. O volume médio de água tratada consumida medida é de 18.599,16 m³/mês.

A estrutura de tarifação funciona mediante três legislações:

- (i) Lei Estadual nº 14.939 de 15/09/2004 – Marco Regulatório;
- (ii) Lei Federal nº 11.445 de 05/01/2007 – Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico;
- (iii) Resolução Normativa nº 038/2015 - AGR – Conselho Regulador da AGR.

A cobrança pelo serviço é realizada de modo diferenciado de acordo com a faixa de consumo e com a categoria do estabelecimento consumidor, conforme RN 038/2015 (anexo).

Segundo dados fornecidos pela Saneago, a tarifa média faturada nos anos seguiu a seguinte variação:

Tabela 45: Tarifa média de água

Ano	2010	2011	2012	2013	2014
R\$/m ³	2,74	3,15	3,39	3,69	3,80

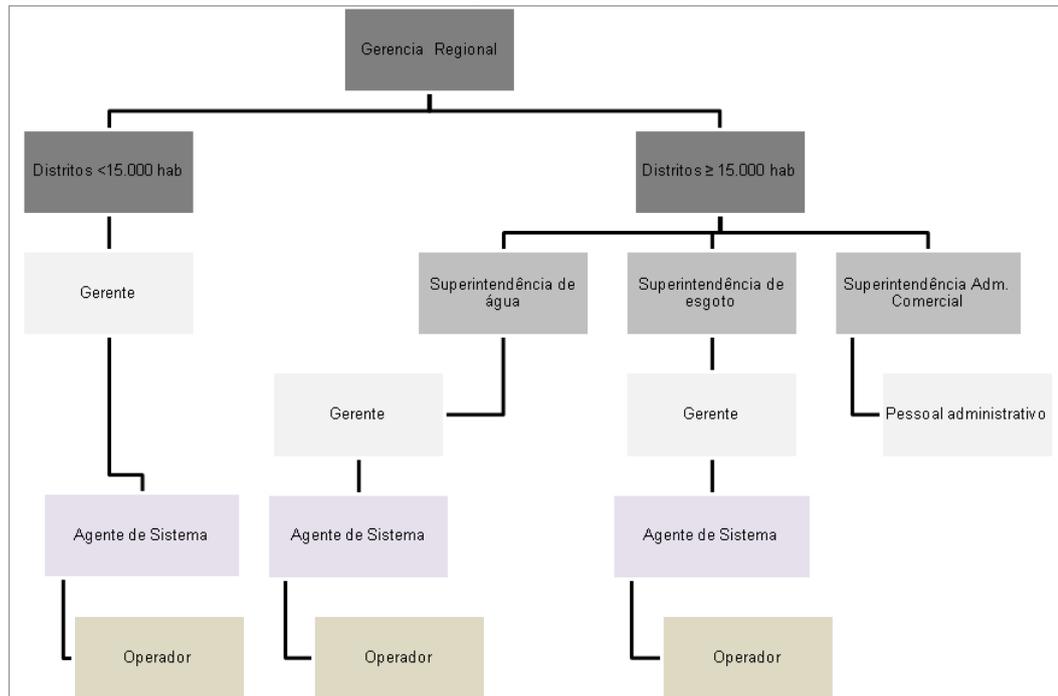
Fonte: SNIS

A média apresentada foi de 3,35 R\$/m³, tal que não se encontra índice de inadimplência no município.

4.3.11. Organograma do prestador de serviço e Descrição do corpo funcional

Segundo informações obtidas *in loco*, o organograma segue abaixo, sendo o corpo funcional composto por: 1 gerente, 4 operadores do sistema e 3 agentes de sistemas. A seguir, organograma disponibilizado pela concessionária.

Figura 25: Organograma da Saneago



Fonte: Saneago

4.3.12. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

A tabela a seguir ilustra os dados financeiros relativos ao abastecimento de água no município de Araguapaz, segundo dados disponibilizados pelo SNIS.

Tabela 46: Dados financeiros de 2013

Ano	Receita operacional direta de água (R\$/ano)	Arrecadação total (R\$/ano)	Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano)	Investimento realizado (R\$/ano)	Tarifa média de água (R\$/m ³)
2014	886.125,59	1.312.514,80	1.774.359,13	10.979,98	3,80
2013	824.049,21	1.260.091,84	1.593.552,56	53.427,31	3,69
2012	796.681,02	1.225.589,50	1.465.585,35	9.466,74	3,39
2011	653.012,84	960.232,47	1.454.260,85	33.935,04	3,15
2010	566.198,75	907.684,08	1.366.352,68	26.646,16	2,74

Fonte: SNIS

4.3.13. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

A tabela abaixo apresenta indicadores do sistema de água de Araguapaz e foram retiradas do Sistema de Desenvolvimento e Melhoria Operacional da Saneago. Os documentos gerados por esse sistema são Variáveis Totalizadas (OP054B) e Indicadores Totalizados (OP058B), estando ambos anexos ao plano.

Tabela 47: Indicadores do sistema de água, Saneago (2013)

Indicadores	Unidade
Energia Consumida	kwh/mês
Energia/volume de água bruta	Kwh/m ³
Sulfato/volume de água bruta	g/m ³
Cal/volume de água bruta	g/m ³
Cloro/volume de água produzida	g/m ³
Flúor/volume de água produzida	g/m ³
Volume produzido/economia	m ³ /econ
Volume faturado/economia	m ³ /econ

Indicadores	Unidade
Densidade da rede de água	m/ligação
Densidade da rede de esgoto	m/ligação
Índice de perdas (produção/consumo)	%
Perda por Ext. de rede	L/s/Km
Volume macromedido sistema produtor	m ³ /mês
Perdas por economia	L/eco.dia
Perdas por ligação	L/lig.dia
Perdas por habitantes	L/hab.dia
Tarifa média faturada	R\$/m ³
Perdas (produção/consumo)	%
Volume de água tratada em ETA	m ³ /mês
Volume de água disponibilizada	m ³ /mês
Índice de perdas anual	%

Ressalta-se que deverão também ser analisados os indicadores informados no item “Procedimentos para a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados”, a fim de favorecer um maior controle sobre a prestação dos serviços de saneamento.

CAPÍTULO IV

INFRAESTRUTURA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para os efeitos da Lei nº 11.445/2007, considera-se esgotamento sanitário como sendo o conjunto de serviços, atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. A infraestrutura atual do sistema de esgotamento sanitário foi diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas.

4.4.1. Análise crítica dos planos diretores de esgotamento sanitário da área de planejamento

O município de Araguapaz não possui plano diretor de esgotamento sanitário. Apesar disso, a Lei federal nº 11.445 de 2007, dispõe que esgotamento sanitário é um dos pilares do saneamento básico, e em seu artigo 3º, define esgotamento sanitário como conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até seu lançamento final.

O artigo 45 da mesma lei, em seu 1º parágrafo, diz que na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

4.4.2. Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais.

O Sistema de Esgotamento Sanitário é de responsabilidade da Saneamento de Goiás S/A (Saneago), sendo que o vencimento do contrato de concessão aconteceu no ano de 2011, cabendo renovação. Todavia, o sistema de esgotamento sanitário não foi implantando no município como um todo, tendo 3.729 pessoas atendidas pelo serviço, segundo dados do SNIS de 2014. O restante da

população possui unidades individuais, constituída de fossas sépticas ou rudimentares. A responsabilidade de manutenção dessas unidades é do proprietário do imóvel.

O município de Araguapaz apresenta Estação de Tratamento de Esgoto. O projeto da ETE foi desenvolvido em 1998, e fica na GO530 km-2, saída para Aruanã na margem direita. Ela contém gradeamento, desarenador, lagoas anaeróbia, facultativa e de maturação. A ETE possui sistema de drenagem das águas pluviais ao longo de todas as lagoas. A ETE conta com um sistema extravasor, que lança o efluente no corpo receptor, a jusante do lançamento da ETE. A área de lançamento está completamente tomada por mato, sendo impossível ver a tubulação e o ponto exato de lançamento. Parte do cinturão verde da ETE foi retirado para instalação da rede elétrica.

Todo o material retirado das lagoas, lodo, escumas, galhos, folhas, entre outros, são enterrados em valas na própria ETE, tendo adição de cal. Segundo o operador do sistema, não ocorrem muitas falhas no sistema, seja por energia ou entupimentos.

As Fossas Sépticas, quando bem projetadas, impedem a contaminação do solo e das águas subterrâneas, no entanto devem contar com uma correta manutenção. Por outro lado, as Fossas Rudimentares não contam com qualquer meio de contenção do material contaminante. Desta forma, um aspecto importante notado durante a análise técnica é a ausência de meios para a fiscalização do tipo de unidades individuais que veem sendo utilizadas pela população.

A rede de coleta e transporte de esgoto de Araguapaz é composta por:

Tabela 48: Detalhes da Rede de coleta e transporte de esgoto

Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
BMV	150	15509
BMV	250	740
PVC	100	316

Fonte: Saneago

Figura 26: Estação de Tratamento de Esgoto de Araguapaz







Fonte: Instituto VIDA

4.4.3. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município

A existência de rede de coleta do esgoto doméstico, bem como a estação de tratamento deste, destinam o esgoto tratado para o Córrego Cambuí. Como a eficiência do tratamento não é de 100%, pode gerar inconvenientes para o rio, como sua eutrofização. O caminho que circula as lagoas não é impermeável e, no momento da limpeza, ocorrem derramamentos do efluente na superfície do terreno. Além disso, foram identificados percolado e matéria orgânica em putrefação nas regiões em volta de uma das lagoas.

O risco de contaminação de soluções individuais, visto que a rede de coleta de esgoto não atende 100% da área urbana, é devido à falta de manutenção de Fossas Sépticas, o uso de Fossas Rudimentares e a disposição inadequada do material retirado.

Uma vez que não é possível constatar a existência de Fossas Sépticas, o risco de contaminação mais evidente é devido à existência de Fossas Rudimentares (ou da manutenção inadequada de Fossas Sépticas, quando existirem), que não garantem a proteção ao solo e as águas subterrâneas.

As empresas Limpa Fossa Fagundes (com sede na cidade de Goiás, Goiás), Limpa Fossa Vieira (com sede em Mozarlândia, Goiás) e Limpa Fossa Guaraíta (com sede em Guaraíta, Goiás) coletam os resíduos de fossas quando solicitados pela população.

Ressalta-se que a disposição inadequada é grave, enquadrando-se inclusive no Artigo 54, § 2º e inciso V da Lei 9.605, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, cujo texto é apresentado a seguir:

“Artigo 54: Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: [...]

§ 2º Se o crime: [...]

V - Ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos”.

4.4.4. Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário

Atualmente, a rede coletora de esgoto atende 69% da população urbana, sendo o resto atendida por unidades individuais consideradas fossas sépticas ou rudimentares. A Estação de Tratamento de Esgoto apresenta boa infraestrutura, entretanto, foram notadas áreas em volta de uma das lagoas que ocorrem putrefação de percolado, provavelmente existindo irregularidade na lagoa. Abaixo, registros fotográficos da ETE no município.

Figura 27: Estação de Tratamento de Esgoto de Araguapaz



Fonte: Instituto VIDA

Figura 28: Irregularidade na ETE Araguapaz



Fonte: Instituto VIDA

Os sistemas individuais atuais não permitem que se obtenham dados confiáveis quanto à geração, qualidade, tratamento e lançamento do efluente gerado por exemplo. Deve-se levar em conta ainda que não existem garantias de que as unidades individuais sejam, de fato, Fossas Sépticas. Isto poderá ser realizado por profissional específico, através de um estudo específico nas unidades individuais existentes.

4.4.5. Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário

O SES do município de Araguapaz é constituído por redes coletoras, ETE e unidades individuais, sendo o último o maior problema.

De forma a garantir segurança técnica quando ao impacto causado pelo uso de unidades individuais seriam necessários, por exemplo, estudos que demonstrem que o solo tem características adequadas de infiltração (fator que permitiriam a implantação de Sumidouros aliados as Fossas Sépticas existentes), de ocupação de área (considerando o espaço ocupado pelos imóveis), bem como se a profundidade do nível de água subterrânea é adequada.

Atualmente, verifica-se ainda a necessidade de garantia quanto à disposição final do material retirado das Fossas existentes, bem como a responsabilização das empresas encarregadas da remoção, quanto à disposição adequada.

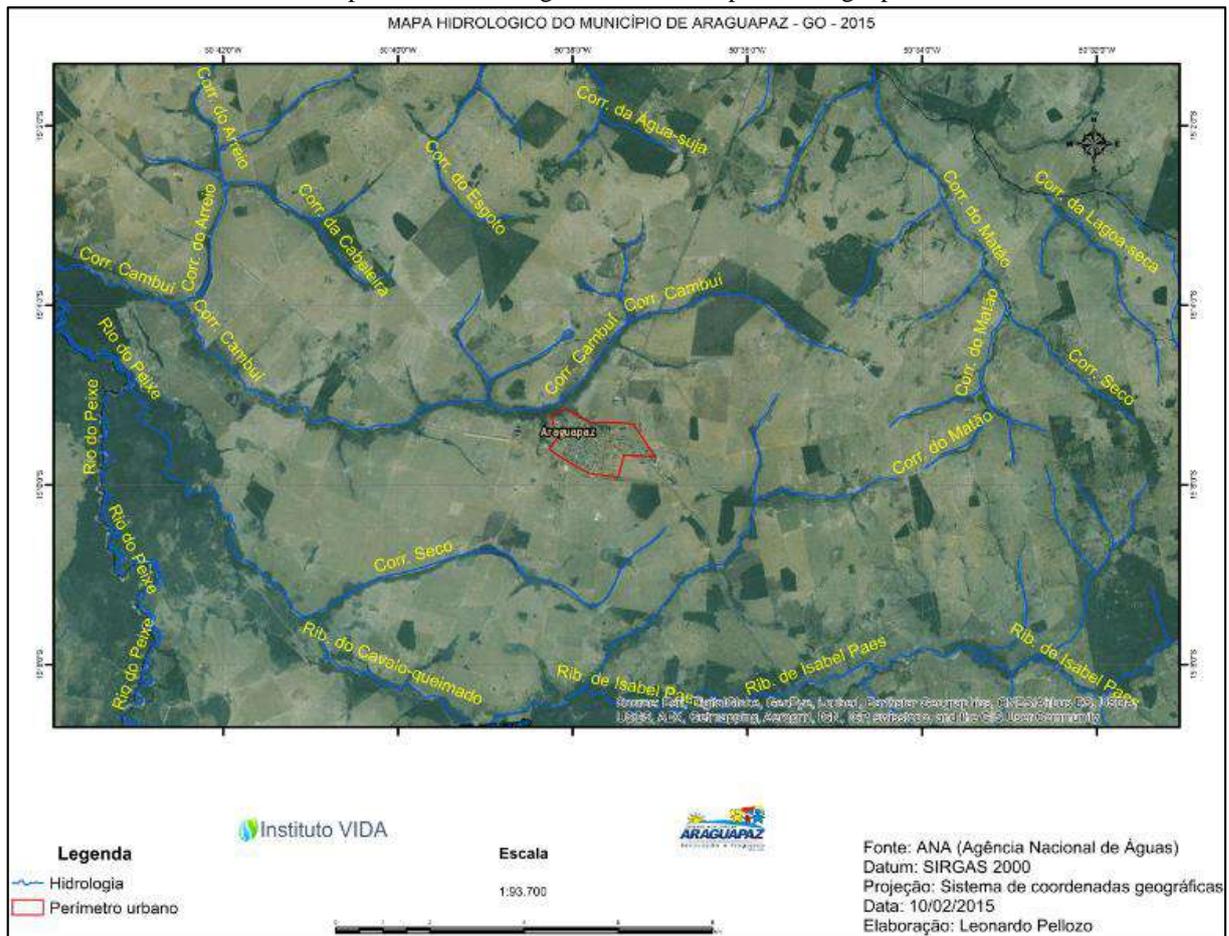
Também existe a ocorrência de áreas na ETE que possuem a presença de percolado indevidamente. Devem ser feitas investigação e reparação da situação.

4.4.6. Levantamento da rede hidrográfica do município

Uma vez que não existe sistema público de esgoto em todo município, o esgoto gerado é tratado na ETE, e então, despejado no Córrego Cambuí. O restante da população possui soluções individuais, fossas sépticas e rudimentares. Todavia, deve-se atentar para a contaminação do lençol freático que pode ocorrer com esse tipo de estrutura.

No mapa seguinte, está representada a rede hidrográfica existente no município de Araguapaz. As possíveis fontes de poluição pontuais na rede hidrográfica são: lançamentos clandestinos das residências próximas aos corpos hídricos existentes na região; lançamentos clandestinos oriundos de ligações de esgoto na rede de águas pluviais.

Mapa 10: Rede hidrográfica do município de Aragua Paz



Fonte: Instituto Vida.

Além do esgoto doméstico, a administração pública municipal deve-se se atentar quanto aos geradores de efluente industriais, sendo estes os responsáveis pelo tratamento e lançamento adequado do efluente industrial gerado.

4.4.7. Dados dos corpos receptores existentes (qualidade, vazão, usos de jusantes, etc.)

O município de Araguapaz trata o esgoto sanitário coletado e o despeja no Córrego Cambuí. A administração pública municipal deve concluir a construção da rede de esgotamento sanitário em todo município, para evitar o acontecimento de despejo indevido de esgoto no corpo receptor. Os dados obtidos foram consultados pelo sítio eletrônico do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). A concessionária não disponibilizou os dados necessários. A administração pública municipal deverá requerer as informações para a atualização desse planejamento. A seguir, os dados disponíveis em relação à vazão da água.

Ano	População Urbana (hab)	Vazões de água L/s		
		Captação	Reservação	Distribuição
2010	5199	8,90	8,56	12,84
2011	5241	8,97	8,63	12,94
2012	5282	9,04	8,69	13,04
2013	5325	9,11	8,76	13,15
2014	5372	9,20	8,84	13,26
2015	5412	9,26	8,91	13,36
2016	5487	9,39	9,03	13,55
2017	5555	9,51	9,14	13,72
2018	5624	9,63	9,26	13,88
2019	5692	9,74	9,37	14,05
2020	5758	9,86	9,48	14,21
2021	5822	9,97	9,58	14,37
2022	5886	10,07	9,69	14,53
2023	5949	10,18	9,79	14,69
2024	6010	10,29	9,89	14,84
2025	6070	10,39	9,99	14,99
2026	6128	10,49	10,09	15,13
2027	6185	10,59	10,18	15,27
2028	6241	10,68	10,27	15,41
2029	6296	10,78	10,36	15,54
2030	6348	10,87	10,45	15,67
2031	6399	10,95	10,53	15,80
2032	6448	11,04	10,61	15,92
2033	6495	11,12	10,69	16,03
2034	6542	11,20	10,77	16,15
2035	6590	11,28	10,85	16,27

Fonte: SNIS, 2012.

4.4.8. Identificação de principais fundos de vale

Os principais fundos de vale existentes referem-se ao do Córrego Cambuí e ao do Córrego Seco. A ETE de Araguapaz se encontra nas margens do Córrego Cambuí. A localização da ETE e EEE podem ser vistas na próxima figura.

Figura 29: Localização da ETE e EEE de Araguapaz



Fonte: Google Earth, Instituto VIDA

4.4.9. Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais

Segundo dados obtidos pelo SNIS, o consumo *per capita* de água é de 118,5 L/hab.dia. É razoável considerar que 80% deste total serão convertidos em esgoto doméstico.

Apesar de não possuir rede pública de esgotamento sanitário em toda área urbana, é possível estimar a quantidade de esgoto gerado, de forma a mensurar quais vazões seriam esperadas na Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, no caso

de ampliação da rede coletora.

Para esta estimativa serão considerados 1,2, 1,5 e 0,5 para os valores de k_1 e k_2 e k_3 respectivamente, 0,05 L/s/Km como taxa de infiltração, conforme NBR 9649, além da vazão per capita fornecida pelo SNIS. Foi necessário estimar a rede que seria necessária para contemplar 100% da população urbana, dessa foram foi considerado o dobro da extensão de rede necessária para a distribuição de água, obtendo o valor de 84,70 Km. Esta estimativa considera que a rede de esgoto é instalada nos dois lados das vias, enquanto a de água atende residências de ambos os lados com apenas uma tubulação na via.

Tabela 49: Estimativas de geração de esgoto.

Ano	População Urbana (hab.)	Vazões de Esgoto L/s		
		Min.	Méd.	Máx.
2015	5.412	7,20	10,17	17,60

Os dados apresentados na tabela acima demonstram a estimativa para geração doméstica de esgoto, não considerando os industriais. A estimativa foi realizada desta forma pois quando da ocorrência de consumidores especiais, eles são os responsáveis pelo efluente gerado, mesmo nos casos em que lançarem o efluente numa futura rede de esgoto, deverão atender a padrões de viabilidade definidos pela operadora do sistema.

A estimativa anterior foi para toda população urbana, mas a vazão de esgoto coletada em 2014, segundo SNIS, foi de 5,59 litros por segundo.

4.4.10. Ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário

No município de Araguapaz, conforme administração pública municipal, a infraestrutura de esgotamento sanitário atende, aproximadamente, 69% da população, mas não são verificadas ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário.

4.4.11. Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento

Conforme dados apresentados anteriormente (item 4.5.9.), foi possível estimar apenas a vazão doméstica de esgoto gerada em todo município. Sendo coletada 5,59 litros por segundo, em 2014, por 69% da população urbana. O restante da população utiliza fossas sépticas ou rudimentares. Uma vez que não existe controle sobre o tipo de unidades individuais utilizadas pela população, não é possível estimar nem mesmo a porcentagem das residências que contam com tratamento adequado de seus efluentes.

4.4.12. Estrutura de produção de esgoto

No município de Araguapaz, a estrutura de sistema de esgotamento sanitário atende, aproximadamente, 69% da população urbana. A Estação de Tratamento de Esgoto trata tudo o que é coletado, entretanto, o restante da população utiliza soluções individuais, fossas sépticas ou rudimentares. Com relação ao efluente industrial, no município não está instalada nenhuma indústria a qual necessite de uma estação de tratamento de esgoto própria.

4.4.13. Caracterização da infraestrutura das instalações existentes

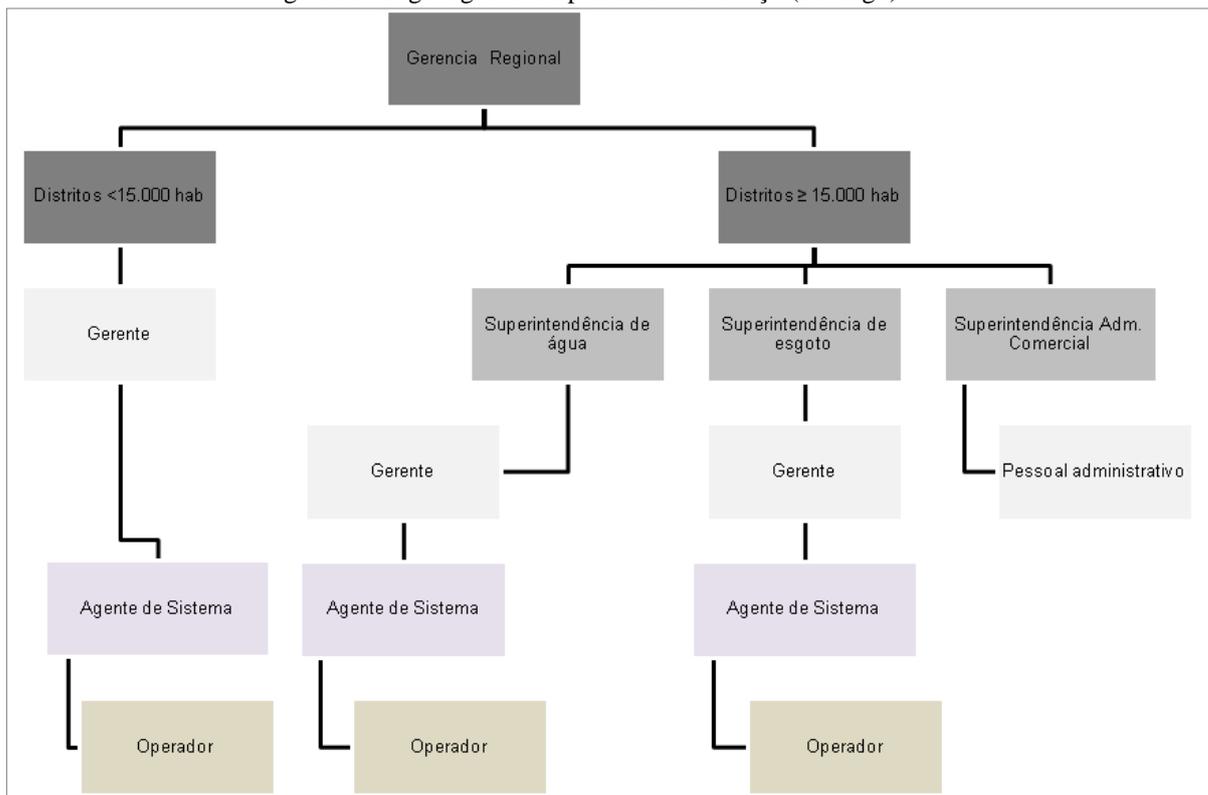
As instalações públicas pertencentes o SES de Araguapaz são a rede coletora, possuindo 16,56 km de extensão, e a Estação de Tratamento de Esgoto, a qual possui gradeamento, desarenador, Calha Parshall, e lagoas anaeróbia, facultativa e de maturação. Além disso, não existem meios de se garantir que as fossas existentes no município sejam Fossas Sépticas.

O restante da população do município possui unidades compostas por Fossas Sépticas e Rudimentares, e sem a devida manutenção.

4.4.14. Organograma do prestador de serviço e Descrição do corpo funcional

Conforme organograma da concessionária Saneago, a seguir apresentado, constam o corpo funcional dos sistemas de água e esgoto no município.

Figura 30: Organograma do prestador de serviço (Saneago).



Fonte: Saneago

Segundo informações da administração pública, o corpo de funcionários é formado por 3 operadores de sistema.

4.4.15. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

As despesas do SES são relativas ao corpo de funcionários, energia elétrica, produtos químicos, serviços de terceiros, juros e encargos do serviço da dívida, e fiscais. A próxima tabela mostra, além das despesas totais, a receita operacional, investimento realizado, tarifa média e população atendida, para o ano de 2009 a 2014.

Tabela 50: População atendida, Despesas, Receitas, Investimentos, e Tarifa de Araguapaz

Ano	População total atendida com esgotamento sanitário (Hab)	Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)	Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano)	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	Tarifa média de esgoto (R\$/m³)
2.014	3.729	422.444,82	1.774.359,13	6.172,51	2,75
2.013	3.648	400.068,23	1.593.552,56	1.069,87	2,65
2.012	3.595	398.757,79	1.465.585,35	0	2,48
2.011	3.525	323.896,17	1.454.260,85	0	2,28
2.010	3.433	306.918,73	1.366.352,68	716,46	2,13

Fonte: SNIS

4.4.16. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

Neste tópico serão apresentados dois conjuntos de indicadores, um referente aos indicadores do SNIS, (separados em aspectos operacionais, qualitativos e financeiros) e outro apresentado pela Saneago.

Tabela 51: Indicadores Operacionais do SNIS

Indicadores Operacionais	
Indicador	Unidade
Índice de Coleta de Esgoto	Percentual
Índice de Tratamento de Esgoto	Percentual
Extensão da Rede de Esgoto por Ligação	m/Ligação

Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida	Percentual
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Esgoto	Percentual
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água	Percentual
Índice de Atendimento Total de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água	Percentual
Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário	KWh/m ³

Fonte: SNIS

Tabela 52: Indicadores Qualitativos do SNIS

Indicadores de Qualidade	
Indicadores	Unidade
Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgotos	Horas/extravasamentos
Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede	Extravasamento/km
Duração Média dos Serviços Executados	Hora/serviço
Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão	Percentual
Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras - Coliformes Totais	Percentual

Fonte: SNIS

Tabela 53: Indicadores Financeiros.

Indicadores Econômico-financeiros e Administrativos	
Indicadores	Unidade
Tarifa Média de Esgoto	R\$/m ³
Participação da Receita Operacional indireta na Receita Operacional total	Percentual

Fonte: SNIS

Tabela 54: Indicadores da Saneago

Indicadores Operacionais de Esgotamento - Saneago	
Indicador	Unidade
Índice de Coleta de Esgoto	Percentual
Índice de Tratamento de Esgoto	Percentual
Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida	Percentual
Extensão da rede de esgoto por ligação	m/lig.

Indicadores Operacionais de Esgotamento - Saneago	
Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário	KWh/m ³

Fonte: SNIS

As três primeiras tabelas apresentam os indicadores sugeridos pelo SNIS para o SES, enquanto na tabela acima constam os indicadores que são de fato utilizados pela concessionária responsável pelo SES do município.

CAPÍTULO VI

INFRAESTRUTURA DAS ÁGUAS PLUVIAIS

4.5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para os efeitos da Lei nº 11.445/2007, considera-se drenagem urbana de águas pluviais o conjunto de serviços, atividades, infraestruturas e instalações operacionais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. A infraestrutura de drenagem urbana de águas pluviais deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas.

4.5.1. Existência de Plano Diretor Municipal de Drenagem

O município de Araguapaz não conta com nenhum dispositivo legal que tenha por fim disciplinar a gestão e as ações a serem tomadas quanto ao Sistema de Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, inclusive, não possui Plano Diretor Municipal referente a esse serviço público.

A responsabilidade pela gestão do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas é da Administração Pública Municipal, desde o planejamento até a execução de toda a estrutura do sistema. Assim, deverá, a gestão pública, coibir ações que prejudiquem o meio ambiente e as estruturas existentes do sistema, utilizando-se das normas municipais vigentes para realizar o controle e a fiscalização necessários, ou mesmo, elaborando normas que disciplinem favoreçam a prestação adequada dos serviços públicos.

4.5.2. Legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural

O município de Araguapaz ainda não possui legislação específica sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural. Desta forma, cabe ao gestor público

providenciar o planejamento e a elaboração de normas afins, com o objetivo de disciplinar o sistema como um todo.

Para tanto, a gestão pública municipal deverá estabelecer normas complementares a partir da Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, para adequar o previsto nesta Lei às peculiaridades regionais e locais.

4.5.3. Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem

A administração pública de Araguapaz informou que o sistema de drenagem de águas pluviais está em implantação, ou seja, não abrange todo município.

Foi realizada uma visita técnica no dia 13 de janeiro de 2015 no município para identificação dos elementos do sistema de drenagem, aquisição de fotos e informações da administração pública. Foram identificadas algumas bocas de lobo, na maior parte entupidas, em pontos aleatórios, como soluções de problemas pontuais, além disso, foi constatado a ausência de sarjetas e sarjetões.

Durante a análise técnica, foram identificadas escadaria e bocas de lobo na Avenida Sen. Antônio R. Caiado, e na Avenida Tiradentes. A seguir, imagens relacionadas.

Figura 31: Escadaria



Fonte: Instituto VIDA

Figura 32: Boca de lobo na Av. Sen. Antônio R. Caiado.



Fonte: Instituto Vida.

Figura 33: Boca de Lobo na Avenida Tiradentes



Fonte: Instituto VIDA

4.5.4. Descrição do sistema de manutenção da rede de drenagem

Conforme administração pública municipal, o sistema de drenagem ainda não foi implantado como um todo. As figuras do item anterior apresentam bocas de lobo construídas em pontos que possuem fluxo intenso de águas pluviais, sendo soluções pontuais. Conforme as figuras, constata-se que há resíduos próximo a sua boca, provavelmente, resultando no carreamento desses para a rede. A limpeza existente é oriunda da varrição realizada por funcionários da prefeitura, relacionada ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos. Entretanto, durante visita técnica, foram constatadas bocas de lobo entupidas. Com a elaboração de planejamentos urbanos, a administração pública municipal deverá elaborar um programa de manutenção da rede de drenagem, a fim de não obstruir a estrutura com resíduos carreados pela água pluvial.

4.5.5. Fiscalização para cumprimento da legislação vigente

No município de Araguapaz não existe lei municipal específica vigente quanto ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

Atualmente, a fiscalização está a cargo da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. Cabe ao gestor público municipal providenciar legislação específica acerca do tema, a fim de propiciar fiscalização e controle eficientes, quando o sistema for implantado. Salienta-se a necessidade e importância de se realizar o planejamento prévio à projeção e implantação do sistema.

4.5.6. Nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana

Os fiscais existentes no município atuam quando há denúncia, não havendo um programa de fiscalização prévio, com identificação da infraestrutura existente. Assim como citado no item anterior, a administração pública municipal deverá se programar para realizar um controle e consequente fiscalização no sistema, bem como manter o canal de denúncia disponível à população, o que favorece o controle de ações pontuais.

4.5.7. Órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana

Os órgãos mais prováveis para realizarem possíveis ações frente a enchentes e drenagem urbana são a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, que está responsável pelos Serviços de Limpeza Pública, Serviços Funerários, Serviços de Praças, Parques e Jardins e a Secretaria de Meio Ambiente.

4.5.8. Obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas

Não foi disponibilizada legislação específica que obrigue a execução da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas do município de Araguapaz, logo presume-se que não exista.

Deverá a administração pública municipal, elaborar leis, com base em normas federais ou estaduais, ou mesmo, por simetria a normas afins de outros municípios. Podemos citar como normas específicas ao sistema de drenagem o Plano Diretor e a Lei de Uso e Parcelamento do Solo, Lei Federal nº 6.766/79.

Importante pontuar que, com a determinação de implantação da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas, problemas pontuais de alagamento são evitados, o que favorece à comunidade local.

4.5.9. Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário

O sistema utilizado na cidade de Araguapaz é o separador universal, de forma que não é permitido a ligação de esgoto na rede pluvial. Caberá, pois, à administração pública municipal realizar o controle e fiscalização a fim de garantir que o serviço público não seja prejudicado por ações pontuais.

4.5.10. Ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial

Conforme respostas dos habitantes de Araguapaz aos questionários disponibilizados na reunião setorial realizada no dia 24 de março de 2015, confirmase a existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ligadas ao sistema de drenagem pluvial. Por Exemplo, no Setor Central, aproximadamente, 89% dos moradores que lá moram diagnosticaram odor de esgoto próximo às bocas de lobo.

Para coibir essas ações com impacto negativo ao meio ambiente, fundamental o controle e fiscalização das ações de terceiros. Isso só será possível se o município manter sua legislação atualizada e vigente, ação aliada a uma equipe de fiscalização permanente, assim como um canal de denúncia disponível à população.

4.5.11. Principais tipos de problemas (alagamentos, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamento, capacidade das tubulações insuficientes etc.) observados na área urbana

Devido a não implementação da infraestrutura de drenagem urbana em todo o município, o qual está sujeito à ocorrência de alagamentos em determinados pontos na cidade. Através das respostas disponibilizadas pelos habitantes de Araguapaz, foi identificada uma situação em que enxurradas e enchentes ocorrem em vários pontos do município. Salienta-se que, quando ocorrem precipitações, as águas pluviais escoam superficialmente sobre as vias, gerando risco ao tráfego de veículos e pedestres, podendo gerar, ainda, locais propícios à presença de vetores, implicando em risco a saúde da população local.

A próxima tabela mostra a identificação feita pela população de enxurradas e acúmulo de água na rua, separado por bairros. A fonte dos dados foram os questionários respondidos na 1ª Reunião Setorial realizada em Araguapaz.

Tabela 55: Ocorrência de acúmulo de água e enxurradas nos bairros de Araguapaz

Setor	Questionários Respondidos	Ocorrência de acúmulo de água na rua (%)	Ocorrência de enxurradas (%)
Bairro São Geraldo	20	0,00	100,00
Bairro Vila Nova	50	2,00	12,00
Setor Bela Vista	17	23,53	70,59
Setor Central	27	11,11	85,19
Setor Marista	27	7,41	96,3
Setor Morada do Sol	3	0,00	66,67
Setor Sol Nascente	14	64,29	85,71
Setor Sudoeste	6	0,00	100

Setor	Questionários Respondidos	Ocorrência de acúmulo de água na rua (%)	Ocorrência de enxurradas (%)
Setor Sul	21	14,29	95,24
Setor Vila Boas	6	83,33	83,33
Jardim Piauí	65	13,85	96,92

Fonte: Instituto VIDA

4.5.12. Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações

A população constatou ocorrências de inundações no município e, entretanto, não existe um cadastro de ocorrências de inundações, alagamentos ou outros problemas relacionados às águas pluviais. Sugere-se que este controle passe a ser realizado, a fim de possibilitar ações preventivas, além de contribuir para o planejamento dessa vertente do saneamento, podendo traçar paralelos com a expansão urbana e evolução populacional e tomando medidas preventivas.

É possível estimar o crescimento populacional do município, bem como a proporção entre a população urbana e a população rural, contudo, a ausência de um cadastro confiável e atualizado acerca do número de ocorrências de sinistros ambientais (alagamentos, inundações, enxurradas etc.) ao longo do tempo, não permite a conclusão sobre o impacto que a urbanização provoca sobre a rede, apesar de provável, devido as taxas de impermeabilização urbana.

Dessa forma, destaca-se a necessidade da implantação de um monitoramento contínuo, gerando dados para que o planejamento possa ser completo, proporcionando ações que impactem de forma preventiva, evitando os problemas atuais e minimizando a necessidade de obras emergenciais. Quando da implantação do sistema, sugere-se ainda a adição dos dados ao PMSB, a fim de mantê-lo atualizado e sincronizado a situação do município.

4.5.13. Manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial e a frequência com que são feitas

Drenagem Natural é aquela em que o solo, em suas condições naturais, tem capacidade para escoar a água que atinge a área, proveniente do escoamento superficial e sub-superficial de áreas altas, transbordamentos de rios, sub-pressões artesianas, excessos de água de irrigações e infiltrações provenientes de canais, mantendo o solo em condições adequadas de aeração para as culturas ali instaladas. Um diagnóstico bem efetuado, mostrará se o solo apresenta drenagem natural eficiente, ou se há necessidade da realização de drenagem artificial em complemento à drenagem natural do solo.

A drenagem artificial é aquela necessária quando a drenagem natural não é suficiente para eliminar os excessos de água. Desta forma, a drenagem artificial visa complementar a diferença entre a drenagem natural e a drenagem necessária ou adequada.

No município de Araguapaz ainda não existe um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas planejado, apenas a realização de ações pontuais em locais pontuais. A limpeza dessa drenagem artificial é realizada por funcionários da prefeitura de Araguapaz, através do sistema de limpeza urbana. A limpeza da drenagem natural deve ser realizada periodicamente, através de equipes específicas e em períodos específicos, como exemplo, durante a Semana do Meio Ambiente, em que essas ações são mais frequentes.

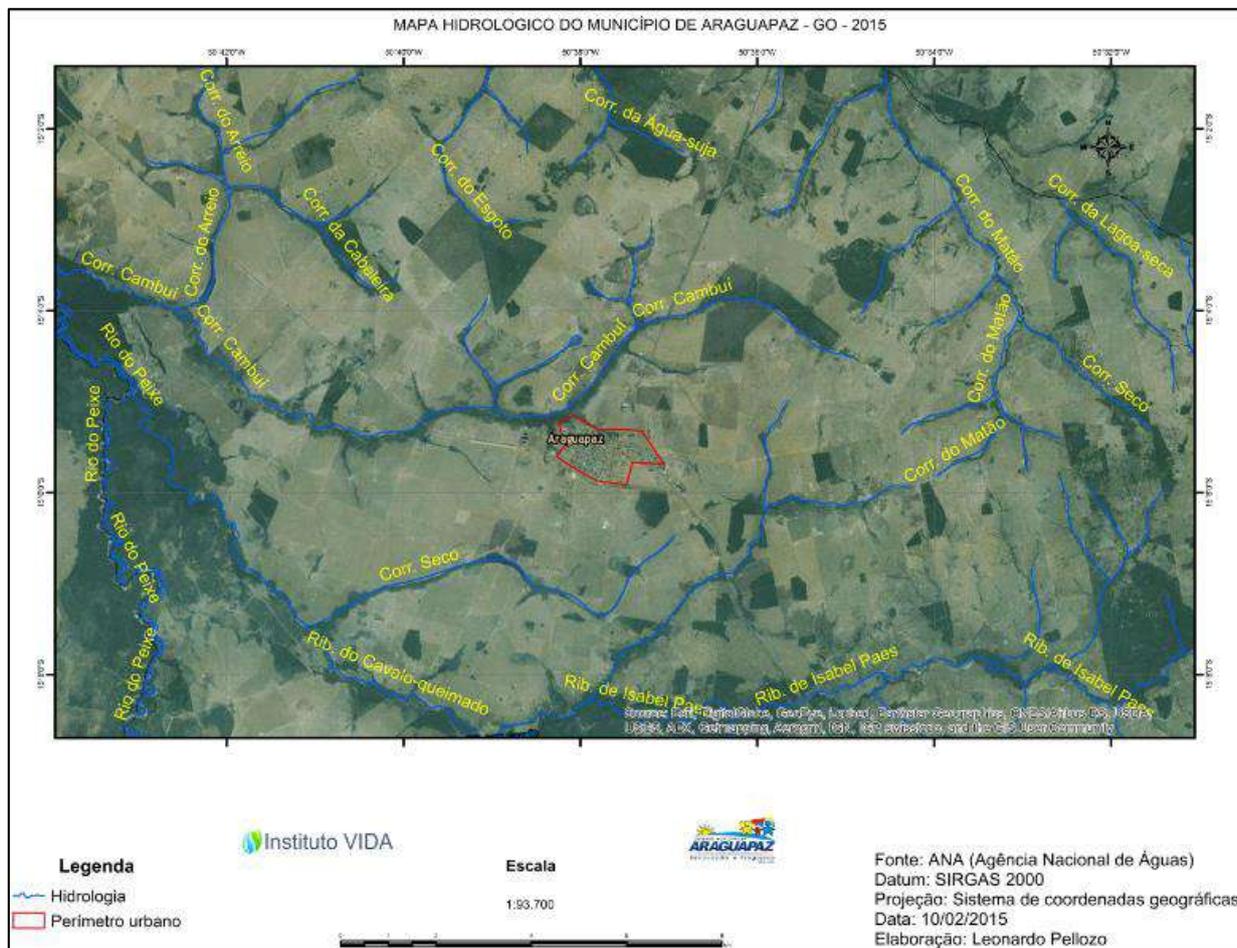
É fundamental elaborar um programa de manutenção das estruturas apontadas. A administração pública municipal deverá incluir estas informações quando da atualização deste plano.

4.5.14. Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva

Conforme rede hidrográfica presente no município de Araguapaz, o Córrego Cambuí e o Córrego Seco são os dois corpos d'água mais próximos do

perímetro urbano do município. A cota mais baixa dentro da área urbana do município é próxima ao Córrego Cambuí, sendo a área tecnicamente mais adequada para o lançamento das águas de uma galeria de águas pluviais.

Mapa 11: Mapa Hidrológico de Araguapaz



Fonte: Instituto VIDA

O mapa hidrológico retrata os corpos hídricos identificados como sendo os principais fundos de vale para o município de Araguapaz, para onde ocorre o escoamento das águas de chuva.

4.5.15. Análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem

De acordo com o diagnóstico técnico realizado no município de Araguapaz e, conforme o mapa a seguir macrodrenagem realizada pela bacia hidrográfica do município é eficiente e contribui em grande parte com a microdrenagem, uma vez que o sistema de drenagem urbana ainda não foi implantado em toda a malha urbana. Diante disso, é necessário ressaltar que a administração pública municipal deve elaborar um sistema de proteção dos corpos hídricos atuantes no exercício da drenagem urbana atual, visto que a população cresce anualmente, favorecendo a impermeabilização do solo e, conseqüentemente, aumentando a vazão pluvial.

Observa-se que o Córrego Cambuí e o Córrego Seco são os dois corpos d'água mais próximos do perímetro urbano do município. Contudo, apenas o primeiro recebe contribuições oriundas do sistema de drenagem urbana, isto em virtude da topografia do município de Araguapaz.

4.5.16. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

No município de Araguapaz não há sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas como um todo. Ainda, não há sistema de cobrança para esse serviço, bem como não há legislação específica para regulamentar tal cobrança. Conforme informações da administração pública municipal, as despesas relativas à saneamento são previstas pelo Lei Orçamentária Anual. A Lei nº 741/2015, LOA 2016 prevê gasto de R\$ 5.008,72.

Tabela 56: Despesas prevista para 2016 (LOA)

APLICAÇÃO PROGRAMADA	CLASSIFICAÇÃO ORÇAMENTÁRIA			VALORES ORÇADOS	
	CÓDIGOS	FICHA	ELEMENTO	DETALHADO	TOTAL APLICADO
CONS E AMPL.REDE DE GAL.DE AGUAS PLUV.	17.512.0031.1.011	00082	4.4.90.51	5.008,72	5.008,72

Fonte: LOA 2016

Ressalta-se que, as receitas e despesas oriundas de serviços públicos devem ser previstas no Plano Plurianual – PPA e na Lei Orçamentária Anual – LOA, para que sejam planejadas as ações a serem realizadas no município.

4.5.17. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

Os indicadores foram abordados no item “Procedimentos para avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados”. Para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, determinado pela Lei nº 11.445/2007, bem como prestar um serviço de qualidade, as ações de regulação definidas para cada componente deverão buscar, antes de mais nada, a satisfação e proteção do usuário sem, no entanto, deixar de lado normas de sustentabilidade econômica na prestação desses serviços. Para tanto, ressalta-se que é fundamental a participação da população nos processos de implantação e de melhorias dos serviços prestados, uma vez que a comunidade local será aquela que irá usufruir dos serviços públicos prestados pelo poder público ou concessionária.

Na tabela abaixo, os indicadores para o serviço de drenagem municipal:

Tabela 57: Indicadores referentes ao serviço de drenagem de águas pluviais

Indicadores referentes ao serviço de Drenagem de águas pluviais	Unidade	Serviço
Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Extensão total de áreas ruas com microdrenagem / Extensão total de ruas x 100	DRE
Índice de cobertura por macrodrenagem	Extensão total de áreas urbanas com macrodrenagem / Extensão total de área urbana x 100	DRE

Indicadores referentes ao serviço de Drenagem de águas pluviais	Unidade	Serviço
Número de áreas alagadas ou inundadas	Total em m ² de áreas alagadas ou inundadas por ano	DRE
Número de pontos de escorregamento	Pontos de escorregamento de taludes devido a índices Pluviométricos intensos por ano	DRE
Índice de reclamações dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Número de reclamações relativas aos serviços de drenagem / Número total de domicílios urbanos	DRE
Quantidade de imóveis em risco por total de imóveis no bairro	Percentual	DRE
Quantidade de pessoas em risco por total de pessoas residentes no bairro	Percentual	DRE

Fonte: Instituto VIDA

CAPÍTULO V

INFRAESTRUTURA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

4.6. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para os efeitos da Lei nº 11.445/2007, considera-se limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o conjunto de serviços, atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico, do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. A infraestrutura atual do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi diagnosticado, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas.

4.6.1. Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos ou planos de gerenciamento de resíduos sólidos da área de planejamento

O município de Araguapaz não elaborou o plano diretor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este que é um planejamento específico, distinto do plano diretor.

O Plano Diretor está definido no Estatuto das Cidades como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. Visa o planejamento territorial, sendo o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana (§ 1º, art. 182, CF/88). Tem, como objetivo, a garantia do desenvolvimento das funções econômicas, sociais e ambientais do município, gerando um ambiente de inclusão socioeconômica de todos os cidadãos e de respeito ao meio ambiente.

De acordo com o artigo 182 da Constituição Federal de 1988, o plano diretor é obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes. O município de Araguapaz possui uma quantidade de habitantes inferior ao instituído pela lei, portanto, ainda não elaborou seu plano diretor.

Salienta-se que, mesmo não sendo obrigatório, o município de Araguapaz deve elaborar seu plano diretor, para ser beneficiado com uma política de desenvolvimento e expansão urbana.

Com relação ao plano de gerenciamento de resíduos sólidos, a Lei nº 12.305/2010 determina que a competência para gerir o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é do gestor público, cabendo a ele a obrigação de promover o adequado planejamento desse serviço, inclusive, a responsabilidade de elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Um dos objetivos fundamentais estabelecidos pela Lei nº 12.305 é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória para todos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

De forma geral e, para que o sistema de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos tenha êxito, as medidas apontadas deverão ocorrer de forma simultânea, sendo responsabilidade do poder público e da comunidade. As medidas são:

- ✓ Implantação do programa de educação ambiental;
- ✓ Implantação do programa de coleta seletiva, com a divulgação das rotas à população;
- ✓ Atualização das normas municipais;
- ✓ Implantação do programa de compostagem;
- ✓ Coleta adequada e Reciclagem de óleo de cozinha usado;
- ✓ Triagem e pontos de disposição temporária, incluindo o apoio à formalização de cooperativas ou associação, formadas por catadores de materiais recicláveis e;
- ✓ Disposição Final ambientalmente adequada de rejeitos.

4.6.2. Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados, incluindo a origem, o volume e sua caracterização

Para um melhor entendimento, faz-se necessário uma breve explanação sobre a classificação dos resíduos sólidos, consoante o que rege a ABNT NBR 10004:2004 - (Associação Brasileira de Normas Técnicas):

Tabela 58: Classificação dos resíduos sólidos.

Resíduos Classe I: Perigosos	São resíduos que, de acordo com as suas características, podem apresentar riscos à saúde humana e ao meio ambiente.	
Resíduos Classe II: Não perigosos	Resíduos Classe II A - Não perigosos e não inertes	São resíduos que não apresentam riscos à saúde humana e que podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
	Resíduos Classe II B - Não perigosos e inertes	São resíduos que, quando submetidos ao contato com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de portabilidade da água, com exceção da cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da referida norma.

Fonte: ABNT NBR 10004:2004

Conforme pesquisa de campo realizada no município no dia 13 de janeiro de 2015, os resíduos foram identificados como (ressalta-se que nessa amostra não foi coletado nenhum tipo de resíduo de serviço de saúde ou resíduo perigoso):

Tabela 59: Classificação dos resíduos

Resíduos	Classe I - Perigosos	Classe II - Não Perigosos	Classe II A – Não Inertes	Classe II B – Inertes
Matéria Orgânica		x	x	
Papel		x	x	
Plástico		x		x
Metal		x		x
Vidro		x		x

Borracha		x		x
Isopor		x		x
Resíduo Têxtil		x	x	

Fonte: ABNT NBR 10004:2004

4.6.2.1. Resíduos de Limpeza Urbana

Resíduos de limpeza urbana são aqueles originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas. O serviço público de limpeza urbana é de responsabilidade da prefeitura. A forma atual de manejo atende parcialmente os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A limpeza dos resíduos de feiras e eventos, a varrição de logradouros, a poda das árvores e a roçagem dos terrenos baldios são de responsabilidade da prefeitura:

- ✓ A limpeza dos resíduos de feiras e eventos é realizado 2 vezes na mesma semana por funcionários da prefeitura;
- ✓ As varrições de logradouros são realizadas por 25 pessoas diariamente sendo a coleta realizada imediatamente após as varrições;
- ✓ A poda de árvores é realizada pelos próprios moradores, sendo a coleta realizada pela prefeitura;
- ✓ E a roçagem de terrenos baldios é realizada por 2 pessoas no período chuvoso, onde são dispostos no próprio local da roçagem, servindo como cobertura do solo.

4.6.2.2. Resíduos domésticos

Os resíduos domésticos são aqueles oriundos de atividades de alimentação, atividades higiênicas, resíduos que podem ser reciclados e aqueles considerados rejeitos. O manejo dos resíduos domiciliares é de responsabilidade da prefeitura.

A população tem acondicionado os resíduos em sacolas plásticas ou diretamente nas lixeiras, armazenando-os nas próprias lixeiras, tambores, calçadas, caixas de papelão e em contêineres espalhados pela cidade. A coleta dos resíduos no meio urbano é realizada diariamente por 3 funcionários ao todo através de caminhões basculante e compactador.

De acordo com a visita de campo realizada em 13 de janeiro de 2015, a coleta não se apresentou deficiente na área residencial, entretanto, os resíduos de estabelecimentos comerciais estavam excedendo a capacidade dos recipientes de armazenamento externo.

Conforme questionário aplicado em audiência pública no dia 24 de março de 2015 a população apresentou satisfação com relação a frequência da coleta, considerando-a eficiente, conforme compilação de dados apresentada no item 3.2.4.3.3. - Entrevista e aplicação de questionários junto à comunidade.

4.6.2.3. Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil são gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

O processo de coleta de resíduos da Construção Civil (RCC) no município é realizado pela prefeitura, por 05 funcionários ao todo. A coleta é realizada diariamente por um caminhão basculante com auxílio de pá carregadeira e tem como destino o lixão.

4.6.2.4. Resíduos de óleos comestíveis

Resíduos de óleos comestíveis são os resíduos de óleos gerados no processo de preparo de alimentos. Provêm das fábricas de produtos alimentícios, do comércio especializado (restaurantes, bares e congêneres) e também de domicílios.

Apesar dos pequenos volumes gerados *in locu*, são resíduos preocupantes pelos impactos que provocam nas redes de saneamento e em cursos

d'água.

Apesar de não serem sólidos, costumeiramente vêm sendo geridos em conjunto com os resíduos sólidos em geral. Atualmente, estes resíduos vêm recebendo mais atenção e já existem algumas estimativas¹⁶ sobre a taxa de geração, que varia de acordo com a classificação social e econômica brasileira:

- ✓ Famílias das Classes A e B: geram entre 0,1 e 0,5 litros mensais;
- ✓ Famílias das Classes C e D: a taxa de geração ficou entre 1 e 1,5 litros mensais.

Todavia, não há dados municipais acerca do quantitativo gerado destes resíduos.

Confrontando dados da Fundação Getúlio Vargas¹⁷ com dados do IBGE (Censo 2010) do município de Araguapaz¹⁸, presume-se que:

Tabela 60: Domicílios conforme renda mensal

Classe Familiar		A	B	C	D	E
FGV - Faixa de renda - R\$		Acima de R\$ 9.745,00	De R\$ 7.475,00 a R\$ 9.745,00	De R\$ 1.734,00 a R\$ 7.475,00	De R\$ 1.085,00 a R\$ 1.734,00	De R\$ 0,00 a R\$ 1.085,00
IBGE	Renda mensal, com base em salário mínimo (sm)	Acima de 20 sm	Acima de 10 sm até 20 sm	Acima de 5 sm até 10 sm	Acima de 2 sm até 5 sm	Até 2 sm
	Total de Domicílios em Araguapaz	2.464	21	48	200	788

Fonte: FGV e IBGE, Instituto VIDA.

Tabela 61: Estimativa da geração de óleo conforme total de domicílios

Município	Classe familiar	Média de litros mensais por família	Total de domicílios	Estimativa da geração de litros	Total gerado por município
Araguapaz	A e B	de 0,1 a 0,5 L	69	6,9 a 34,5	3.627
	C até E	de 1 a 1,5 L	2.395	2.395 a 3.592,5	

Fonte: FGV e IBGE, Instituto VIDA.

16 Instituto PNBE in: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação - MMA: Brasília, 2012, p. 57.

17 Faixa de renda familiar das classes sociais. Disponível em: <http://cps.fgv.br/node/3999>.

18 Censo Demográfico 2010: características das populações e dos domicílios: resultados do Universo. Classe de rendimento nominal mensal domiciliar. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>.

Assim, por estimativa dos dados acima e, com base no maior quantitativo encontrado no município de Araguapaz, temos que a geração de resíduos de óleos comestíveis ficou próxima de 3.627 litros por mês (valor acumulado).

A administração pública municipal informou que não existe um programa referente a coleta de óleo de cozinha usado. Conforme pesquisa de campo e informações da Secretaria do Meio Ambiente, os munícipes e estabelecimentos comerciais consultados informaram que utilizam o óleo de cozinha usado como ingrediente para a produção de sabão caseiro para a própria utilização. Todavia, deve-se atentar para as possibilidades de descarte do óleo de cozinha usado diretamente nas pias e em locais indevidos.

Nestes casos, o destino destes resíduos é a rede de esgoto e, nas localidades onde não há rede de esgoto implantada, os resíduos são destinados para as fossas ou mesmo dispostos diretamente no solo. Este descarte é indevido e acarreta obstrução e possível transbordamento nas redes coletoras, bem como contaminação de mananciais. A administração pública municipal deve manter um controle permanente e, com o apoio dos agentes de saúde, divulgar o quanto é prejudicial ao meio ambiente e ao sistema público de coleta de esgoto este tipo de descarte.

4.6.2.5. Resíduos de Serviços de Saúde

Resíduos de Serviços de Saúde são divididos¹⁹ em grupos da seguinte forma: Grupo A (potencialmente infectante: produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.); Grupo B (químicos); Grupo C (rejeitos radioativos); Grupo D (resíduos comuns) e Grupo E (perfurocortantes). A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos A, B, C e E representam 25% do volume total e são classificados como perigosos.

¹⁹ MMA, 2011 *in*: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação: Brasília, 2012, p. 50.

No município de Araguapaz, os resíduos provenientes da área de saúde (contaminantes e os perfurocortantes) são coletados de forma diferenciada, ou seja, são coletados pela empresa S&G Indústria e Soluções LTDA – Nature Ambiental e incinerados. Os resíduos ficam armazenados em freezers e containers trancados na própria unidade de saúde, os resíduos são recolhidos mensalmente.

Conforme a PNRS, a responsabilidade pelos resíduos gerados é de quem os gera. A Lei nº 16.140/2007 que dispõe sobre o Sistema Único de Saúde – SUS estabelece normas de ordem pública e interesse social para a promoção, proteção e recuperação da saúde e dispõe sobre a organização, regulamentação, fiscalização e o controle das ações e dos serviços de saúde nas esferas estadual e municipal. Desta forma, nos estabelecimentos de saúde, a responsabilidade pelo manejo dos resíduos gerados, sejam eles perigosos ou não, é do responsável legal da unidade. É o que determina o artigo 149 desta Lei:

Artigo 149. São deveres do responsável legal dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde:

I – Adotar procedimentos técnicos adequados na geração, segregação, acondicionamento, fluxo, transporte, armazenamento, destino final e demais questões relacionadas a resíduos de serviços de saúde, conforme legislação vigente;

II – Dispor de pessoal suficiente, com habilitação técnica necessária, capacitada periodicamente para garantir a qualidade dos serviços ofertados;

III – dispor de instalações, equipamentos, instrumentos, utensílios, roupas e materiais de consumo indispensáveis e condizentes com suas finalidades, em bom estado de funcionamento e/ou conservação e em quantidade suficiente ao número de pessoas atendidas.

A relação dos estabelecimentos de saúde pode ser consultada na página eletrônica do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES²⁰. Na tabela seguinte, a relação dos estabelecimentos presentes no município Araguapaz:

20 Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Ministério da Saúde. Brasil.

Tabela 62: Estabelecimentos da Saúde no Município de Araguapaz

Estabelecimento	Gestão	Endereço
<u>CENTRO DE SAUDE DE ARAGUAPAZ</u>	MUNICIPAL	AV MARIO DA COSTA, CENTRO
<u>SECRETARIA MUNICIPAL DE SAUDE DE ARAGUAPAZ</u>	MUNICIPAL	AV BASTOS, QD 13 LT 1A, CENTRO
<u>LABORATÓRIO ARAGUAPAZ</u>	MUNICIPAL	AV QUINCO ARAUJO
<u>HOSPITAL MUNICIPAL DE ARAGUAPAZ</u>	MUNICIPAL	AV CAMPOS, QD 2 LT 14, CENTRO
<u>UNIDADE SAUDE DA FAMILIA PSF I</u>	MUNICIPAL	AV MARIO DA COSTA, QD 1 LT 15, CENTRO
<u>UNIDADE SAUDE DA FAMILIA PSF II</u>	MUNICIPAL	RUA PAINEIRA, SOL NASCENTE
<u>UNIDADE SAUDE DA FAMILIA PSF III</u>	MUNICIPAL	AV ANDRE XAVIER MUNDIM, QD 0 LT 1, VILA SÃO GERALDO

Fonte: CNES

Com relação ao quantitativo de resíduos gerados, o SNIS (2008) apontou uma geração média destes resíduos de 5 kg diários para cada 1000 habitantes. Corresponde a uma taxa média de 0,5% em relação à quantidade de resíduos domiciliares e públicos coletada. A Política Nacional de Saneamento Básico revela que, para o ano de 2008, foi realizada a coleta de 8.909 toneladas diárias destes resíduos em todo o país²¹.

Assim, conforme dados do SNIS (2008) e, com base na população calculada pelo IBGE (2010), o volume total dos resíduos qualificados como de saúde é estimado em 39,09kg; como contaminantes ou perfuro cortantes (grupos A, B, C e E), de 9,77 kg/dia. Já a geração de resíduos do Grupo D (passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume total ou 29,32 kg/dia, aproximadamente.

Tabela 63 Geração dos resíduos de saúde no município de Araguapaz.

Município	População	Total Resíduo de Saúde kg	Resíduo Contaminado kg	Responsabilidade pela disposição	Embalagem kg	Responsabilidade pela disposição
Araguapaz	7.818	39,09	9,77	S&G Indústria e Soluções	29,32	Geradores locais

Fonte: Instituto VIDA

21 Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação: Brasília, 2012, p. 56.

4.6.2.6. Resíduos de logística reversa obrigatória

O sistema de logística reversa deve ser estruturado e implementado para resíduos perigosos, quais sejam: produtos agrotóxicos e suas embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constituam resíduos perigosos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes e suas embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes. A responsabilidade (obrigatória) para implementação deste instrumento é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (artigo 33 da Lei nº 12.305/10).

No município de Araguapaz, conforme dados da administração pública municipal, em conjunto com o diagnóstico realizado durante a pesquisa de campo, constatou-se que o manejo destes resíduos é assim realizado:

- I. Agrotóxicos e suas embalagens: esses resíduos não são devolvidos ao fabricante; são coletados pela coleta convencional, juntamente com os demais resíduos e destinados ao lixão municipal;
- II. Pilhas e baterias, esses resíduos não são devolvidos ao fabricante; são coletados pela coleta convencional, juntamente com os demais resíduos e destinados ao lixão municipal;
- III. Baterias automotivas: o consumidor realiza a troca das baterias nos comércios específicos e mensalmente, a distribuidora recolhe esse material;
- IV. Pneus: esses resíduos não são devolvidos ao fabricante; são coletados pela coleta convencional, juntamente com os demais resíduos e destinados ao lixão municipal;
- V. Óleo lubrificante: a administração pública não tem controle desse tipo de resíduo e não há maiores informações sobre seu gerenciamento e disposição final;

- VI. Embalagens de óleo lubrificante: a administração pública não tem controle desse tipo de resíduo e não há maiores informações sobre seu gerenciamento e disposição final;
- VII. Lâmpadas fluorescentes: esses resíduos não são devolvidos ao fabricante; são coletados pela coleta convencional, juntamente com os demais resíduos e destinados ao lixão municipal;
- VIII. Produtos eletroeletrônicos: pelo fato de não existir ecopontos para entrega voluntária deste tipo de resíduo no município, tais resíduos são coletados juntamente com a coleta de resíduos domiciliares e são destinados ao lixão municipal.

Salienta-se que, para a disposição desses resíduos, existem procedimentos específicos, uma vez que eles compõem o Sistema de Logística Reversa. Dessa forma, a disposição atual é inadequada e o município, deve, então, elaborar uma forma para coleta e destinação apropriada de tais resíduos. Vale ressaltar que, a responsabilidade (obrigatória) para efetivação deste instrumento é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de forma independente do serviço de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (artigo 33 da Lei nº 12.305/2010).

Consoante dados do MMA, a Logística Reversa pós-consumo de alguns produtos, como previsto na Lei 12.305/2010 e no Decreto 7.404/2010, estão em processo de construção no âmbito do Comitê Orientador da Logística Reversa (União), que foi constituído pelo Decreto 7.404/2010 para tal. No presente momento foram constituídos cinco grupos para discutir a elaboração de editais de chamamento para os seguintes produtos, que foram priorizados para fins de implementação da logística reversa no Brasil: Produtos Eletroeletrônicos e seus componentes, descartes de medicamentos, embalagens em geral, embalagens plásticas de óleo lubrificante; lâmpadas de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Nos casos em que houver participação do poder público no sistema de logística reversa (responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes), ele deverá ser remunerado por isto. Esta participação poderá ocorrer por meio de acordo setorial ou termo de compromisso. Poderão, ainda, serem

adotados procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas e instituídos postos de entrega destes resíduos, com a participação de cooperativas ou outras formas de associações (artigo 18, caput e §1º do Decreto nº 7.404 de 2010).

4.6.2.7. Considerações sobre a gestão dos resíduos sólidos

No município de Araguapaz a coleta seletiva ainda não foi implantada. Cabe ao município promover programas de educação ambiental de forma ampla que incentivem a população a realizar a separação correta dos resíduos e a reutilização dos materiais passíveis de reciclagem, outra alternativa é a criação por parte da prefeitura de pontos de entrega voluntário em locais estratégicos da cidade.

Desde a geração até a disposição final, são necessárias mudanças significativas, como mudança de comportamento em relação ao que se considera lixo. Estudos comprovam que a gestão adequada do lixo, ora gerado, tem potencial para geração de energia em ambientes controlados, geração de renda, ganhos significativos com a disposição ambientalmente adequada e meio ambiente resguardado.

Os registros fotográficos demonstram forma de coleta e disposição final dos resíduos coletados:

Figura 34: Resíduos de Limpeza Urbana, Construção Civil, Domésticos e Comerciais



Fonte: Instituto VIDA

Figura 35: Resíduos de Limpeza Urbana, Construção Civil, Domésticos e Comerciais (continuação)



Fonte: Instituto VIDA

Figura 36: Disposição final dos resíduos sólidos atualmente



Fonte: Instituto VIDA

Figura 37: Disposição final dos resíduos sólidos atualmente (continuação)



Fonte: Instituto VIDA

A administração pública municipal deve trabalhar os seguintes pontos para aprimorar a gestão de resíduos: coleta convencional; educação ambiental; coleta seletiva e cooperativa; logística reversa; controle e fiscalização realizada através de uma legislação municipal atualizada, e disposição final ambientalmente correta, contando com toda a infraestrutura necessária.

4.6.3. Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico

Os empreendimentos que estão sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, consoante artigo 20 e 33 da referida Lei nº 12.305/2010, são aqueles cuja atividade geram resíduos perigosos que causam impactos prejudiciais ao meio ambiente. São eles:

- ✓ Serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ Atividades industriais;
- ✓ Serviços de saúde;
- ✓ Atividades de mineração;
- ✓ Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos;
- ✓ Empresas de construção civil;
- ✓ Os responsáveis pelos terminais de transporte;
- ✓ Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris;

Com relação aos produtos que compõem o sistema de logística reversa, são considerados:

- ✓ Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- ✓ Pilhas e baterias;
- ✓ Pneus;
- ✓ Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- ✓ Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio de luz mista;
- ✓ Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

- ✓ A administração pública municipal não possui um cadastro com os empreendimentos instalados no âmbito territorial do município de Araguapaz. Como sendo titular dos serviços públicos, a administração pública deverá construir este cadastro para inserir neste planejamento, a fim de atualização deste PMSB.
- ✓ Abaixo, sugestão de cadastro:

Tabela 64: Modelo de cadastro de empresas

Cadastro de empresas instaladas no Município							
Razão Social	CNPJ End.	Atividade	Resíduos gerados e período de geração	Quantidade (kg)	Local de disposição temporária	Destinação final adotada	Possui PGRS? Possui Licença Ambiental Atualizada?

Fonte: Instituto VIDA

O artigo 21 da Lei nº 12.305/10 elenca o conteúdo mínimo do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, descritos em 9 itens.

O interessado em instalar seu empreendimento no município de Araguapaz, deverá requerer a licença de localização e funcionamento, expedida pelo órgão municipal competente.

A Lei 12.305/2010 (artigo 19, § 5º) veda ao poder público, a realização de qualquer uma das etapas de gestão de resíduos de responsabilidade dos geradores obrigados a implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Os geradores ou operadores de resíduos perigosos estão obrigados, por Lei, a comprovar capacidade técnica e econômica para o exercício da atividade, inscrevendo-se no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos. O cadastro técnico ao qual estarão vinculados é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.

A responsabilidade do poder público é fiscalizar as atividades dos empreendimentos em sua unidade territorial e providenciar as medidas necessárias para atendimento às normas ambientais vigentes, abaixo listadas:

- (i) Lei nº 9605/1998 - Lei dos Crimes Ambientais;
- (ii) Lei nº 11.445/2007 – Saneamento Básico;
- (iii) Decreto 7.217/2010, 8.211/2014 e 8.629/2015– Regulamentam a Lei nº 11.445/2007;
- (iv) Lei nº 12.305/2010 – Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- (v) Decreto 4.704/2010 – Regulamenta a Lei nº 12.305/2010;
- (vi) Lei nº 739/2015 – Código Ambiental Municipal ;
- (vii) Lei nº 505/2002 – Código de Posturas;
- (viii) Lei nº 502/2002 – Código Tributário Municipal
- (ix) Outras normas municipais.

Salienta-se que, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, será implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (artigo 30, PNRS).

No município de Araguapaz foram identificadas atividades em que empreendimentos come potencial de poluição e que estão sujeitos ao plano de gerenciamento específico ou ao sistema de logística reversa. A administração pública municipal disponibilizou relação da quantidade de empreendimentos por atividade:

Tabela 65: Relação da quantidade de empreendimentos por atividades em Araguapaz

ATIVIDADES	UNIDADE	POTENCIAL DE POLUIÇÃO	UNIDADES EXISTENTE
Criação de suínos	-	Médio	10
Avicultura	-	Médio	08
Criação de animais semi confinados de grande porte	-	Médio	04
Irrigação	ha	Baixo	20
Barragem	ha	Médio	120
Carvoaria	-	Alto	01
Piscicultura	m ²	Baixo	14
Fabricação de peças,	-	Baixo	01

ATIVIDADES	UNIDADE	POTENCIAL DE POLUIÇÃO	UNIDADES EXISTENTE
ornatos e estruturas de cimento			
Produção de soldas e anodos	-	Alto	08
Fabricação de estruturas metálicas	-	Alto	06
Estamparia, funilaria e latoaria	-	Alto	02
Serralheria	-	Alto	05
Estocagem e comercialização de produtos laminados, e outros	-	Médio	08
Estocagem, comercialização e/ou reciclagem de sucatas metálicas	-	Baixo	01
Serviço industrial de usinagem, soldas e semelhantes	-	Médio	05
Fabricação, montagem e reparação de cabines, carrocerias e reboques	-	Médio	03
Recondicionamento, retífica e recuperação de motores automotivos	-	Alto	08
Serrarias e madeireiras	-	Médio	04
Fabricação de artefatos diversos de madeiras e marcenarias	-	Médio	08
Fabricação de artigos de estofados	-	Médio	01
Confecções de roupas, facções e artefatos de tecidos	-	Médio	02
Beneficiamento e comércio de pescado e outros animais de pequeno porte	-	Médio	01
Comércio de pescado e outros animais de pequeno porte	-	Médio	02
Fabricação de produtos de laticínios	-	Médio	01

ATIVIDADES	UNIDADE	POTENCIAL DE POLUIÇÃO	UNIDADES EXISTENTE
Fabricação de gelo	-	Médio	01
Fabricação de rações e alimentos para animais	-	Médio	02
Construção, conservação, restauração de estradas	-	Médio	03
Distribuição de energia elétrica e telefonia	-	Médio	05
Subestação de energia elétrica	kV	Alto	01
Estação de telecomunicações	-	Médio	03
Sistema de abastecimento de água	-	Médio	01
Redes coletoras, estações elevatórias, emissários e ETE's	Vazão máxima (1/seg)	Alto	01
Posto de venda de álcool e derivados do petróleo	-	Médio	03
Oficinas mecânicas	-	Alto	12
Lavagem de veículos	-	Médio	06
Comércio e estocagem de material de construção	-	Baixo	04
Produtos químicos e agrotóxicos	-	Alto	02
Terminal Rodoviário	-	Médio	01
Cemitérios	ha	Alto	01
Hospitais, sanatórios, clínicas e outros	-	Alto	05
Laboratório de análises clínicas e radiologia	-	Médio	02
Movimentação de terra	-	Médio	04
Loteamentos e condomínios	ha	Médio	04
Empreendimentos desportivos, recreativos e turísticos	ha	Médio	02
Hotéis e similares	-	Baixo	05
Extração de argila e minérios classe II	m ²	Médio	02

Ressalta-se que a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos compõe o rol de documentos necessários para que o empreendimento adquira licença ambiental, imprescindível para a continuidade das atividades do empreendimento (artigo 21, inciso IX, PNRS). A elaboração deste plano é de responsabilidade do administrador do empreendimento, sendo obrigatória a sua apresentação ao órgão municipal competente (artigo 24 e 27, PNRS).

No caso da logística reversa, a responsabilidade (obrigatória) para implementação deste instrumento é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos (artigo 33 da Lei nº 12.305/10).

Faz-se mister ressaltar que, a administração pública deve favorecer uma área para construção do galpão de triagem, local que também servirá para alocar os resíduos passíveis de reciclagem, bem como os resíduos do rol do sistema de logística reversa, principalmente aqueles que ainda não têm sua destinação ambientalmente adequada, quais sejam: pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos. Isto para dinamizar o fim da disposição inadequada destes resíduos no lixão municipal, bem como o encerramento deste.

4.6.4. Identificação de carência do poder público para o atendimento adequado da população

A maior dificuldade da administração pública municipal tem relação com a disposição final ambientalmente adequada. Para isto, o município está em processo de aquisição de área que será destinada à construção de Aterro Sanitário, o que ocasionará em encerramento das atividades do lixão e conseqüentemente dar início à recuperação da área degradada onde hoje tem sido destinada para o acúmulo de resíduos gerados no município.

Para que o serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos esteja adequado às necessidades da população local, a administração pública municipal deve promover mudanças em sua legislação municipal, a fim de atender o que está determinado nas normas ambientais federais.

Dentre as carências identificadas no município, no que tange limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, estão:

- (i) Implantar a coleta seletiva em todo o município;
- (ii) Disseminar a educação ambiental, de forma a obter a conscientização de todos, munícipes e empresários, sobre a importância em mudar conceitos e costumes, de que o lixo é uma fonte de renda e não apenas algo sem utilidade;
- (iii) Divulgar a rota da coleta regular, de modo a coibir a disposição de resíduos após a passagem do caminhão coletor, o que tem ocasionado exposição dos resíduos por mais tempo do que aquele previsto pela administração pública municipal;
- (iv) Coibir a disposição de resíduos volumosos, galhadas, podas de árvores (dentre outros) em lotes baldios ou áreas verdes;
- (v) Melhoria dos equipamentos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- (vi) Promover o encerramento do lixão municipal, bem como a remediação desta área degradada e de outras que venham a ser identificadas como contaminadas.

Com relação à coleta seletiva, a administração pública municipal tem realizado ações com intuito de promover mudanças junto à população. A Política de Proteção Ambiental de Araguapaz, sancionada pela Lei Municipal nº 739 em 25/11/2015, traça as diretrizes necessárias para a implantação de tal ação. Para que seja obtido êxito quando da criação de um programa de coleta seletiva, este deverá ser gradual, com início na área comercial do município. Posteriormente, o programa deverá ser implantado nos bairros, atingindo toda a área territorial do município, incluindo áreas rurais e áreas remotas, onde há aglomerados populacionais.

Para implantar a educação ambiental e coibir/minimizar o surgimento de áreas degradadas, o município deve realizar programas constantes e em épocas específicas, baseados em datas vinculadas ao tema ambiental.

Com relação às áreas degradadas (o que inclui o lixão municipal), o município deverá elaborar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas –

PRAD, programa este que reúne informações, diagnósticos, levantamentos e estudos que permitam a avaliação da degradação ou alteração e a consequente definição de medidas adequadas à recuperação da área.

4.6.5. Informações sobre a produção *per capita* de resíduos inclusive de resíduos de atividades especiais

Para a identificação dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais gerados no Município de Araguapaz, a escolha das residências e dos comércios para a coleta dos resíduos se deu de forma aleatória, por amostragem. A análise foi realizada no dia 13 de janeiro de 2015.

Para a composição gravimétrica, conforme pesquisa de campo realizada no Município de Araguapaz, foram coletados resíduos de 33 (trinta e tres) residências e de 10 (dez) comércios. Os dados colhidos foram compilados e dispostos nas tabelas abaixo, representando os resíduos gerados por classe de residências e comércios em um dia, especificando a quantidade de pessoas. No gráfico seguinte, a representação da composição gravimétrica.

Tabela 66: Geração de resíduos *per capita* no Município de Araguapaz

Residência/Comércio	População Consultada	Resíduos Coletados (kg)		Kg/hab/dia
33 residências	112 pessoas	52,470		0,468
10 comércios	31 pessoas	19,950		0,643
Resultado obtido	143 pessoas	72,420		0,506
Estimativa do Total no Município	População 7.818 habitantes	Resíduos Gerados		Kg/hab/dia
		kg/dia	ton/mês	
		3.955,91	118,68	0,506

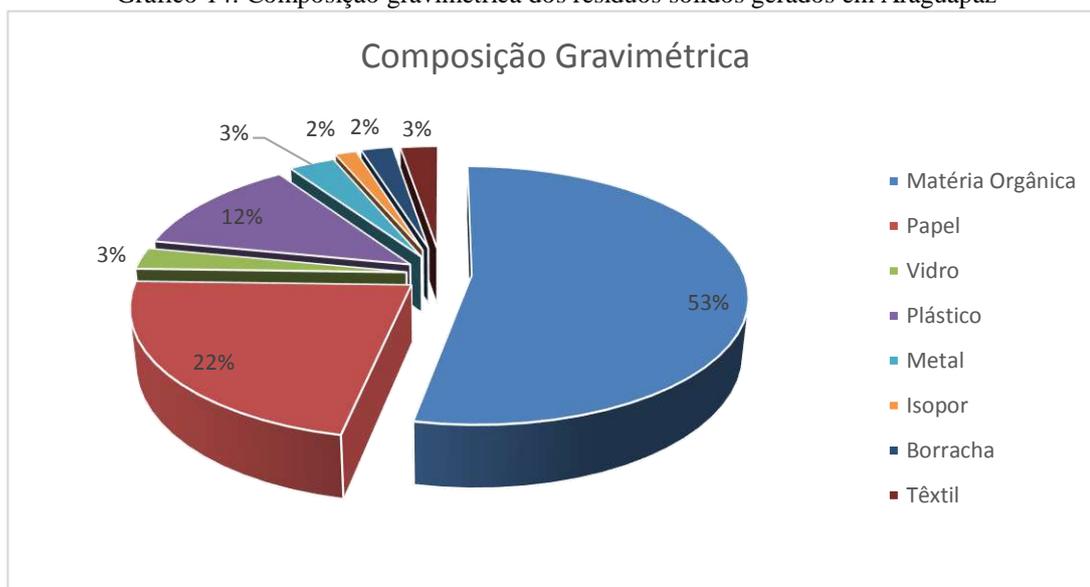
Fonte: Instituto Vida

Tabela 67: Classificação dos resíduos e Geração *per capita*

Tipo de resíduo (kg)	Coletado (kg/dia)	Estimativa geração / população total (%)
Matéria Orgânica	38,495	53,15%
Papel	16,130	22,27%
Vidro	1,950	2,69%
Plástico	8,975	12,39%
Metal	2,310	3,19%
Isopor	1,070	1,48%
Borracha	1,610	2,22%
Têxtil	1,880	2,60%
Total / dia	72,421	
Total coleta / mês (kg)	2.172,63	100,00%
Média kg/hab./dia	0,506	

Fonte: Instituto VIDA

Gráfico 14: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em Araguapaz



Fonte: Instituto Vida

De acordo com a análise gravimétrica realizada pelo Instituto Vida, a geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos do município de Araguapaz é de 0,506 Kg/hab.dia. Este valor é aceitável pois está dentro dos parâmetros estabelecidos e

datados pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás, o qual mostra a estimativa de geração de RSU *per capita* por faixa populacional para o estado.

Tabela 68: Estimativa da geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos, por faixa populacional, para o estado de Goiás

Faixa populacional urbana para os municípios de Goiás (hab.)	Geração <i>per capita</i> projetada de RSU (kg/hab.dia)
Até 5.000	0,46
5.001 a 10.000	0,46 a 0,52
10.001 a 20.000	0,52 a 0,58
20.001 a 50.000	0,58 a 0,67
50.001 a 100.000	0,67 a 0,74
100.001 a 200.000	0,74 a 0,80
200.001 a 500.000	0,80 a 0,89
500.001 a 1.300.000	0,89 a 0,99

Fonte: NRSL/UFG, 2014

Segundo os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos que devem ser aterrados, estes, considerados rejeitos, correspondem a 16,7% do total, em uma caracterização média nacional (MMA, 2011). Desta forma, temos que a geração total de resíduos passa a ser assim mensurada, conforme tabela e gráfico abaixo:

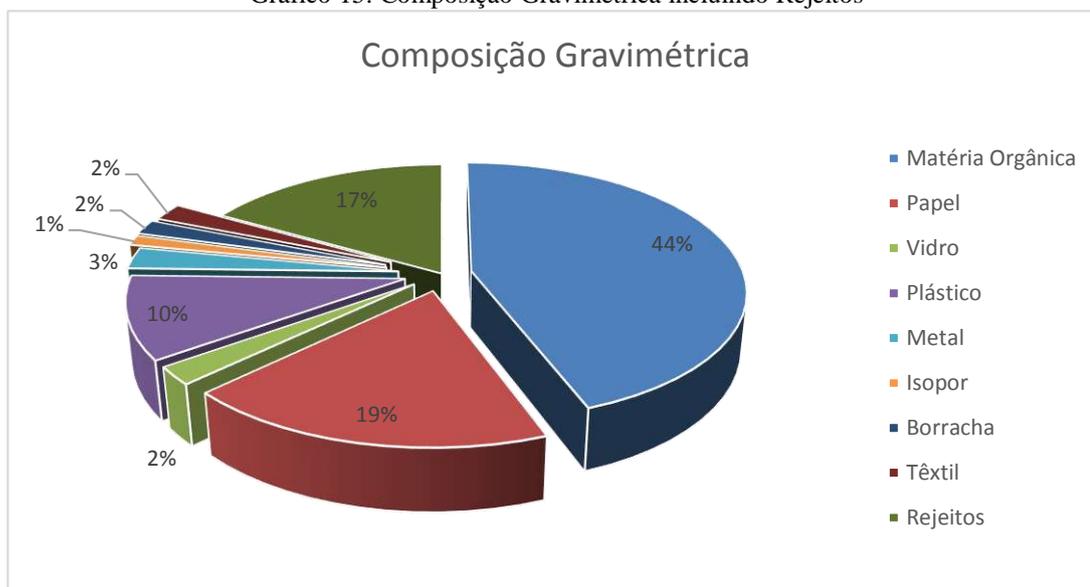
Tabela 69: Composição dos Resíduos incluindo Rejeitos

Matéria orgânica	ton./mês	ton./mês com rej	%
Matéria orgânica	63,08	52,54	44,27%
Papel	26,43	22,02	18,55%
Plástico	14,70	12,24	10,31%
Metal	3,78	3,15	2,65%
Vidro	3,19	2,65	2,23%
Borracha	2,63	2,19	1,85%
Isopor	1,76	1,46	1,23%
Têxtil	3,08	2,57	2,17%
Rejeitos		19,82	16,70%

Matéria orgânica	ton./mês	ton./mês com rej	%
TOTAL	118,68	118,68	100,00%

Fonte: Instituto VIDA

Gráfico 15: Composição Gravimétrica incluindo Rejeitos



Fonte: Instituto Vida

Assim, dos resíduos sólidos encontrados no município, temos:

Tabela 70: Percentual de Resíduos Úmidos e Secos

Percentual	Tipo de Resíduo
44,27%	Resíduos Úmidos Constituído principalmente por restos oriundos do preparo dos alimentos; partes de alimentos <i>in natura</i> (folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados). Estes resíduos podem ser destinados para o sistema de compostagem.
39,03%	Resíduos Secos Constituído principalmente por papéis, plásticos e metais, que podem ser direcionados para reaproveitamento ou reciclagem.

Fonte: Instituto Vida

4.6.6. Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana

Dentre as práticas relacionadas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Araguapaz, podemos concluir que:

- (i) A coleta seletiva não foi implantada, incluindo as áreas rurais e aglomerados populacionais. Isto dificulta a segregação dos resíduos em suas partes específicas e reduz o valor agregado do material passível de reutilização ou reciclagem;
- (ii) Falta de consciência ambiental por parte da população, em promover a separação dos resíduos, nos locais de geração, em secos e úmidos;
- (iii) Disposição de resíduos sólidos em locais inadequados como diretamente em calçadas, lotes baldios, dependurados em árvores;
- (iv) Inexiste responsabilidade sócio ambiental;
- (v) Falta de divulgação dos horários da rota da coleta regular, ocasionando disposição de resíduos após a passagem do caminhão coletor, o que tem favorecido exposição dos resíduos por mais tempo do que aquele previsto pela administração pública municipal;
- (vi) Surgimento de vetores causadores de doenças aos seres humanos, devido ao longo período em que os resíduos sólidos permaneceram expostos pela frequência irregular da coleta;
- (vii) Falta de manutenção dos equipamentos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- (viii) Falta de gestão adequada no local de disposição final dos resíduos gerados no município, ocasionando a contaminação da área e, conseqüentemente, inviabilizando o local para o fim proposto.

4.6.7. Organograma do prestador de serviço e descrição do corpo funcional

O município de Araguapaz conta com funcionários para limpeza urbana alocados em diferentes áreas. Existem os que trabalham na limpeza de feiras e eventos, os que trabalham na roçagem de terrenos baldios (2 funcionários), os que trabalham na varrição das vias públicas (25 funcionários), os que atuam na coleta de resíduos da construção civil (5 funcionários), resíduos domésticos (3 funcionários) e a empresa responsável pela coleta dos resíduos dos serviços de saúde. A prefeitura ainda conta com caminhões basculantes, de carroceria aberta e compactador para completar o quadro de funcionalidades operacionais.

4.6.8. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios

A Lei nº 12.305 de 2010, traz, em seu artigo 18, § 1º que, os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos terão prioridade no acesso aos recursos da União cujo destino sejam empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. A criação de consórcio intermunicipal reduz custos para a construção e manutenção de aterros sanitários pelos municípios integrantes, uma vez que os gastos com estes empreendimentos são elevados.

A Lei nº 11.107/2005 regulamenta o artigo 241 da Constituição Federal e estabelece as normas gerais de constituição de consórcios públicos como órgãos autárquicos, tornando-se integrante da administração pública de cada município associado. A Lei institui o Contrato de Consórcio celebrado entre os entes consorciados que contêm todas as regras da associação; o Contrato de Rateio para transferência de recursos dos consorciados ao consórcio e o Contrato de Programa que regula a delegação da prestação de serviços públicos, de um ente da Federação para outro ou, entre entes e o consórcio público.

O Contrato de Consórcio (que nasce como um Protocolo de Intenções entre entes federados) autoriza a gestão associada de serviços públicos, explicitando as competências cujo exercício será transferido ao consórcio público. O Contrato explicita também quais serão os serviços públicos, objeto da gestão associada e o território em que serão prestados. Cede, ao mesmo tempo, autorização para licitar ou outorgar concessão, permissão ou autorização da prestação dos serviços. Define as condições para o Contrato de Programa e delimitam os critérios técnicos para cálculo do valor das taxas, tarifas e de outros preços públicos, bem como para seu reajuste ou revisão.

Os municípios pequenos, quando associados, de preferência com os de maior porte, podem superar as fragilidades da gestão, racionalizar e ampliar a escala no tratamento dos resíduos sólidos e ter um órgão preparado para administrar os serviços planejados. Assim, consórcios que integrem diversos municípios com equipes técnicas capacitadas e permanentes serão os gestores de um conjunto de instalações, tais como: pontos de entrega de resíduos; instalações de triagem; aterros; instalações para processamento e outras.

O município de Araguapaz optou por não integrar consórcios públicos. Dessa forma, a solução para a disposição final dos resíduos sólidos gerados no município será de forma individualizada, com identificação de área para a construção do aterro sanitário nos limites territoriais desse município, bem como a gestão do aterro de responsabilidade da administração pública municipal de Araguapaz..

4.6.9. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

O controle eficiente da estrutura financeira dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo o funcionamento da estrutura de receitas operacionais e despesas, tanto do custeio como dos investimentos em infraestrutura, obras civis, maquinário, frota de veículos, juntamente com os procedimentos relativos ao controle de custos operacionais dos serviços, das fiscalizações e das medições, dentre outros, deve produzir a alocação eficiente dos recursos.

A Lei nº 11.445/10 (que estabelece as diretrizes nacionais para saneamento básico) assegura a estabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades. Para contratação de serviços, a referida Lei alterou o artigo 24, XXVII da Lei nº 8.666/1993 (Lei de Licitações), permitindo a dispensa de licitação para a contratação e remuneração de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis para atuarem como prestadores de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Com relação a receitas operacionais, salienta-se que a cobrança do referido serviço deverá estar prevista na legislação tributária municipal.

Com relação às despesas de custeio e investimento, as despesas geradas pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no município de Araguapaz são custeadas por recursos municipais, federais e estaduais. A administração municipal não soube precisar o quantitativo gasto, pois não há como definir separadamente as despesas com manejo de resíduos sólidos urbanos e as despesas com limpeza pública urbana, uma vez que todos os serviços públicos referentes à coleta, transporte, roçagem, varrição, folha de pagamento etc. são computados de maneira unificada pelo Controle Interno da prefeitura como taxa de serviços diversos.

Conforme dados nacionais (ABRELPE e IBGE)²², os recursos aplicados nos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos e demais serviços de limpeza urbana na região Centro-Oeste, no ano de 2012 foram:

Tabela 71: Recursos aplicados nos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos e demais serviços de limpeza urbana na região Centro-Oeste/2012

Recursos aplicados	População Urbana (hab.)	Recursos Aplicados (R\$ milhões/ano)	Valor equivalente por habitante (R\$/mês)
Coleta RSU	12.829.644	511	3,31
Demais serviços de limpeza urbana ²³		579	3,76

Fonte: ABRELPE e IBGE

Aplicando estes dados no município de Araguapaz e, considerando sua população total de 7.510 habitantes (IBGE, Censo 2010), estima-se que as despesas geradas nos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos e demais serviços de limpeza urbana possam ser assim discriminadas:

Tabela 72: Estimativa dos recursos aplicados nos serviços de coleta de RSU e de limpeza urbana

Recursos aplicados em Araguapaz estimativa	2012		
	População (hab.)	Recursos Aplicados (R\$/ano)	Valor equivalente por habitante (R\$/mês)
Coleta RSU	7.510	24.858,1	3,31
Demais serviços de limpeza urbana		28.237,6	3,76

Fonte: Instituto VIDA, 2015

Com relação aos custos com o serviço de coleta seletiva, estima-se um gasto de R\$ 215,59 por tonelada (Cempre, 2008 *in*: IPEA, 2012). Assim, estima-se que os custos com o serviço de coleta seletiva, discriminados por tipo de resíduo, com base nos resíduos encontrados no município durante a pesquisa de campo, possam

²² Recursos aplicados na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana na região Centro-Oeste. Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. ABRELPE. 2012.

²³ Incluídas as despesas com a destinação final dos RSU e com serviços de varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins, limpeza de córregos etc.

ser assim mensurados:

Tabela 73: Custos discriminados por tipo de resíduo, com base nos resíduos encontrados no município

Resíduo	Percentual	ton./mês	Custo R\$
Resíduo de papel ou papelão	22,27%	26,43	5.698,04
Resíduos de Plástico polimerizado	12,39%	14,70	3.169,17
Sucata de metais não ferrosos	3,19%	3,78	814,93
Vidro	2,69%	3,19	687,73
Borracha	1,61%	1,91	411,77
Isopor	1,48%	1,75	377,28
Têxtil	2,60%	3,08	664,02

Fonte: Instituto VIDA, 2015; Cempre, 2008.

Quanto à coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis, o SNIS (2008) traz que: a coleta seletiva recolhe de 4,7 a 6,0 kg/hab.urbano/ano em municípios com até 100.000 habitantes. A triagem de materiais recicláveis recupera a quantidade média de 3,1 kg/hab.urbano/ano. Com base nestes dados, quando a coleta seletiva for implantada no município de Araguapaz, os dados poderão ser assim estimados:

Tabela 74: Estimativa de recuperação de materiais recicláveis

Municípios de até 100.000 habitantes SNIS (2008)	Coleta Seletiva	Triagem de Materiais Recicláveis
	4,7 a 6,0 (kg/hab. urbano/ano)	3,1 (kg/hab. urbano/ano)
Araguapaz – 7.510 habitantes (IBGE, Censo 2010)	35.297,00 a 45.060,00 (kg/ano)	23.281,00 (kg/ano)

Fonte: SNIS, 2008; IBGE, Censo 2010.

4.6.10. Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

O município de Araguapaz não realiza cobrança pela prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, nem contabiliza a satisfação

dos usuários por indicadores pré-definidos, no que tange o serviço especificado. Segundo o LOA 2016, Lei nº 741/2015, o valor de despesas de manutenção dos serviços de limpeza pública de 2016 será de R\$ 384.172,48 reais.

Para que ocorra a universalização dos serviços relacionados aos resíduos sólidos, é imprescindível que o sistema seja gerenciado e que possa ser mensurado. Isso será possível com a instituição de indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

No Brasil, o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS disponibiliza indicadores de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, referente à prestação dos serviços limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, todos controlados na esfera federal. Os indicadores apresentados pelo SNIS, constantes na tabela abaixo, são referentes ao ano de 2012 e podem contribuir para a construção do sistema de cobrança destes serviços no município de Araguapaz:

Tabela 75: Indicadores gerais do serviço de resíduos sólidos (RS), utilizados pelo SNIS.

Indicadores Gerais do serviço de resíduos sólidos	Equação	Unidade
Taxa de empregados em relação à população urbana	$\frac{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RS} \times 1.000}{\text{População urbana}}$	empregados/1000 hab.
Despesa média por empregado alocado nos serviços de manejo de RSU	$\frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RS}}$	R\$/empregado
Incidência de despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	$\frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{Despesa Corrente Total da Prefeitura}}$	Percentual
Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	$\frac{\text{Despesa da prefeitura com empresas contratadas}}{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	Percentual
Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	$\frac{\text{Receita arrecadada com manejo de RSU}}{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	Percentual
Despesas <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana	$\frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{População Urbana}}$	R\$/habitante
Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de	$\frac{\text{Quantidade de empregados próprios no manejo de RSU}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de}}$	Percentual

Indicadores Gerais do serviço de resíduos sólidos	Equação	Unidade
RSU	RSU	
Incidência de empregado de empresa contratada no total de empregados no manejo	$\frac{\text{Quantidade de empregados de empresas contratadas}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	Percentual
Incidência de empregados administrativos no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{Quantidade total de empregados administrativos}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RS}}$	Percentual
Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{Quantidade de empregados gerenciais e administrativos}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RS}}$	Percentual

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 76: Indicadores referentes à coleta de resíduos sólidos (RS), utilizados pelo SNIS.

Indicadores referentes à coleta de resíduos sólidos	Equação	Unidade
Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU	$\frac{\text{Valor arrecadado com serviços de manejo de RSU}}{\text{População urbana SNIS}}$	R\$/habitante/ano
Taxa de cobertura da coleta porta a porta	$\frac{\text{Pop. Urb. atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta}}{\text{População Urbana SNIS}}$	Percentual
Taxa de terceirização da coleta em relação à quantidade coletada	$\frac{\text{Qtd coletada por (emp. contrat. + coop./assoc. catadores + outro executor)}}{\text{quantidade total coletada}}$	Percentual
Produtividade média de coletores e motorista em relação à massa coletada	$\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{qtd total de (coletores motoristas) qtd de dias úteis por ano (313)}}$	kg/(empregado x dia)
Taxa de motoristas e coletores em relação à pop. urbana	$\frac{\text{quantidade total de (coletores +motoristas) x 1.000}}{\text{população urbana}}$	empregados/1000 hab.
Massa coletada per capita em relação à pop. urbana	$\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{população urbana}}$	kg/(hab.x dia)
Massa RDO coletada per capita em relação à pop. atendida	$\frac{\text{quantidade totalde RDO coletada}}{\text{população total atendida declarada}}$	Kg/(hab.x dia)
Custo unitário da coleta	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de coleta}}{\text{qtd coletada por (prefeitura emp.contrat. coop./assoc.catadores)}}$	R\$/tonelada
Incidência do custo da coleta	$\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de}}{\text{qtd coletada por (prefeitura emp.contrat. coop./assoc.catadores)}}$	Percentual

Indicadores referentes à coleta de resíduos sólidos	Equação	Unidade
no custo total do manejo	<u>coleta</u> despesa total da prefeitura com manejo de RSU	
Incidência de empregados na coleta no total de empregados no manejo	<u>quantidade total de (coletadores + motoristas)</u> quantidade total empregados no manejo de RSU	Percentual
Relação: quantidade RCC coletado pela Pref. p/quant. total RDO e RPU	<u>qtd total de res.sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura</u> quantidade total coletada de RDO RPU	Percentual
Relação: quantidades coletadas de RPU por RDO	<u>qtd total coletada de resíduos sólidos públicos</u> qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos	Percentual

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 77: Indicadores referentes ao serviço de varrição, utilizados pelo SNIS.

Indicadores referentes ao serviço de varrição	Equação	Unidades
Taxa de terceirização de varredores	<u>Quantidade de varredores de empresas contratadas</u> quantidade total de varredores	Percentual
Taxa de terceirização de extensão varrida	<u>Extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas</u> extensão total de sarjeta varrida	Percentual
Custo unitário da varrição	<u>despesa total da prefeitura com serviço de varrição</u> extensão total de sarjeta varrida	R\$/km
Produtividade média dos varredores	<u>extensão total de sarjeta varrida</u> qtd total de varredores x qtd de dias úteis por ano (= 313)	km/(empregados x dia)
Taxa de varredores por população urbana	<u>quantidade total de varredores x 1.000</u> população urbana	empregados/1000 hab.
Incidência do custo da varrição no custo total do manejo	<u>despesa total da Prefeitura com serviço de varrição</u> despesa total da Prefeitura com manejo de RSU	Percentual
Incidência de varredores no total de empregados no manejo	<u>quantidade total de varredores</u> quantidade total de empregados no manejo de RSU	Percentual

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 78: Indicadores referentes ao serviço de capina, utilizados pelo SNIS.

Indicadores referentes ao serviço de capina	Equação	Unidade
Taxa de capinadores por habitante urbano	$\frac{\text{quantidade total de capinadores} \times 1.000}{\text{população urbana}}$	empregados/1000 hab.
Relação de capinadores no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{quantidade total de capinadores}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	Percentual

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 79: Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos, utilizados pelo SNIS.

Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos	Equação	Unidade
Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU	$\frac{\text{qtd total de mat. recuper (exceto mat.org.e rejeitos)} \times 100}{\text{quantidade total coletada}}$	Percentual
Massa recuperada per capita	$\frac{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)} \times 1.000}{\text{população urbana}}$	kg/(hab. x ano)
Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO	$\frac{\text{qtd. total de material recolhido pela coleta sel.(exceto mat.org.)} \times 100}{\text{qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)}}$	Percentual
Incidência de papel/papelão sobre total mat. Recuperado	$\frac{\text{quantidade de papel e papelão recuperados} \times 100}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat.orgânica e rejeitos)}}$	Percentual
Incidência de plásticos sobre total material recuperado	$\frac{\text{quantidade de plásticos recuperados} \times 100}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat.orgânica e rejeitos)}}$	Percentual
Incidência de metais sobre total material recuperado	$\frac{\text{quantidade de metais recuperados} \times 100}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat.orgânica e rejeitos)}}$	Percentual
Incidência de vidros sobre total de material recuperado	$\frac{\text{quantidade de vidros recuperados} \times 100}{\text{qtd total de materias recicláveis recuperados (exceto mat.orgânica e rejeitos)}}$	Percentual
Incidência de "outros" sobre total material recuperado	$\frac{\text{quantidade de outros materiais recuperados} \times 100}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat.orgânica e rejeitos)}}$	Percentual

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 80: Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos de serviços de saúde, utilizados pelo SNIS.

Indicadores referentes ao serviço de coleta seletiva de resíduos de serviços de saúde	Equação	Unidade
Massa de RSS coletada per capita	$\frac{\text{quantidade total coletada de RSS} \times 1.000}{\text{população urbana} \times 365}$	Kg/(1000 hab. X dia)
Taxa de RSS sobre (RDO+RPU)	$\frac{\text{quantidade total coletada de RSS} \times 100}{\text{quantidade total coletada}}$	Percentual

Fonte: SNIS, 2012.

A utilização de indicadores irá beneficiar o município na efetivação do controle, fiscalização e cobrança pelo serviço público prestado, de forma eficiente, favorecendo a autonomia financeira do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

4.6.11. Programas especiais existentes para reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores e outros

De acordo com o questionário respondido pela administração pública, no município ainda não há programas relacionados a reciclagem, coleta seletiva, compostagem, resíduos da construção civil, dentre outros. Porém, é necessário que o município se atente para isso, pois com a implantação do programa de educação ambiental haverá melhor desempenho nas ações relacionadas à proteção do meio ambiente e qualidade de vida dos munícipes.

Com a implantação da coleta seletiva, a triagem dos resíduos gerados será iniciada, o que irá incluir a reutilização e a reciclagem dos materiais coletados.

No que tange a compostagem, o município não adotou esta forma de reutilização dos resíduos orgânicos. Para tanto, esta forma de reciclagem deverá ser implantada através de ações junto à comunidade, como horta comunitária, ação de educação ambiental nas escolas, criação de econegócios, dentre outros.

4.6.12. Passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras

Passivos Ambientais são os custos (financeiros, econômicos, sociais etc.) necessários para preservar, recuperar e proteger o meio ambiente. A identificação do passivo ambiental diz respeito não só a sanção a ser aplicada por um dano já realizado ao meio ambiente, mas também a medidas de prevenção de danos ambientais que têm reflexos econômico-financeiros. Alguns instrumentos que podem auxiliar a identificação dos passivos são:

- (i) Estudo de Impacto Ambiental – EIA, para identificar empreendimentos e atividades sujeitos a licenciamento, como aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- (ii) Relatório de Impacto Ambiental - RIMA: realizado a partir do Estudo de Impacto Ambiental; contém diagnóstico ambiental, descrição de prováveis impactos ambientais de atividades, alternativas saneadoras e acompanhamento e monitoramento de impactos.

Dentre os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, podemos citar:

- (i) Contaminação de áreas, inclusive lixões e aterros controlados;
- (ii) Emissão de gases;
- (iii) Contaminação de águas superficiais e subterrâneas.

Dentre as medidas saneadoras, citamos:

- (iv) Remediação de áreas contaminadas;
- (v) Sistema de drenagem de gases, para controle da geração e migração;
- (vi) Drenagem de águas pluviais e de percolados em aterros sanitários.

No município de Araguapaz, a área identificada como contaminada é a área onde se encontra o lixão municipal. Neste local, não foi utilizado nenhum tipo de medida ambientalmente adequada para conter a poluição do solo, da água e do ar. Abaixo, registros fotográficos realizados no município, no dia 13 de janeiro de 2015, período de chuva.

Figura 38: Disposição final identificada no município





Fonte: Instituto VIDA

Este tipo de disposição final é indevido. A Política Nacional de Resíduos Sólidos visa o fim desse tipo de descarte no meio ambiente. O objetivo é implantar aterros sanitários, que é uma medida de descarte final ambientalmente adequada para rejeitos. Para se atingir esse objetivo, são necessárias várias ações, tanto por parte da administração pública municipal quanto por parte da comunidade local. São ações compartilhadas, cada qual cumprindo sua responsabilidade socioambiental, descritas a seguir:

- i. Implantação, pela administração pública municipal, de um programa de educação ambiental para toda a comunidade, com ações específicas para geradores domiciliares, comerciais, industriais e administração pública;
- ii. Implantação, pela administração pública municipal, do programa de coleta seletiva, para todos os tipos de resíduos gerados no município, em todo o território municipal, compreendendo a área urbana e a área rural;
- iii. Implantação da área de compostagem;
- iv. Identificação, pela administração pública municipal, de possíveis áreas para descarte provisório, para todos os tipos de resíduos gerados no município, compreendendo áreas de transbordo;
- v. Logística de transporte dos resíduos gerados no município, incluindo a rota da coleta convencional e seletiva, para todos os tipos de resíduos gerados no município;

- vi. Divulgação da rota da coleta convencional e seletiva, para todos os tipos de resíduos gerados no município, a toda comunidade local;
- vii. Identificação, pela administração pública municipal, da área para implantação do galpão de triagem;
- viii. Apoio da administração pública municipal para a formação de cooperativas ou associação de catadores de materiais recicláveis;
- ix. Atualização das normas municipais que disciplinam o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- x. Controle e Fiscalização das ações inerentes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo e, principalmente, o descarte indevido de resíduos em áreas verdes, lotes baldios, áreas públicas, ou seja, em área não destinada para esse fim;
- xi. Identificação, pela administração pública municipal (ou pelo consórcio intermunicipal, quando o município estiver consorciado), de área para implantação do aterro sanitário municipal;
- xii. Encerramento do lixão existente, pela administração pública municipal, e respectiva remediação da área contaminada.

Estas ações são medidas saneadoras, mas podem se tornar passivos ambientais, uma vez que podem gerar um custo financeiro adicional à gestão pública municipal, nos casos em que houver negligência na execução das ações propostas.

A curto prazo, as medidas que devem ser adotadas serão os programas de coleta seletiva e a compostagem de resíduos orgânicos, medidas estas que irão reduzir a destinação dos resíduos para a referida área em mais de 60%, conforme composição gravimétrica descrita anteriormente. Como medida a longo prazo, deve-se implantar o aterro sanitário no município.

Ainda sobre a recuperação de áreas contaminadas, a medida saneadora viável para a área onde está localizado o lixão é a recuperação da área contaminada.

Para definir a melhor técnica para a recuperação dessas áreas, serão

realizados estudos específicos para determinar o grau de contaminação. Posteriormente, são feitas análises de risco, seguidas por ensaio piloto e elaboração do projeto de remediação para verificar qual técnica de recuperação a ser empregada no local.

As técnicas utilizadas na recuperação das áreas degradadas são classificadas de acordo com o local onde são empregadas e podem ser:

- (i) “in situ”, quando são empregadas diretamente no local onde ocorreu a contaminação e;
- (ii) “ex situ”, quando há necessidade em remover a terra ou água para outro local (laboratório, por exemplo) para realizar o tratamento. Neste caso, a remediação tem um custo financeiro superior por envolver o transporte do material contaminado. Todavia, em alguns casos, é o único meio que pode surtir efeito.

Os tratamentos são, ainda, classificados em:

- (i) “Biológico”, quando é feito através do uso de plantas, bactérias ou outros microorganismos vivos;
- (ii) “Térmico”, quando é feito através da variação de temperatura;
- (iii) “Químico”, quando é feito utilizando-se produtos químicos e;
- (iv) “Físico-químicos”, quando envolve processos químicos e físicos (como a lavagem com uso de produtos químicos).

Os tratamentos *in situ conhecidos* são: *bioventing*, bioaumento, bioestimulação, fitorremediação (biológicos); oxidação química, separação eletrocínética, fraturamento, lavagem do solo, extração de vapores, solidificação/estabilização (físico-químico).

Os tratamentos *ex situ* são: biopilhas, compostagem, *landfarming*, reator de lama em batelada (biológicos); extração química, oxidação-redução; desalinação redutiva, lavagem e solidificação/estabilização (físico-químicos); incineração, pirólise, dessorção térmica (térmicos).

O desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o lixo de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado aos resíduos coletados. Essa questão merece atenção porque, ao realizar a coleta de lixo

de forma ineficiente, a prefeitura é pressionada pela população para melhorar a qualidade do serviço, pois se trata de uma operação totalmente visível aos olhos de todos. Contudo, ao se dar uma destinação final inadequada aos resíduos, poucas pessoas serão diretamente incomodadas, fato este que não gerará pressão por parte da população. Este entendimento está expresso no Manual do Governo Federal²⁴, cuja edição foi em 2001. Onze anos após, o Governo Federal lançou novo manual com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, que impõe a todos a responsabilidade em dar efetivo e correto destino aos resíduos gerados, bem como determina prazo para o fechamento dos lixões ativos no país, conforme transcrito a seguir:

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do artigo 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei;

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

Em alguns países, 20% da geração antropogênica do gás metano (CH₄) é oriunda dos resíduos humanos. O metano é um gás com Potencial de Aquecimento Global, 21 vezes maior que o do gás carbônico (CO₂) e é emitido em grande escala durante o processo de degradação e aterramento de rejeitos e resíduos orgânicos. A alta geração do biogás - uma mistura de gases provenientes de material orgânico, que tem como principal componente o metano, um dos Gases de Efeito Estufa (GEEs) - ocorre normalmente durante um período de 16 anos, podendo durar até 50 anos. Destarte, a Política Nacional sobre Mudança do Clima²⁵ (PNMC) estabelece como um de seus objetivos a redução das emissões de GEEs oriundas das atividades humanas, nas suas diferentes fontes, inclusive nos referentes aos resíduos (artigo 4º, II).

Assim, para minimizar os impactos no clima, que já são bastante perceptíveis, a Política Nacional sobre Mudança do Clima estabeleceu, em seu artigo

24 Manual de PGRS – 2001. Disponível em: www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf.

25 PNMC – Lei nº 12.187/2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/lei/12187.htm.

12, o compromisso nacional voluntário com ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, para reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões nacionais projetadas até o ano de 2020. O Decreto nº 7.390/2010, que regulamenta a Política, estabelece ações a serem implementadas para o atendimento desse compromisso.

A PNMC definiu metas para a recuperação do metano em instalações de tratamento de resíduos urbanos e para ampliação da reciclagem de resíduos sólidos para 20% até o ano de 2015.

Coerentemente, a PNRS definiu entre os seus objetivos a adoção, o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais: o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos, e o incentivo ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, inclusive a recuperação e o aproveitamento energético²⁶.

²⁶ O PNMC e a PNRS constam no manual de orientação para os PGRS, p. 20 e 21.

CAPÍTULO VII

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

5. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

É indiscutível a importância da fase de diagnóstico, no entanto, será na fase de Prospectiva e Planejamento Estratégico que serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento.

O planejamento estratégico pressupõe uma visão prospectiva da área e dos itens de planejamento por meio de instrumentos de análise e antecipação, construídos de forma coletiva pelos diferentes atores sociais. A análise prospectiva estratégica aborda variados tipos de problemas, define a população implicada, as expectativas e a relação entre causas e efeitos, bem como identificam objetivos, agentes, opções, sequência de ações, prevê consequências e erros de análise, avalia escalas de valores e abordam táticas e estratégias. Serão apresentados cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente, cenários estes que podem transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações.

5.1. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS

Com base na projeção populacional identificada para o município, deverão ser construídos cenários alternativos das metas quantitativas com suas respectivas demandas por serviços de saneamento, voltadas para a população da área urbana do Município. Em resumo, esses cenários têm como objetivo principal identificar e comparar as alternativas de intervenção, observando o sistema territorial, os aspectos demográficos e os aspectos operacionais específicos de cada serviço de saneamento.

A apresentação de cenários nestes estudos adota a incerteza como elemento central e pressuposto para o trabalho de formulação de alternativas, uma vez que considera que o futuro não é determinado e nem inteiramente previsível. Assim, o estudo de cenários não se propõe a eliminar as incertezas, mas sim delimitar as alternativas prováveis, visando orientar o processo decisório e iluminar as escolhas

estratégicas de desenvolvimento. Conclui-se, portanto, que a elaboração de cenários procura descrever os futuros plausíveis para apoiar a decisão e a escolha de alternativas, destacando-se, por conseguinte, como ferramenta eficaz de planejamento.

Neste processo, com base no diagnóstico realizado, considerando as informações técnicas e participativas, na identificação das deficiências em saneamento, foram definidos os objetivos e metas para se atingir a universalidade e integralidade dos serviços de saneamento básico no município, bem como os recursos físicos para se atingir essas metas e as fontes potenciais dos recursos financeiros necessários.

Os estudos do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) utilizaram diversas variáveis ou condicionantes para a construção desses cenários, que procuraram abordar o contexto em âmbito nacional, com destaque para: a política macroeconômica, o papel do Estado, os investimentos nos setores específicos, as políticas públicas, entre outros. Para cada variável/condicionante específica devem ser elaboradas hipóteses otimistas e pessimistas do futuro. Os cenários produzidos são resultados da combinação das diversas variáveis e hipóteses propostas.

As estratégias e os recursos foram distribuídos pelas metas a serem atingidas em curto (2015 a 2018), médio (2019 a 2023) e longo prazo (2024 a 2035). Essas metas foram definidas em função da situação atual dos indicadores para cada um dos itens pertencentes ao saneamento básico, conforme o PLANSAB.

De acordo com o site Portal Brasil, tem-se que:

Para o abastecimento de água potável o PLANSAB prevê a universalização nas áreas urbanas no decorrer dos próximos dez anos. Já para as ações de coleta e tratamento de esgotos, a meta é atender 93% das áreas urbanas no período de 20 anos. Além disso, outro objetivo é extinguir os esgotos sem tratamento. (...) Os lixões a céu aberto também são uma preocupação do Governo Federal. (...) Por isso o PLANSAB, determina a extinção dos lixões a partir de 2014 e o início de um novo processo de condução dos resíduos para aterros sanitários.

A projeção final, para o saneamento básico do município de Araguapaz será previsto até o ano de 2035, dados que serão elaborados com base na projeção do PLANSAB.

Dentre as variáveis aqui traçadas ilustramos aspectos operacionais e

específicos de cada um dos serviços de saneamento prestados pelo município, ou seja: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e; drenagem urbana e manejo das águas pluviais, considerando toda a sua unidade territorial. As variáveis utilizadas para os serviços de saneamento são ilustradas na Tabela 81 seguinte:

Tabela 81: Variáveis determinadas para os serviços de saneamento básico

Serviços de Saneamento Básico	Abastecimento de Água Potável	Índice de Atendimento de água para população urbana
		Consumo <i>per capita</i>
		Índice de perdas
	Esgotamento Sanitário	Índice de cobertura de esgotos
		Vazão de esgoto (L/s)
		Índice de tratamento de esgotos
	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS
		Índice de domicílios rurais com coleta direta e indireta de RS
		Geração <i>per capita</i>
		Índice de cobertura da coleta seletiva no município
		Índice de adesão à coleta seletiva
		Índice de recuperação de recicláveis
	Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Número de áreas de risco
		Índice de Cobertura das vias públicas por microdrenagem
		Índice de Cobertura por macrodrenagem
		Índice de impermeabilização de vias
Índice de impermeabilização de lotes		

Fonte: Instituto VIDA, SNIS.

No que tange às variáveis utilizadas para a definição de cenários relativos ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, salienta-se o papel da população como centro do estudo, pois os índices de atendimento, o consumo *per capita*, o índice de tratamento e o índice de cobertura de esgotos estão diretamente ligados a ela.

No caso dos resíduos sólidos, a população também possui papel de destaque uma vez que a geração *per capita* vai influenciar diretamente no volume de resíduos que seguirá para o aterro, podendo ou não diminuir a sua vida útil. Para esse

item entram também como pontos de influência a cobertura do serviço de coleta seletiva e o índice de adesão à coleta seletiva, podendo ou não diminuir o volume de resíduos a serem aterrados.

Já para a drenagem o ponto interveniente é justamente o território de abrangência ou unidade territorial, pois é nele que figuram as áreas que serão influenciadas e impactadas pela ausência ou deficiência de estruturas de micro e macrodrenagem e pelo índice de impermeabilização de vias e lotes, promovendo o aumento ou a diminuição do volume de água de chuva que escoam superficialmente nos terrenos, e o seu comportamento frente à ausência de equipamentos para a captação da água pluvial.

Com a definição das variáveis para os serviços de saneamento, foram propostos cenários, objetivando atingir um futuro esperado. Estes cenários irão variar em função daquilo que se pretende planejar para um atendimento de qualidade à população e, além disso, atingir o objetivo maior do plano de saneamento básico de um município, que é o da universalização dos serviços.

Conforme o PLANSAB, o planejamento das ações deverá acontecer para um horizonte de 20 anos, sendo as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas, estratificadas em horizontes parciais, conforme apresentado a seguir:

Tabela 82: Metas conforme horizonte de 20 anos

Metas	Horizonte previsto	
Curto prazo	Até 5 anos	De 2015 a 2018
Médio prazo	De 6 a 10 anos	De 2019 a 2023
Longo prazo	De 11 a 20 anos	De 2024 a 2035

Fonte: PLANSAB

Para atendimento do conteúdo mínimo do artigo 19 da Lei nº 12.305/2010, deverão ser definidas metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vista a minimizar o volume de resíduos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada. Deverão ser sugeridos 3 cenários para o município, sendo um deles pessimista, o outro ideal e outro considerado

otimista, para todos os eixos do saneamento básico. Os tópicos a seguir apresentam a estimativa dos cenários considerando os índices específicos sugeridos de cada vertente do saneamento básico.

5.1.1. Cenários do Serviço de Abastecimento de Água.

Os cenários sugeridos para o município de Araguapaz são três, sendo um deles pessimista, o outro ideal e outro considerado otimista. A tabela a seguir apresenta as variáveis determinadas para os cenários considerando: índice de atendimento de água para população urbana, consumo *per capita* de água e índice de perdas no sistema.

Tabela 83: Variáveis identificadas para o serviço de abastecimento de água.

Abastecimento de Água Potável	Índice de Atendimento de água para população urbana (%) = $\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município}}$
	Consumo <i>per capita</i> = $\frac{\text{Volume de água consumida (m}^3\text{)}}{\text{População urbana atendida pelo abastecimento de água}}$
	Índice de perdas= $\frac{[\text{Vol. de água produzido disponibilizado (m}^3\text{)} - \text{Vol. de água consumido (m}^3\text{)}] \times 100}{\text{Volume de água produzido disponibilizado (m}^3\text{)}}$

Fonte: PLANSAB, 2013

- ✓ O índice de atendimento urbano de água que traduz a porcentagem da população efetivamente ligada à rede e, portanto, atendida pelo serviço em questão.
- ✓ O consumo *per capita* ou consumo médio por habitante é outra variável que contribui com o volume necessário a ser produzido para suprir a demanda. Este valor é obtido através da razão entre o volume de água de fato consumido pela população e o número de pessoas que são atendidas pelo abastecimento.
- ✓ O índice de perdas na distribuição mostra o volume de água a mais que precisou ser produzido além daquele que normalmente

é consumido. Essas perdas ocorrem ao longo do sistema de abastecimento, tendo diversas causas possíveis, dentre elas, vazamentos, ligações clandestinas, dentre outros.

A seguir, são apresentados três cenários considerando a relação das variáveis para atendimento do serviço de abastecimento de água:

Tabela 84: Cenários para o sistema de abastecimento de água

Variável	Índice de atendimento	Consumo <i>per capita</i>	Índice de perdas
Cenário 1	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço	Manutenção do consumo <i>per capita</i> de água calculado para o ano de 2012	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição calculado para o ano de 2012
Cenário 2	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço	Manutenção do consumo <i>per capita</i> de água calculado para o ano de 2012	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento
Cenário 3	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço	Redução do consumo <i>per capita</i> de água ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento

Fonte: PLANSAB, Instituto VIDA

Para a produção de tais cenários, foram levados em consideração as metas do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB do ano de 2013. A Tabela 85 foi retirada da “Tabela 6.2: Metas para saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %)” do PLANSAB e acrescentada a coluna de “Índice de Redução”, gerada a partir da divisão²⁷ do índice de perdas do ano posterior pelo do ano anterior.

Para o consumo *per capita*, foi considerado uma diminuição de 5% a cada 4 anos em relação ao valor anterior. Com relação a taxa de atendimento da população urbana de Araguapaz, o sistema de água já atende 100% da população urbana, então, a meta é manter essa taxa de atendimento.

²⁷ Exemplo: índice de 2018 dividido pelo índice de 2010 é $32/34=0,94$. E assim sucessivamente.

Tabela 85: Metas para o Índice de perdas segundo o PLANSAB

Indicador	Ano	Brasil	CO	Índice de redução
Índice de perdas na distribuição de água	2010	39	34	-
	2018	36	32	0,94
	2023	34	31	0,97
	2035	31	29	0,94

Fonte: PLANSAB, Instituto VIDA

As Tabela 86, Tabela 87 e Tabela 88 apresentam respectivamente os cenários pessimista, ideal e otimista.

Tabela 86: Fatores do cenário futuro 1

Cenário 1				
Fatores	Curto Prazo	Médio Prazo		Longo Prazo
Ano	2015 a 2018	2019	2023	2024 a 2035
População atendida (%)	100	100	100	100
Consumo per capita (L/hab.dia)	118,5	118,5	118,5	118,5
Perdas (%)	29,64	29,64	29,64	29,64

Fonte: Instituto VIDA

O cenário 1 é considerado pessimista, pois não apresenta nenhuma melhoria para o município. O índice de perdas se mantém elevado causando grande desperdício de água, considerando que, para um município que possui problemas de abastecimento, é inadmissível.

Tabela 87: Fatores do cenário futuro 2

Cenário 2				
Fatores	Curto Prazo	Médio Prazo		Longo Prazo
Ano	2015 a 2018	2019	2023	2024 a 2035
População atendida (%)	100	100	100	100
Consumo per capita (L/hab.dia)	118,5	118,5	118,5	118,5
Perdas (%)	29,64	28,16	26,75	25,41

Fonte: Instituto VIDA

O cenário 2 é considerado ideal porque apresenta melhorias significativas para o município, as quais são possíveis de serem alcançadas. Esta melhoria vem a ser a redução do elevado índice de perdas na relação água produzida/consumida.

Tabela 88: Fatores do cenário futuro 3

Cenário 3				
Fatores	Curto Prazo	Médio Prazo		Longo Prazo
Ano	2015 a 2018	2019	2023	2024 a 2035
População atendida (%)	100	100	100	100
Consumo per capita (L/hab.dia)	118,5	112,58	106,94	101,59
Perdas (%)	29,64	28,16	26,75	25,41

Fonte: Instituto VIDA

O cenário 3 é considerado otimista, pois apresenta excelentes melhorias para o município. Entretanto, nem todas as melhorias propostas pelo cenário em questão são possíveis de serem atingidas. A redução do índice de perdas é atingível, mas a redução do consumo per capita é considerada utópica, tornando o cenário inviável.

O cenário que melhor retrata o planejamento do sistema de abastecimento de água do município de Araguapaz é o cenário 2, por se tratar de um cenário mais realista, que se encontra dentro do planejamento e vem a ter objetivos atingíveis. Quando comparados o segundo e o terceiro cenários, a diferença entre eles é o consumo *per capita*. Conseguir uma redução de tal consumo com a atual realidade de Araguapaz é bastante utópico. Entretanto, impedir que este consumo se eleve é o mínimo a ser feito, porém, ainda assim, será um desafio.

5.1.2. Cenários do Serviço de Esgotamento Sanitário.

Os cenários sugeridos para o município de Araguapaz são três. A Tabela a seguir apresenta as variáveis determinadas para os cenários considerando: índice de atendimento de esgotos para população urbana, vazão de esgoto (L/s) e índice de

tratamento de esgotos.

Tabela 89: Variáveis identificadas para o sistema de esgotamento sanitário

Esgotamento Sanitário	Índice de atendimento de esgotos (%) =
	<u>População Atendida por rede de esgotamento</u> População Urbana Total
	Vazão média de esgoto afluente a ETE (L/s) =
	$\frac{P \times q \times c + (r \times T_i)}{t}$
	Onde P (hab.) é a população urbana, q (L/hab.dia) é o consumo de água per capita, c é o coeficiente de retorno, t (s/dia) é a variável tempo, r (Km) é a extensão da rede de esgotamento e Ti (L/Km/s) é o coeficiente de infiltração.
Índice de tratamento de esgotos (%) =	
<u>Vazão média de esgoto afluente a ETE (%)</u> Capacidade de tratamento da ETE (L/s)	

Fonte: Instituto VIDA

O PLANSAB estabelece metas nacionais para os serviços de esgotamento sanitário. Na Tabela 90 são apresentadas as metas estabelecidas pelo PLANSAB para o atendimento de domicílios urbanos e para o índice de tratamento do esgoto gerado coletado.

Tabela 90: Metas estabelecidas pelo PLANSAB.

Prazo	Ano	Domicílios Atendidos por Coleta de Esgoto (%)	Esgoto Coletado Tratado (%)
Atual	2015	56,00	90,00
Curto	2018	69,00	92,00
Médio	2023	77,00	93,00
Longo	2035	92,00	96,00

Fonte: Instituto Vida.

Nos cenários, o atendimento é referente à população atendida por coleta de esgoto e não pela quantidade de domicílios contemplados pelo SES; contudo, as metas utilizadas são aqueles referentes ao número de domicílios atendidos.

A capacidade de tratamento da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE e a abrangência de rede de esgotamento foram estimadas ao longo do tempo.

O primeiro cenário referente ao serviço de esgotamento sanitário, está apresentado na tabela a seguir. Este cenário estima que o atendimento irá crescer de forma a manter-se dentro da meta do PLANSAB e, tal perspectiva considera o aumento progressivo da capacidade de tratamento da ETE. Dessa forma, a curto prazo, o município estará acima da meta nacional, tratando a totalidade do efluente doméstico coletado.

Este é o cenário ideal, considerando que o município está adequado aos cenários do PLANSAB.

Tabela 91: Cenário 1 - serviço de esgotamento sanitário.

Ano	População Urbana (Hab.)	Atendimento (%)	Vazões de Esgoto na Rede (L/s)		Total	Esgoto Coletado Tratado (%)
			Méd.	Inf.		
2015	5.412	69,00	4,09	2,92	7,01	100,00
2018	5.624	75,90	4,68	3,22	7,90	100,00
2023	5.949	84,00	5,48	3,56	9,04	100,00
2035	6.590	92,00	6,65	3,90	10,55	100,00

Fonte: Instituto Vida.

O atendimento atual no município está acima da meta. O cenário admite a aumentar o atendimento do um sistema público até o ano de 2035, colocando o município sempre em conformidade com as metas do PLANSAB. Além disso, considerou-se o sistema de tratamento que fosse manter o tratamento de todo esgoto coletado.

O segundo cenário, que pode ser observado na Tabela 92, considera que não há alteração da situação, apenas aumentando a rede para manter o município com o mesmo atendimento do sistema público de esgotamento sanitário.

Tabela 92: Cenário 2 - serviços de esgotamento sanitário.

Ano	População Urbana (Hab.)	Atendimento (%)	Vazões de Esgoto na Rede (L/s)		Total	Esgoto Coletado Tratado (%)
			Méd.	Inf.		
2015	5.412	69,00	4,09	2,92	7,01	100,00
2018	5.624	69,00	4,25	2,79	7,04	100,00
2023	5.949	69,00	4,50	2,79	7,29	100,00
2035	6.590	69,00	4,98	2,79	7,77	100,00

Fonte: Instituto Vida.

Este cenário serve apenas para ilustrar a situação atual, referente aos índices de atendimento e tratamento do esgoto coletado, que ficariam mantidos no menor nível de indicador possível. Todo o efluente gerado tem como destinação a estação de tratamento e unidades individuais.

Para o terceiro cenário, considera-se a situação atual sem a expansão da rede coletora de esgoto, diminuindo porcentagem de atendimento.

Tabela 93: Cenário 3 - serviços de esgotamento sanitário.

Ano	População Urbana (Hab.)	Atendimento (%)	Vazões de Esgoto na Rede (L/s)		Total	Esgoto Coletado Tratado (%)
			Méd.	Inf.		
2015	5.412	69,00	4,09	2,92	7,01	100,00
2018	5.624	66,28	4,09	2,92	7,01	100,00
2023	5.949	62,65	4,09	2,92	7,01	100,00
2035	6.590	56,56	4,09	2,92	7,01	100,00

Fonte: Instituto Vida.

Neste cenário, o ano inicial está acima da meta do PLANSAB, entretanto, a ausência da expansão do sistema de esgotamento sanitário, e o aumento populacional, reduzem a porcentagem de atendimento, saindo das metas.

5.1.3. Cenários do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Este cenário deve ser construído tendo por base a atual situação do município, mensurando cenários pessimista, manutenção do atual e otimista. O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos do município de Araguapaz está longe das metas determinadas pelo Ministério do Meio Ambiente, ou mesmo do PLANSAB, como é o caso da maioria dos municípios brasileiros.

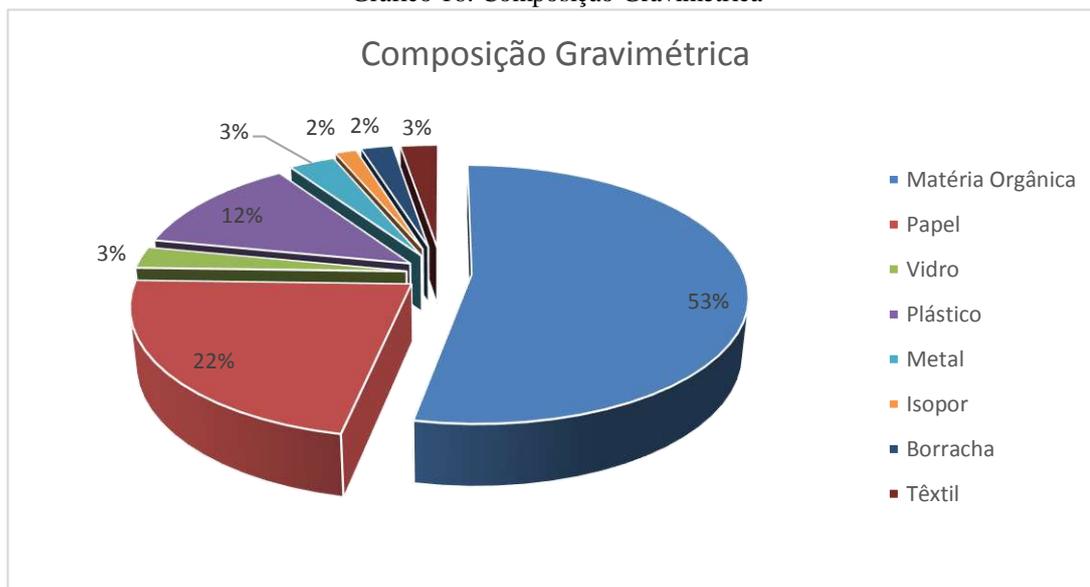
No município de Araguapaz foram feitos estudos de caracterização dos resíduos gerados no município, através da análise gravimétrica realizada pela equipe técnica do Instituto VIDA, que possibilitou uma análise do manejo desses materiais e, conseqüentemente, seu maior aproveitamento.

Tabela 94: Estudo de caracterização dos Resíduos

Tipo de resíduo (kg)	Coletado (kg/dia)	Estimativa geração / população total (%)
Matéria Orgânica	38,496	53,16%
Papel	16,130	22,27%
Vidro	1,950	2,69%
Plástico	8,975	12,39%
Metal	2,310	3,19%
Isopor	1,070	1,48%
Borracha	1,610	2,22%
Têxtil	1,880	2,60%
Total / dia	72,421	100,00%
Total coleta / mês (kg)	2172,63	
Média kg/hab./dia	0,506	

Fonte: Instituto VIDA

Gráfico 16: Composição Gravimétrica



Fonte: Instituto VIDA

Com o planejamento do serviço de manejo de resíduos sólidos no município de Araguapaz, pretende-se reduzir os resíduos que hoje são destinados para o lixão municipal, favorecendo o reaproveitamento dos resíduos gerados, considerando aqueles passíveis de reciclagem, daqueles passíveis de serem compostados.

A tabela abaixo apresenta as variáveis determinadas para os cenários considerando: índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS; índice de domicílios rurais com coleta de RS; geração *per capita*; Índice de cobertura da coleta seletiva; Índice de adesão da coleta seletiva e Índice de recuperação de recicláveis.

Tabela 95: Variáveis e cenários

Variáveis	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS	Manutenção do índice da coleta normal estimada para o ano de 2015	Elevação do índice de coleta normal até a universalização do serviço	-----
Índice de domicílios rurais com coleta direta e indireta de RS	Manutenção do índice da coleta normal estimada para o ano de 2015	Elevação do índice de coleta normal até a universalização do serviço	-----

Variáveis	Cenário1	Cenário 2	Cenário 3
Geração per capita	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo dos horizontes de planejamento	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos calculada para o ano de 2015	Redução da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo dos horizontes de planejamento
Índice de cobertura da coleta seletiva no município	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis (%)	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do índice de recuperação de recicláveis ao longo dos horizontes de planejamento

Fonte: ABRELPE, 2012 e PLANSAB, 2013

- ✓ Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS: a variação deste índice visa perceber o volume de resíduos coletado normalmente, despejados no aterro, quando não há coleta seletiva. No caso do município de Araguapaz, a população atendida por esse tipo de coleta é 95%. Assim, optou-se por fixar o valor desse índice em início de plano como sendo igual a 95%. Ainda considerando que praticamente toda a população urbana do município é atendida por coleta normal, percebeu-se que não há possibilidade de variação deste número para baixo, ou seja, em todos os três cenários, esse índice será aumentado até se atingir os 100% de cobertura.
- ✓ Índice de domicílios rurais com coleta de RS: para estes domicílios, espera-se que a destinação ambientalmente inadequada reduza com a aplicação dos programas e ações delineados neste plano. Com base nos dados apontados pelo PLANSAB, atualmente o percentual desta coleta chega a 19% inicial, com objetivo de chegar a 70%;

- ✓ Geração *per capita*: a quantidade de resíduos gerados por habitante/dia é calculada com base no total de resíduos gerados no município e no total de habitantes. Considerada, também, uma importante variável que visa apontar o índice comportamental da população diante do panorama atual da reciclagem e do reaproveitamento de materiais. O fundamental aqui está na reeducação da população e na mudança de hábitos, objetivando a minimização da geração de resíduos e também do consumo exacerbado, vinculado principalmente ao aumento da renda, ou seja, quanto mais se consome, mais se compra, mais se gera. Com a pesquisa de campo, obteve-se que a geração *per capita* em Araguapaz ficou em 0,506 kg/hab.dia em 2015. Para os cenários de elevação e redução, a cada quatro anos, serão considerados, como estimativa, os índices²⁸ de 1,097 e 0,987, respectivamente.
- ✓ Índice de cobertura da coleta seletiva: Para este índice, visa-se medir a eficiência do programa da coleta seletiva, se está atingindo a totalidade dos bairros existentes no município, a fim de proceder com as intervenções necessárias para se atingir a meta desejada. Como não há coleta seletiva, estimou-se o atendimento inicial de 0% com um aumento de 20% a cada quatro anos.
- ✓ Índice de adesão à coleta seletiva: Com esse índice, será possível perceber qual a aceitação da população em relação ao programa da coleta seletiva implantado no município, bem como promover os ajustes necessários para se atingir o objetivo esperado. No município de Araguapaz não há coleta seletiva. Estima-se, como percentual de início para esse estudo, o percentual de 0%, com aumento em 20% a cada quatro anos.

²⁸ Para cálculo do índice de crescimento e decréscimo, foi considerado a geração *per capita* desde 2010, quando foi realizado o último Censo pelo IBGE. Conforme prazo determinado para o horizonte do PMSB, que é de 20 anos, foram contabilizados os anos compreendidos entre 2010 até 2035. Assim, foi realizada a média ano a ano para identificar o índice de elevação da geração *per capita* de resíduos. Já para o cálculo da redução, estimou-se uma redução de 10% dessa geração. Para identificar o índice no período de 2010 a 2035, foi feita a média, sendo esses valores os identificados para o cálculo dos cenários.

- ✓ Índices de recuperação de recicláveis: Dentro do Galpão de Triagem, como o próprio nome já diz, o material coletado será triado ou separado, por sua tipologia. Parte desse material seguirá para a comercialização ou recuperação; a outra parte que não puder ser reutilizada, seguirá para a disposição final. Este número é estimado em função do comportamento atual da população quanto a esta forma de coleta e também em relação ao comportamento dos catadores que, por não estarem estimulados, acabam por não proceder à totalidade da triagem. Será estimado o mesmo percentual do programa de coleta seletiva, uma vez que este programa ainda não existe. Assim, será considerado o percentual de 0% para início, com aumento em 20% a cada quatro anos.

Tabela 96: Variáveis determinadas para o sistema de manejo de resíduos sólidos

Manejo de resíduos sólidos	Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS (%) = $\frac{\text{Domicílios urbanos atendidos com coleta direta de RS}}{\text{Domicílios urbanos no município}}$
	Índice de domicílios rurais com coleta de RS (%) = $\frac{\text{Domicílios rurais atendidos com coleta de RS}}{\text{Domicílios rurais no município}}$
	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia) = $\frac{\text{Total de resíduos gerados no município}}{\text{População total no município}}$
	Índice de cobertura da coleta seletiva (%) = $\frac{\text{Domicílios urbanos atendidos com coleta seletiva}}{\text{Domicílios urbanos no município}}$
	Índice de adesão à coleta seletiva (%)
	Índice de recuperação de recicláveis (%)

Fonte: PLANSAB, Instituto VIDA.

Considerando os dados apresentados, podemos traçar cenários com objetivo de medir a evolução da geração de resíduos sólidos em um período de 20 anos, com base nas variáveis indicadas.

Tabela 97: Cenários futuros

Variáveis		Cenário1	Cenário 2	Cenário 3
Índice de domicílios urbanos com coleta direta de RS (%)	2015	95	95	-----
	2018	95	97	-----
	2023	95	98	-----
	2035	95	100	-----
Índice de domicílios rurais com coleta direta e indireta de RS (%)	2015	19	19	-----
	2018	19	37	-----
	2023	19	49	-----
	2035	19	72	-----
Índice de cobertura da coleta seletiva	2015	0	0	0
	2018	0	20	20
	2023	0	40	40
	2035	0	100	100
Geração per capita (Kg/hab.dia)	2015	0,506	0,506	0,506
	2018	0,555	0,506	0,499
	2023	0,609	0,506	0,492
	2035	0,668	0,506	0,485
Índice de adesão à coleta seletiva (%)	2015	0	0	-----
	2018	0	20	-----
	2023	0	40	-----
	2035	0	100	-----
Índice de recuperação de recicláveis (%)	2015	0	0	-----
	2018	0	20	-----
	2023	0	40	-----
	2035	0	100	-----

Fonte: Instituto VIDA, PLANSAB

O cenário que melhor retrata o planejamento do sistema de coleta de resíduos sólidos do município de Araguapaz é o cenário 2, por se tratar de um cenário mais realista, que se encontra dentro do planejamento e vem a ter objetivos atingíveis. Buscando ainda assim melhorar o máximo que puder no atendimento do serviço à população.

5.1.4. Cenários do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O diagnóstico dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais realizado deve apresentar as condições atuais do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município, levando em consideração suas particularidades e capacidades estruturais.

A Prefeitura é responsável pela gestão do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. Os serviços de limpeza e desobstrução de galerias, caixas, poços de visita, bocas-de-lobo, projetos e obras de drenagem devem ser executados por equipe da própria Secretaria, bem como a fiscalização e controle.

Geralmente, a prefeitura não possui um controle sobre a quantificação da estrutura de drenagem existente visto não haver um cadastro atual do sistema de drenagem pública, uma vez que não existe uma rede drenagem de águas pluviais em todo o município de Araguapaz. Este cadastro é fundamental para prevenir desastres, uma vez que as medidas mitigatórias serão pontuais e com antecedência aos eventos naturais. A seguir, os problemas a serem analisados pela ausência de controle e fiscalização:

- ✓ Subdimensionamento dos dispositivos de drenagem existentes;
- ✓ Carreamento de resíduos ocasionando entupimento de redes existentes;
- ✓ Assoreamento e poluição dos cursos d'água;
- ✓ Utilização inadequada das redes existentes (rede mista, com lançamento de esgotos);
- ✓ Problemas de operação e manutenção;
- ✓ Falta de informações precisas quanto a situação do sistema de macro e micro drenagem, tais como: cadastro do sistema de redes de captação de águas pluviais;
- ✓ Áreas ocupadas indevidamente;

- ✓ Áreas não atendidas; locais com problemas mais recorrentes de enchentes; pontos críticos, entre outros.

Para evitar ou minimizar os impactos das intempéries, essencial que seja feito um mapeamento da unidade territorial municipal a fim de identificar as áreas de risco existentes. Este mapeamento deve estar embasado por indicadores que permitam o monitoramento das ações e políticas públicas ao longo do tempo. Estes indicadores são descritos a seguir.

- ✓ *Número de áreas de risco (AEIS)*: Esta variável considera a quantidade de áreas avaliadas como de risco, selecionadas a partir de mapeamentos realizados na área urbana do Município, considerando as cadastradas como AEIS pela municipalidade, conforme a condição física, locacional e de infraestrutura das áreas;

Figura 39: Pontos de alagamento em Araguapaz



Fonte: Instituto VIDA

- ✓ *Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem:* Trata-se do percentual de vias por bairro com sistemas de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo coletoras/grelhas, poços de visita e galerias de pequeno e médio porte) em relação ao número total de vias do bairro em estudo, conforme demonstrado na equação a seguir:

$$\text{Cobertura de vias públicas} = \frac{\text{Nº de ruas com microdrenagem por bairro} \times 100}{\text{Total de vias por bairro}}$$

Esta variável permitirá avaliar a proporção de vias por bairro da área urbana servidas por sistema inicial de drenagem, e avaliar o desenvolvimento da rede de microdrenagem ao longo do tempo. Conforme mencionado anteriormente, um dos fatores limitantes ao desenvolvimento deste indicador remonta à limitação da base de dados existente no Município, sendo que, para sua utilização, é imprescindível uma atualização cadastral do sistema de drenagem.

- ✓ *Índice de cobertura por macrodrenagem:* Trata-se da porcentagem de áreas cobertas por estruturas de macrodrenagem que coletam a água pluvial proveniente dos sistemas de microdrenagem. Geralmente localizadas nos pontos de cota mais baixa, cuja estrutura pode se apresentar *in natura*, ou cujas margens e canal sofram melhorias ou mesmo canais que tenham sido retificados e canalizados. Também para este indicador observa-se a limitação da base de dados existente no Município, sendo que para sua utilização é imprescindível uma atualização cadastral do sistema de drenagem;
- ✓ *Índice de impermeabilização de vias:* Para esta variável está sendo considerado o percentual de vias pavimentadas partindo-se do pressuposto de 80% de impermeabilização nas áreas urbanas do Município e, considerando-se o alcance de 100% a longo prazo;

- ✓ *Índice de impermeabilização dos lotes:* deve ser analisada a Lei de Uso e Ocupação do Solo Municipal. Caso negativo, deve-se basear na legislação municipal ou federal (Lei nº 6.766/1979 e 9.785/1999).

Tabela 98: Variáveis e Cenários referentes a drenagem urbana

Variáveis	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
<i>Número de áreas de risco / AEIS</i>	Manutenção e ou aumento do número de áreas de risco	Manutenção e ou aumento do número de áreas de risco	Redução do número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas
<i>Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem</i>	Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem	Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem	Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem
<i>Índice de cobertura por macrodrenagem</i>	Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem	Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem	Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem
<i>Índice de impermeabilização de vias</i>	Aumento de áreas impermeabilizadas	Aumento de áreas impermeabilizadas	Aumento de áreas impermeabilizadas
<i>Índice de impermeabilização dos lotes</i>	Manutenção da taxa de impermeabilização	Diminuição da taxa de impermeabilização	Diminuição da taxa de impermeabilização

Fonte: Instituto VIDA

Tabela 99: Cenários propostos

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Número de áreas de risco	Elevação	Manutenção	Redução
Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem (consumo L/Hab./dia)	Manutenção	Ampliação	Ampliação
Índice de cobertura por macrodrenagem (%)	Manutenção	Ampliação	Ampliação
Índice de impermeabilização das vias (%)	Ampliação	Ampliação	Ampliação
Índice de impermeabilização de lotes (%)	Manutenção	Diminuição	Diminuição

Fonte: Instituto VIDA

Tabela 100: Cenário Escolhido

Variáveis	Ano	Cenário1	Cenário 2	Cenário 3
<i>Número de áreas de risco / AEIS</i>	2015	3	3	3
	2018	4	3	2
	2023	6	3	1
	2035	7	3	0
<i>Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem</i>	2015	30%	30%	30%
	2018	30%	35%	60%
	2023	30%	50%	80%
	2035	30%	70%	90%
<i>Índice de cobertura por macrodrenagem</i>	2015	100%	100%	100%
	2018	100%	100%	100%
	2023	100%	100%	100%
	2035	100%	100%	100%
<i>Índice de impermeabilização de vias</i>	2015	80%	80%	80%
	2018	90%	90%	90%
	2023	95%	95%	95%
	2035	100%	100%	100%
<i>Índice de impermeabilização dos lotes</i>	2015	Não existe porcentagem delimitada	80% residencial 90% comercial	80% residencial 90% comercial
	2018	Não existe porcentagem delimitada	70% residencial 80% comercial	70% residencial 80% comercial
	2023	Não existe porcentagem delimitada	70% residencial 80% comercial	70% residencial 80% comercial
	2035	Não existe porcentagem delimitada	70% residencial 80% comercial	70% residencial 80% comercial

Fonte: Instituto VIDA

O Cenário 3 é o que mais aproxima da necessidade do município de Araguapaz, por prever melhorias no sistema de drenagem de águas pluviais com viabilidade técnica e econômica. A projeção do sistema até 2035 será ditada então a partir do cenário 3.

5.2. PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

A elaboração do planejamento de políticas públicas requer um extenso ferramental de análise histórica que possibilite quantificar e compreender a lógica de diversos processos que se integram com os elementos do saneamento básico.

O detalhamento dos requisitos de demanda e a definição de alternativas técnicas de engenharia serão primordiais para o prosseguimento das atividades do PMSB. Neste processo devem ser utilizadas as informações do diagnóstico articuladas às atuais políticas, programas e projetos de saneamento básico e de setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação e outros) para a projeção e prospecção de demandas futuras.

Serão utilizadas metodologias de projeções demográficas somadas aos elementos previstos em planejamentos e políticas públicas municipais, regionais, estaduais e federais para qualquer setor que influencie a demanda ao saneamento. Serão previstas alternativas de gestão e de soluções técnicas de engenharia executáveis, que atendam às exigências e características de cada eixo do saneamento básico para toda área do município, incluindo as áreas dispersas (áreas rurais indígenas, quilombolas e tradicionais).

Para a estimativa de projeção da população, foram utilizadas as informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), considerando dados a partir dos censos realizados em 2000 e 2010, incluindo as estimativas posteriores. Tais informações foram obtidas no site²⁹ do IBGE.

Entretanto, as projeções apresentadas pelo IBGE foram realizadas apenas até o ano de 2030. Como os planos devem contemplar os próximos 20 anos, segundo a Fundação Nacional da Saúde - FUNASA, se fazem necessárias projeções populacionais até o ano de 2035. Então, os últimos anos da projeção foram estimados por meio da média dos últimos 10 anos da taxa de crescimento populacional do estado de Goiás (dados também fornecidos pelo IBGE).

Vale ressaltar que são utilizados os dados referentes a população

²⁹Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=go&tema=projecao2013>.

urbana, levando em conta a porcentagem apontada pelo IBGE. Essa relação de população urbana x população rural é referente ao ano de realização do senso demográfico e, devido a imprecisão para mensurar a proporção de aumento da população urbana em relação ao total por todo o horizonte de projeto utilizou-se, durante a elaboração deste trabalho, uma proporção constante, ao longo dos 20 anos abordados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

A seguir estão descritos os itens mínimos que deverão ser elaborados para a projeção de demandas e as perspectivas técnicas em cada eixo do setor de saneamento.

5.2.1. Infraestrutura de Abastecimento de Água

5.2.1.1. Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços

Toda a prestação de serviços, assim como a gestão, referentes ao abastecimento de água é de domínio da Saneago, o que em certos casos impossibilita a transparência.

A empresa possui contrato de concessão onerosa com prazo de 25 anos, com vencimento para 27/02/2011, de acordo com o Contrato de Concessão para Exploração dos Serviços de Água e Esgoto Sanitários Nº 74, assinado em 1986.

Não existe interesse da Administração Pública Municipal em assumir a gestão de água e esgoto hoje, portanto a responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário continuará sendo a Saneago. Cabe então à prefeitura municipal de Araguapaz renovar o contrato de concessão, quando do vencimento deste, ou estudar outra maneira para que os serviços continuem sendo realizados.

5.2.1.2. Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos

A projeção das demandas de água do município de Araguapaz foi realizada considerando o consumo médio *per capita* de 118,5 L/hab.dia e a porcentagem da população urbana total atendida foi de 71,6%³⁰ (dados fornecidos pelo SNIS). Os coeficientes de dia (K_1) e de hora (K_2) de maior consumo foram considerados, respectivamente 1,2 e 1,5 (Heller, 2006) em função de não se ter tido acesso aos consumos diários e horários no dia de maior consumo. Foi também considerada uma perda de 4% devido à lavagem de filtros na Estação de Tratamento de Água - ETA. Os valores obtidos estão apresentados na tabela abaixo.

Tabela 101: Projeção anual da demanda de água no Município de Araguapaz.

Ano	População Urbana (hab)	Estudo de Demandas (L/s)		
		Captação	Reservação	Distribuição
2015	5412	9,26	8,91	13,36
2016	5487	9,39	9,03	13,55
2017	5555	9,51	9,14	13,72
2018	5624	9,63	9,26	13,88
2019	5692	9,74	9,37	14,05
2020	5758	9,86	9,48	14,21
2021	5822	9,97	9,58	14,37
2022	5886	10,07	9,69	14,53
2023	5949	10,18	9,79	14,69
2024	6010	10,29	9,89	14,84
2025	6070	10,39	9,99	14,99
2026	6128	10,49	10,09	15,13
2027	6185	10,59	10,18	15,27
2028	6241	10,68	10,27	15,41
2029	6296	10,78	10,36	15,54
2030	6348	10,87	10,45	15,67
2031	6399	10,95	10,53	15,80

³⁰ Considerando que a diferença é referente à população rural.

Ano	População Urbana (hab)	Estudo de Demandas (L/s)		
		Captação	Reservação	Distribuição
2032	6448	11,04	10,61	15,92
2033	6495	11,12	10,69	16,03
2034	6542	11,20	10,77	16,15
2035	6590	11,28	10,85	16,27

Fonte: IBGE, SNIS, Instituto VIDA

$$Captação = \frac{Pop_{urbana} * 24 * q * k_1}{t * 86400} * \left(1 + \frac{q_{ETA}}{100}\right)$$

$$Reservação = \frac{Pop_{urbana} * q * k_1}{86400}$$

$$Distribuição = \frac{Pop_{urbana} * q * k_1 * k_2}{86400}$$

Vale salientar que os valores obtidos nas projeções acima não contabilizam o volume de água referente a porcentagem das perdas, que chega a 29,64%.

5.2.1.3. Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

Segundo o Manual Técnico de Outorga³¹ elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos – SECIMA, para o gerenciamento dos recursos hídricos é importante, ainda, o conhecimento das vazões mínimas dos rios principais e seus afluentes pois a repartição dos recursos hídricos disponíveis (outorgáveis) entre os diversos requerentes deve ser feita com uma garantia de manutenção de fluxo residual nos cursos de água. Deste modo, o Estado de Goiás adotou como referência a vazão mínima com 95% de garantia no tempo (Q95%) na análise dos pedidos de outorga.

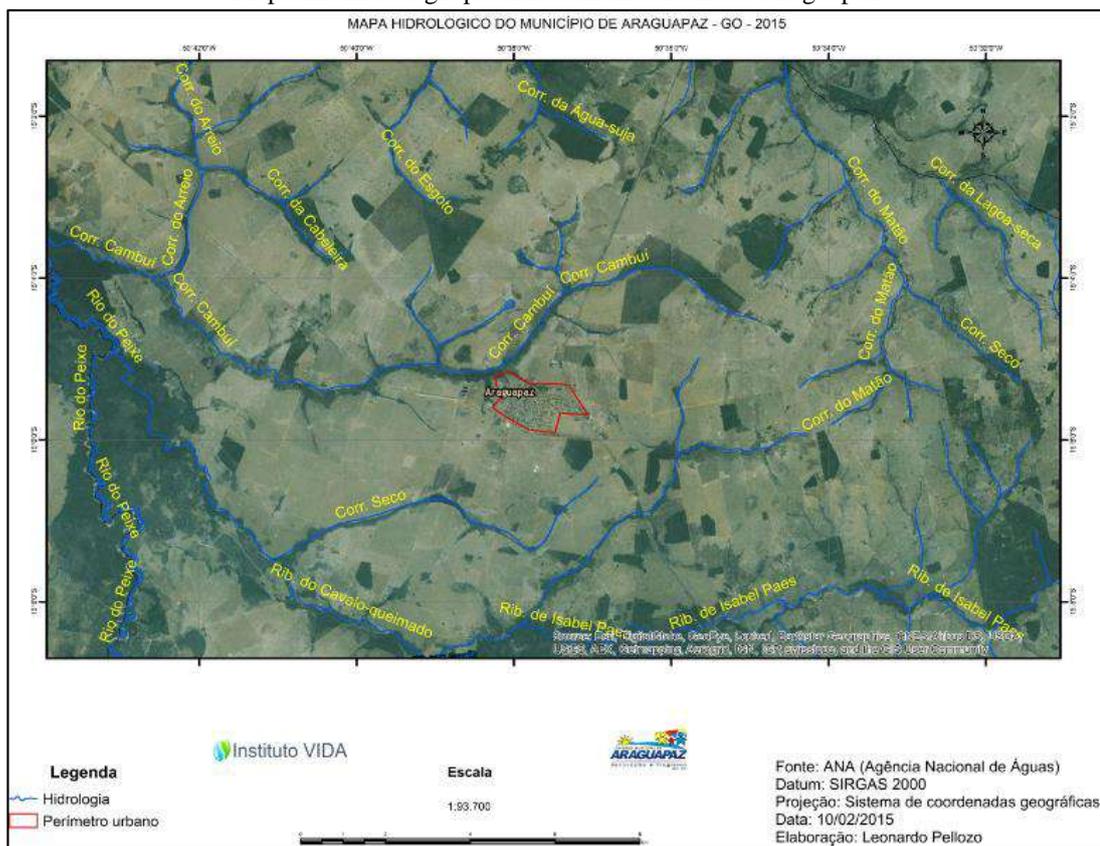
³¹Disponível

em: http://www.semarhtemplate.go.gov.br/uploads/files/manual_outorga/manual_tecnico_de_outorga_versao_01.pdf

Essa vazão mínima com alta probabilidade de ocorrência fornece maior garantia aos pleitos outorgados, permitindo ao usuário/requerente da outorga melhor planejamento de seus investimentos.

Os principais corpos hídricos mais próximos ao município de Araguapaz são o Córrego Cambuí e o Córrego Seco, que estão localizados conforme o mapa a seguir. Não foram encontradas maiores informações sobre eles, o que impossibilitou uma análise mais aprofundada.

Mapa 12: Hidrologia próxima à malha urbana de Araguapaz



Fonte: SIG Goiás, Instituto Vida.

5.2.1.4. Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, com base na vazão outorgável e na qualidade da água

Os dados mais recentes do site da ANA sobre o Córrego Cambuí, relata que o ribeirão possui a Q95% de 26,87 L/s. Hoje, a captação de água é de, aproximadamente, 13 L/s. A ANA considera que a atual situação do abastecimento como satisfatória.

5.2.1.5. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Conforme Contrato de Concessão firmado entre o município de Araguapaz e a Saneago, a exploração dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário se dará dentro da área urbana. Para a área rural, serão definidas técnicas alternativas para a prestação desses serviços públicos.

Desta forma, as alternativas técnicas serão apresentadas conforme área urbana e área rural, especificamente.

Área Urbana

A vazão de distribuição calculada para final de plano, no ano de 2035, é de 16,27 L/s, sem contar perdas. Portanto, nota-se que a administração pública deve revisar todo sistema de abastecimento para conferir se o tratamento atual e o volume de reservação serão suficiente para o atendimento da demanda calculada no período do plano.

Se considerarmos as perdas de 29,64%, a produção de água deve exceder o valor total com perda, afim de não se faltar água à população. A alternativa recomendada é que a capacidade de produção de água tratada da ETA seja ampliada, para que a população possa ser devidamente atendida até o ano de 2035.

Área Rural

Para o abastecimento de água no meio rural, devem ser instalados poços, sendo eles individuais (para uma única família) ou até mesmo coletivo (para duas ou mais famílias). Estes poços devem acompanhar a Resolução CONAMA n° 396, de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências³². A resolução ainda dispõe sobre as formas de tratamento e parâmetros de qualidade da água captada.

A Tabela 102 mostra os tipos de poços geralmente encontrados no Brasil.

Tabela 102: Tipos de poços comumente encontrados no Brasil.

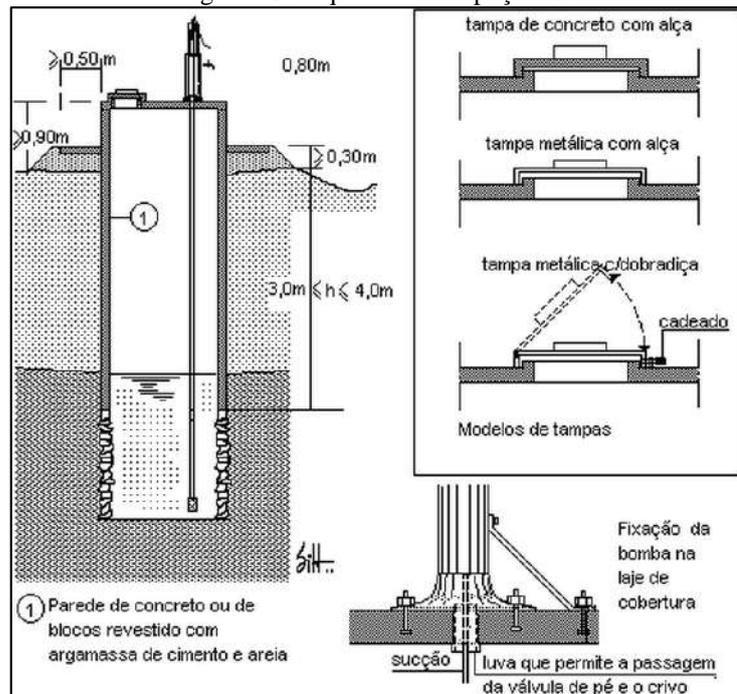
Tipo	Descrição
Poço Tubular Profundo	Perfurado por sonda perfuratriz com diâmetro de 4" a 6" e profundidade de até 2000 metros
Poço Raso, Cisterna, Cacimba ou Amazonas	Diâmetro de 1 metro ou mais, escavado manualmente e revestido com tijolos ou anéis de concreto e possuem profundidade de até 20 metros (não carece de licenciamento ou autorização governamental)

Fonte: 3º Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO

O poço tubular profundo também pode ser chamado de poço artesiano, onde a água é jorrada pela pressão hidrostática quando confinada dentro do aquífero. Já o poço raso, também conhecido com cisterna, cacimba ou amazonas, são bem mais simples, entretanto, necessitam de bomba d'água, possuem pequena profundidade e são comumente encontrados nos planaltos e chapadas arenosas do Brasil. As figuras abaixo mostram o esquema de um poço raso e um poço tubular profundo respectivamente.

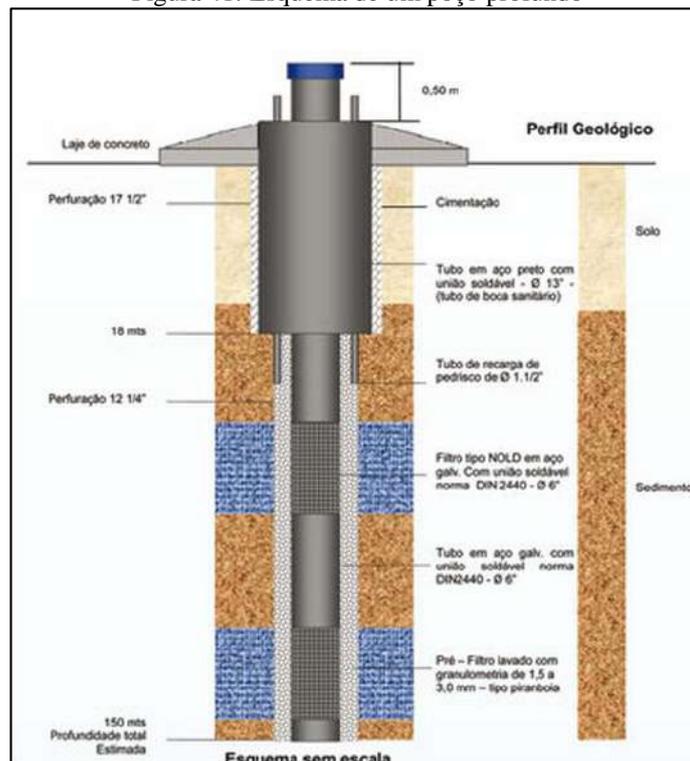
³² Acesso em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2008_396.pdf

Figura 40: Esquema de um poço raso



Fonte: Google Imagens

Figura 41: Esquema de um poço profundo



Fonte: Google Imagens

5.2.1.6. Previsão de eventos de emergência e contingência

Sempre há a possibilidade da ocorrência de intermitências no abastecimento de água, conforme demonstrado no diagnóstico seja por manutenções, vazamentos, contaminação entre outros fatores. Contudo, o risco da falta de água pode ser minimizado pelo planejamento para eventos de emergência.

Considerando os dados fornecidos pelo primeiro diagnóstico a respeito da infraestrutura, o sistema de abastecimento conta com um volume de reservação de 450 m³. Se for considerada a estimativa da demanda do consumo do ano de 2015 de 13 L/s, o sistema, na ausência de produção de água tratada é capaz de abastecer a população por no máximo 9,6 horas. Na mesma situação para final de plano o tempo cairia para 6,6 horas, considerando perdas. Porém ressalta-se que a estimativa é feita considerando a rede por completo, sem considerar os consumos por áreas de influência de cada reservatório.

5.2.2. Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

5.2.2.1. Análise das Alternativas de Gestão e Prestação de Serviços.

Assim como o Sistema de Abastecimento de Água (SAA), toda a prestação de serviços, referentes ao esgotamento sanitário é de domínio da Saneago, o que em certos casos impossibilita a transparência.

A empresa possui contrato de concessão onerosa com prazo de 25 anos, com vencimento para 27/02/2011, de acordo com o Contrato de Concessão para Exploração dos Serviços de Água e Esgoto Sanitários N° 074, assinado em 1986.

Não existe interesse da Administração Pública Municipal em assumir a gestão de água e esgoto hoje, portanto a responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário continuará sendo a Saneago. Cabe então à prefeitura municipal de Araguapaz renovar o contrato de concessão, quando do vencimento deste, ou estudar outra maneira para que os serviços continuem sendo realizados.

5.2.2.2. Projeção da Vazão Anual de Esgotos ao Longo dos 20 anos para toda a área de Planejamento

A partir da projeção de crescimento populacional disponibilizada pelo IBGE foi possível estimar a vazão média de esgoto gerado nos próximos 20 anos. Portanto, baseado desses dados, utilizou-se uma população urbana de 69% da população total do município, desta forma, a projeção não contempla geração de esgoto da população rural, que não seria atendida por uma futura rede de esgoto. Admitiu-se que a proporção utilizada se manterá constante ao longo dos 20 anos a que se destina este plano.

Para o cálculo foi adotado um coeficiente de retorno de 0,8, portanto, admitindo-se que 80% da água distribuída e consumida será coletada na forma de esgoto sanitário doméstico, conforme NBR 9649.

Ainda de acordo com a NBR 9649, foram utilizados para coeficiente de máxima vazão diária (k_1), máxima vazão horária (k_2) e vazão mínima horária (k_3) os valores de 1,2, 1,5 e 0,5 respectivamente. A taxa de infiltração utilizada foi de 0,05 L/s/Km e foi calculada sobre uma rede de 84,70 Km, extensão de rede estimada, dobro da rede de água existente, e que contemplaria todas as residências.

O valor para o consumo de água per capita utilizado foi de 118,5 L/hab.dia, de acordo com os dados obtidos pelo SNIS.

Tabela 103: Projeção anual da geração média de esgoto no município de Araguapaz.

Ano	População Urbana	Consumo médio per capta	Estimativa de Geração de Esgoto (L/s)		
			Mínima	Média	Máxima
2015	5199	118,5	7,20	11,66	17,60
2016	5241	118,5	7,25	11,76	17,78
2017	5282	118,5	7,28	11,85	17,95
2018	5325	118,5	7,32	11,95	18,12
2019	5372	118,5	7,36	12,04	18,29
2020	5412	118,5	7,39	12,13	18,45
2021	5487	118,5	7,43	12,22	18,61
2022	5555	118,5	7,46	12,31	18,77

Ano	População Urbana	Consumo médio per capta	Estimativa de Geração de Esgoto (L/s)		
			Mínima	Média	Máxima
2023	5624	118,5	7,50	12,39	18,92
2024	5692	118,5	7,53	12,48	19,07
2025	5758	118,5	7,57	12,56	19,22
2026	5822	118,5	7,60	12,64	19,36
2027	5886	118,5	7,63	12,72	19,51
2028	5949	118,5	7,66	12,80	19,64
2029	6010	118,5	7,69	12,87	19,78
2030	6070	118,5	7,72	12,94	19,91
2031	6128	118,5	7,75	13,01	20,03
2032	6185	118,5	7,77	13,08	20,15
2033	6241	118,5	7,80	13,14	20,27
2034	6296	118,5	7,82	13,21	20,39
2035	6348	118,5	7,85	13,27	20,50

Fonte: IBGE, SNIS, Instituto VIDA.

Portanto, se uma ETE deve ser capaz de tratar uma vazão média de 13,27 L/s no final de plano (no ano de 2035), suportando ainda, picos de 20,50 L/s nos momentos de maior geração. Estes valores foram estimados considerando a universalização da coleta de esgoto.

5.2.2.3. Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção)

Devido à falta de dados para a estimativa de coliformes fecais, é apresentada a estimativa de Sólidos Suspensos Totais (SST), além da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Conforme NBR 12.209/92, estes são parâmetros básicos, juntamente com a vazão esperada, para a escolha de metodologias e o

dimensionamento de unidades de tratamento.

Os valores encontrados para o final de plano foram:

Tabela 104: DBO e SST estimados.

DBO esperado (mg/l)	SST esperado (mg/l)
310,30	344,78

Para a obtenção destes valores, no cálculo estimativo de Sólidos Suspensos Totais (SST) e de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) foram utilizados como dados de entrada a DBO *per capita* de 54 g/hab.dia, os SST *per capita* iguais a 60 g/hab.dia e as vazões estimadas para os próximos 20 anos.

5.2.2.4. Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Conforme Contrato de Concessão firmado entre o município de Araguapaz e a Saneago, a exploração dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário se dará dentro da área urbana. Para a área rural, serão definidas técnicas alternativas para a prestação desses serviços públicos.

Desta forma, as alternativas técnicas serão apresentadas conforme área urbana e área rural, especificamente.

Área Urbana

A primeira opção para o município e a concessionária responsáveis é a expansão de rede de esgotamento sanitário e ETE para total população urbana, a projeção estimada de geração de esgoto aponta uma vazão média, no final de plano, de 13,27 L/s e vazão máxima de 20,50 L/s, enquanto as vazões média e máxima atuais são estimadas em 11,66 e 17,60 L/s respectivamente.

A utilização de unidades individuais é viável, desde que exista controle sobre o dimensionamento e a correta utilização e manutenção das Fossas Sépticas. Desta forma, no caso de se considerar permanecer utilizando as unidades individuais,

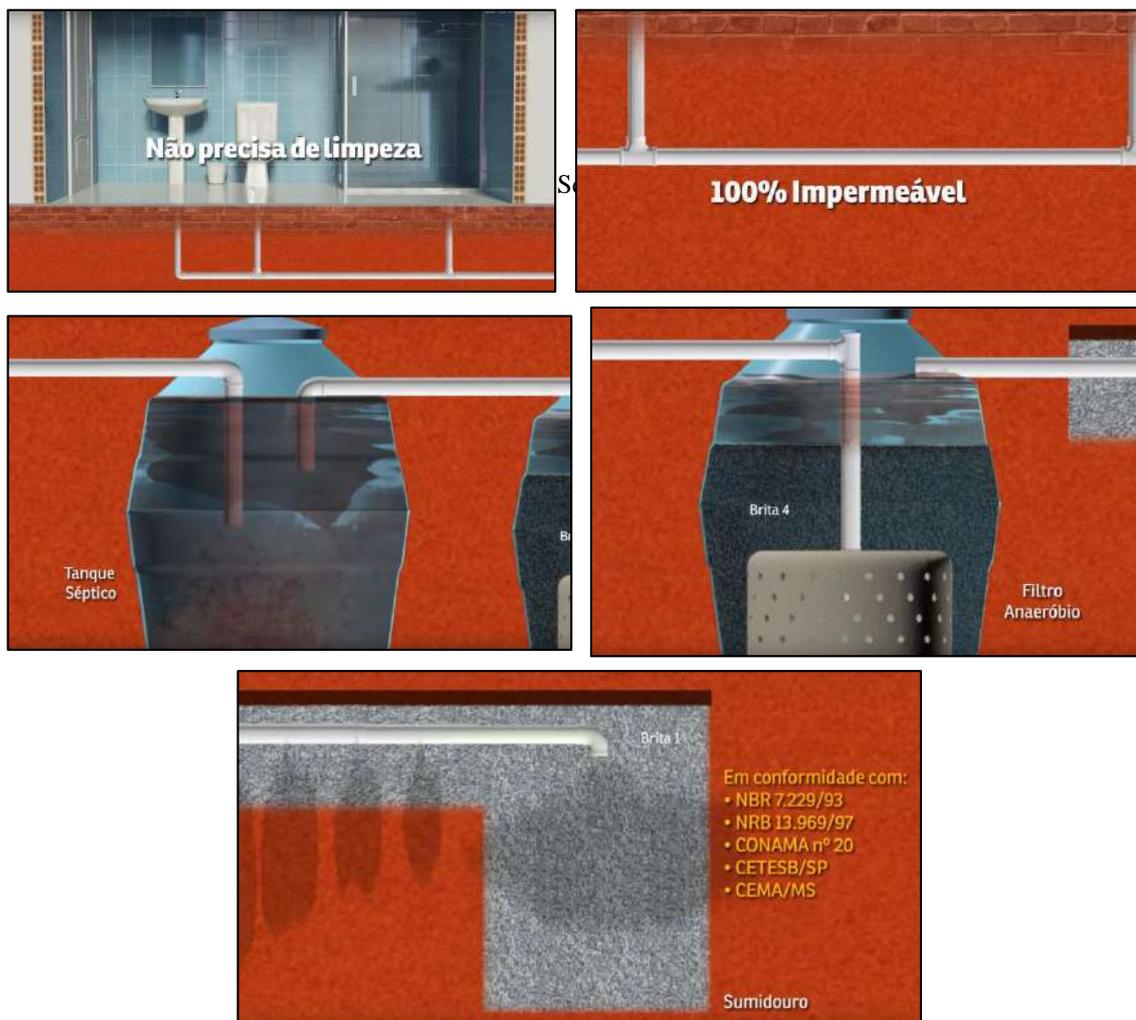
seria importante implantar políticas públicas que promovessem a educação ambiental e que assegurassem assistência técnica durante a implantação, afim de garantir que as unidades implantadas atendam às exigências estabelecidas pela legislação vigente e que de fato garantam proteção ao meio ambiente, evitando a contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Uma outra forma de tratamento e destinação final de esgoto sanitário para a área urbana é a implantação de fossas sépticas biológicas com filtro anaeróbio, que compreende em um sistema de tratamento de esgoto doméstico e industrial.

A fossa séptica biológica com filtro anaeróbio³³ deve ser fabricada em material altamente resistente à corrosão, que seja impermeável e altamente durável, como é o caso da fibra de vidro. A fossa séptica apresentada é formada por duas peças e não precisa de limpeza com caminhão limpa fossa. Entre suas qualidades estão o selamento (que veda o cheiro). Ela também não necessita de abastecimento com bactérias anaeróbias.

A fossa séptica pode ser utilizada onde não há rede de esgoto, como ranchos, fazendas, sítios, canteiros de obras, aeroportos, entre outros.

³³ As características do produto são: Fabricados em fibra de vidro (PRFV); Facilidade no transporte e instalação; Resistência e durabilidade; Não sofre corrosão; Nenhum custo com sistema de esgotamento; Não geram odores indesejáveis; Totalmente selada à prova de vazamentos e infiltrações, com estanqueidade comprovada; Dimensionados de acordo com a sua necessidade; Tratamento de 89% a 93% do esgoto gerado; Atende a todas as exigências dos órgãos ambientais; Fabricados de acordo com as NBR's 7.229/93 e 13.969/97.



Fonte: Belluno Fibras, modificado.

Por último, faz-se necessário que a população rural também receba assistência do poder público, na forma de políticas públicas e de educação ambiental, para que utilizem de unidades individuais que sejam tecnicamente apropriadas, minimizando os riscos de impactos ao meio ambiente e a saúde humana.

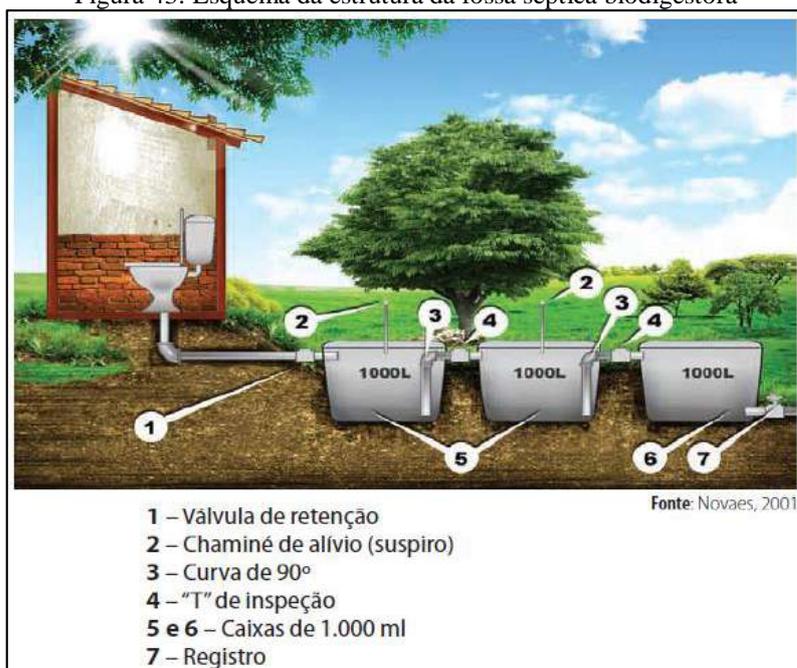
Área Rural

Para os resíduos provenientes de esgotamento sanitário na área rural, existe uma técnica para o reaproveitamento destes resíduos que vale apresentar

neste plano. É a tecnologia social “Fossas Sépticas Biodigestoras³⁴”, técnica defendida pela Fundação Banco do Brasil em parceria com a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias). Desde 2003 esta técnica é uma das experiências que compõem o Banco de Tecnologias Sociais (BTS).

Elaborada pela Embrapa de São Carlos (SP) em 2001, as Fossas Sépticas funcionam desviando a tubulação do vaso sanitário para três caixas coletoras como pode ser visto no esquema da figura abaixo. A seguir, esquema de uma fossa séptica.

Figura 43: Esquema da estrutura da fossa séptica biodigestora



Fonte: Modificado de Fundação Banco do Brasil (FBB), 2010

³⁴ O sistema também substitui as tradicionais fossas negras e reduz o número de doenças causadas por bactérias contidas nos coliformes fecais. Municípios como Samambaia/DF, Planaltina/DF, Luziânia/GO, Corumbá de Goiás/GO, Vila Boa/GO, Padre Bernardo/GO, Cristalina/GO, Cidade Ocidental/GO, Paracatu/MG e Recife/PE já contam com a tecnologia.

Até junho de 2010 foram firmados 17 convênios para a implantação de 1.937 Fossas Sépticas Biodigestoras. No primeiro semestre deste ano, cerca de 750 Fossas foram instaladas nos Estados de Goiás, Minas Gerais, Distrito Federal e Rio de Janeiro, totalizando um investimento social de R\$601.484,50 - recursos mistos Fundação BB e BNDES. Quase R\$2,5 milhões já foram aplicados na disseminação da tecnologia.

O Banco de Tecnologias Sociais (BTS) é uma base de informações organizadas no site da Fundação Banco do Brasil (FBB), que disponibiliza à sociedade soluções para demandas de água, alimentação, educação, energia, habitação, meio ambiente, renda e saúde.

Cartilha Fossas Sépticas Biodigestoras. Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo. Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.fbb.org.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8AE389DB2F55B253012F6DE68B390E57&inline=1>

Os dejetos passam pelo processo de biodigestão, transformando-se em biofertilizantes ricos em nutrientes para o solo. O item 1 é uma válvula de retenção onde será adicionado esterco fresco de gado com água que será responsável pela liberação de bactérias necessárias para a decomposição do material. Para garantir a temperatura ideal durante o processo de biodigestão, as caixas são enterradas e apenas a tubulação e as tampas das caixas ficam para fora do solo³⁵. Apesar de o material das caixas poderem ser de manilha de concreto, recomenda-se a utilização de caixas d'água de 1000 litros feitas de fibra de vidro para evitar vazamentos e percolação de material contaminado no solo.

O material para a instalação do sistema custa em média R\$ 1.500,00 (mil e quinhentos reais), podendo gerar uma economia futura de até R\$ 3.000,00 (três mil reais), anualmente, segundo a FBB. A Tabela 105 mostra o material necessário para instalação do sistema.

Tabela 105: Materiais utilizados em uma fossa séptica biodigestor

Item	Quantidade	Medida	Descrição
1	3	Unid	Caixa de 1.000 litros
2	12	m	Tubo PVC 100 mm para esgoto
3	1	Unid	Válvula de retenção de PVC de 100 mm
4	2	Unid	Curva 90° longa de PVC 100 mm
5	3	Unid	Luva de PVC 100 mm
6	2	Unid	"T" de inspeção de PVC de 100 mm
7	2	m	Tubo PVC soldável de 25 mm
8	2	Unid	Cap de PVC soldável de 25 mm
9	1	m	Tubo PVC soldável de 50 mm
10	1	Unid	Registro de esfera de PVC de 50 mm
11	2	Tubos	Cola de silicone de 300g
12	1	Unid	Adesivo para PVC - 100g
13	1	Litro	Neutrol
14	1	Unid	Aplicador de silicone
15	1	Unid	Arco de serra com lâmina de 24 dentes
16	1	Unid	Pincel de 3/4"
17	1	Unid	Pincel de 4"
18	1	Unid	Estilete

³⁵ Veja vídeo demonstrativo da técnica já instalada em propriedade rural em: <http://www.youtube.com/watch?v=tKpB8tU7TVc>.

19	2	Folha	Lixa comum nº 100
Necessários apenas para sistemas feito em fibra de vidro			
20	10	Unid	O`ring 100 mm (anel de borracha)
21	2	Unid	Flange de PVC soldável de 25 mm
22	1	Unid	Flange de PVC soldável de 50 mm
23	25	m	Borracha de vedação 15x15 mm
24	1	Unid	Pasta lubrificante para juntas elásticas em PVC rígido - 400g
25	1	Unid	Serra copo 100 mm
26	1	Unid	Serra copo 50 mm
27	1	Unid	Serra copo 25 mm
28	1	Unid	Furadeira elétrica

Fonte: Modificado de Fundação Banco do Brasil (FBB), 2010

A técnica permite gerar uma economia de até 4.500 quilos de fertilizantes por ano, diminuindo gastos com adubação e contribuindo para a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida no campo.

Figura 44: Fossas sépticas biodigestoras - montagem



Fonte: Google imagens

O sistema possui três caixas e a terceira será o reservatório responsável pelo armazenamento do fluido já livre de agentes patogênicos e rico em nutrientes, podendo ser utilizada na irrigação de frutíferas, na preparação do solo e em pilhas de compostagem. A FBB e a Embrapa ainda apontam que o sistema é feito para casas com até 5 moradores, entretanto, pode ser ampliado de acordo com a quantidade de moradores. A partir de 5 moradores o sistema irá aumentar seguindo a

proporcionalidade de 1 caixa para cada 2 moradores.

Ao tratar o esgoto doméstico, evita-se a contaminação do lençol freático com o despejo dos dejetos diretamente no solo. Assim, aumenta-se a qualidade da água disponível para o consumo humano, evitando a propagação de doenças causadas pela ingestão de água imprópria.

5.2.2.5. Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia), justificando a abordagem selecionada

O tratamento de esgoto centralizado ou intermunicipal é aquele que tem, em comum com outros municípios, a estação de tratamento de esgoto. Para este tipo de prestação de serviço público, os municípios participantes realizam a divisão das receitas e despesas oriundas do sistema de esgotamento sanitário intermunicipal, contabilizando a infraestrutura municipal e intermunicipal. Conforme a distância entre os municípios, a prestação desse serviço pode ficar inviável, onerando o custo da prestação do serviço e, conseqüentemente, a contraprestação individual de cada município.

Atualmente, no município de Araguapaz, parte da população urbana é atendida pelo sistema de esgotamento sanitário, enquanto a outra parcela da população utiliza soluções individuais.

É fundamental um estudo específico para identificar a melhor localização (municipal ou intermunicipal) para instalação de outra Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), caso necessite, a fim de contribuir com a topografia da região, uma vez que o sistema trabalha por gravidade {exceto em determinados pontos onde é necessária a instalação de Estação Elevatória de Esgoto (EEE)}. Outro ponto relevante a ser considerado, é a distância da ETE ao corpo hídrico onde ocorrerá o lançamento final do efluente tratado.

5.2.2.6. Previsão de eventos de emergência e contingência

Com o diagnóstico técnico realizado no município, conclui-se que é urgente a realização de políticas públicas interligadas à educação ambiental para a população, nas quais devem ser abordadas a questão dos riscos envolvidos na utilização de Fossas Rudimentares, a correta manutenção das Fossas Sépticas e, principalmente, em relação à ligações indevidas de esgoto na rede pluvial, o que impacta no abastecimento de água para a população de outros municípios.

É importante que o município implante um sistema de fiscalização e controle eficientes capazes de prevenir ou mesmo, alertar à população contra possíveis eventos de emergência e contingência.

A administração pública municipal deve elaborar programas de monitoramento sobre as áreas de risco existentes no município, conforme o grau de impacto que gera e as ações emergências a serem realizadas.

Exemplo disso é a realização de um programa de monitoramento permanente sobre ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial. Para a execução desse programa, deverá ser realizado de um cadastro sobre os tipos de disposição de esgotamento sanitário existentes, como está a ligação estrutural, qual a distância se encontra da rede pluvial, como é feita a limpeza das estruturas, dentre outros. Uma vez realizado o cadastro, o responsável pelo domicílio/empreendimento declara-se ciente das informações prestadas. Para fiscalização, a administração pública municipal deverá estabelecer um período para nova verificação.

Salienta-se a importância da conscientização dos moradores/responsáveis pelos empreendimentos instalados no município sobre o impacto negativo que causa o lançamento direto do esgoto *in natura* nos corpos hídricos. A norma sobre saneamento básico determina um tratamento prévio nesse efluente, antes do seu lançamento no corpo hídrico mais próximo.

Tais medidas se tornam ainda mais importantes caso não exista interesse por parte da concessionária do esgotamento sanitário em fazer a expansão da rede pública de coleta, afastamento e tratamento dos esgotos gerados.

5.2.3. Infraestrutura de Águas Pluviais

5.2.3.1. Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

Após análise sistemática do sistema de drenagem atual, foram constatados pontos críticos no sistema. Para um melhor aproveitamento da estrutura de drenagem é necessário, a curto prazo, a manutenção das bocas de lobo e condutos, como reparo em itens danificados e desobstrução ocasionada por resíduos sólidos carregados por águas pluviais, bem como a implantação de outras.

Para tanto, é necessário elaborar o cadastro técnico da malha de drenagem existente e ampliá-la, identificando os locais por onde deve ser traçada a nova estrutura. O controle permanente, para prever situações emergenciais e possíveis medidas mitigadoras, deve ser realizado através de fiscalização. Com isso, será possível:

- I. Assegurar o uso de critérios técnicos no dimensionamento de redes, galerias e obras de manutenção e implantação de drenagem;
- II. Estabelecer uma política de ocupação das várzeas, que não entre em conflito com a política de drenagem urbana;
- III. Incentivar a manutenção da permeabilidade dos solos em residências e instalações comerciais e industriais;
- IV. Incentivar o reaproveitamento das águas de chuvas;
- V. Com a instalação de mais bocas de lobo e sarjetas em pontos estratégicos e com a instalação de Piso Inter travados, a água da chuva perderá energia cinética, ocasionando a minimização da destruição das vias.

Com a construção civil em alta, tem-se um baixo índice de área permeável na região. Para prevenir possíveis desastres, a administração pública municipal deverá elaborar normas relacionadas ao uso e parcelamento de solo, conforme regramento federal, estadual, indicando a taxa de permeabilidade mínima

nos loteamentos urbanos. Isto irá favorecer a uma maior permeabilidade da área urbana, com um escoamento mais adequado das águas pluviais, o que pode minimizar possíveis alagamentos decorrentes da falta de planejamento da malha urbana.

Deve-se evitar ocupações inadequadas em áreas impróprias para parcelamento do solo, como construções residenciais às margens dos córregos. Com a edição de normas específicas, este tipo de ocupação deve ser restringido, não sendo possível novas obras residenciais junto às margens de corpos hídricos.

Em grandes precipitações, ocorre um auto índice de água para ser drenada para os fundos de vale, e os condutores, manilhas e galerias tendem a não suportar a demanda. A manutenção da rede (por exemplo, aumento do diâmetro) ou a instalação de mais corredores de drenagem, estrutura esta que conduz as águas pluviais coletadas pelas bocas de lobo para os fundos de vale, irá acarretar em uma maior vazão e dissipação da água da chuva em um tempo menor, favorecendo o não alagamento.

Com essas medidas mitigadoras implantadas e, com uma população mais consciente em relação ao impacto negativo que o descarte inadequado de resíduos sólidos ocasiona na rede de drenagem (lixo descartado em vias públicas, diretamente em bueiros, dispostos em horários indevidos para a coleta, dentre outras ações negativas), poderá ser percebido uma significativa melhora na qualidade do saneamento básico do município de Araguapaz.

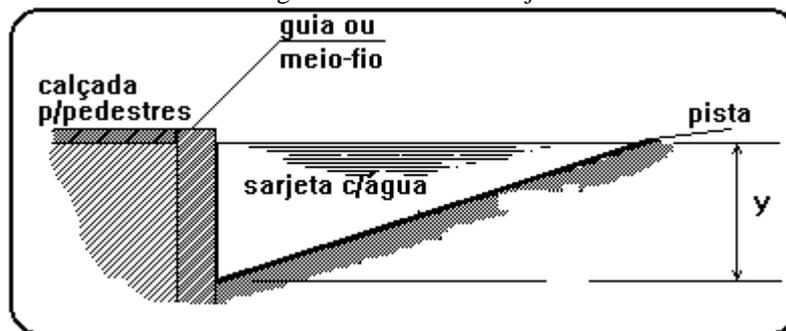
A seguir, orientação sobre a estrutura mínima possível de ser implantada em um município, pois devido o processo de urbanização, há uma grande impermeabilização de uma gama de áreas, o que agrava os fatores relacionados com as águas pluviais. Esses fatores geralmente são liderados pelo aumento das vazões superficiais de escoamento das águas da chuva.

O sistema de controle de águas pluviais e de drenagem urbana deve ser formado por um conjunto de galerias e canais, obras e dispositivos necessários ao escoamento e condicionamento do deflúvio superficial até seu destino final, sendo dividido em macro e microdrenagem. Esse sistema é composto de uma série de

unidades e dispositivos hidráulicos para os quais existe uma terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são conceituados a seguir.

- ✓ **Guia:** Também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente de peças de granito argamassadas.
- ✓ **Sarjeta:** É o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta.

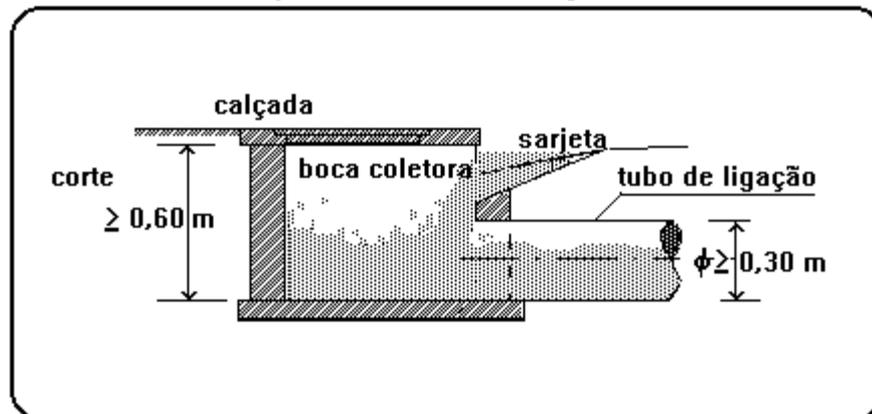
Figura 45: Modelo de sarjeta



Fonte: Universidade Federal de Campina Grande/PB (UFCG)

- ✓ **Sarjetões:** Canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas, destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta.
- ✓ **Bocas coletoras:** Também denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta.

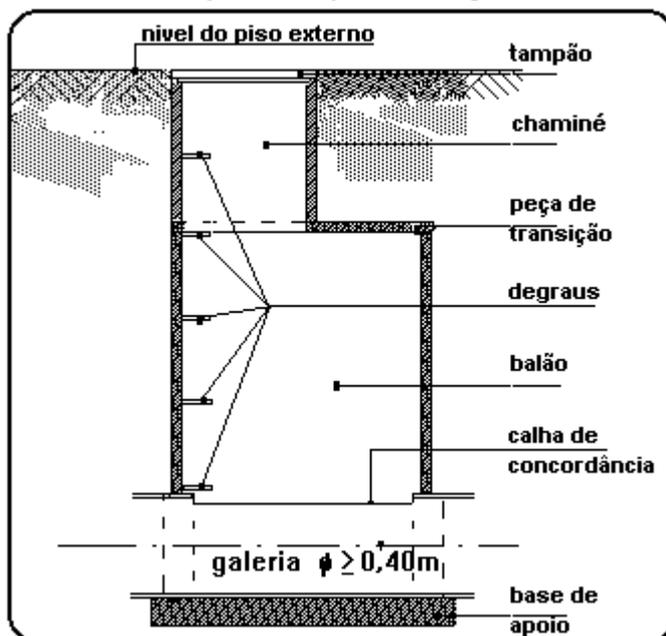
Figura 46: Boca coletora sob passeio



Fonte: Disponível em <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/Dren01.html>

- ✓ **Galerias:** São condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras até os pontos de lançamento; tecnicamente denominada de galerias tendo em vista serem construídas com diâmetro mínimo de 400mm.
- ✓ **Condutos de ligação:** Também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até às galerias pluviais.
- ✓ **Poços de visita:** São câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos.

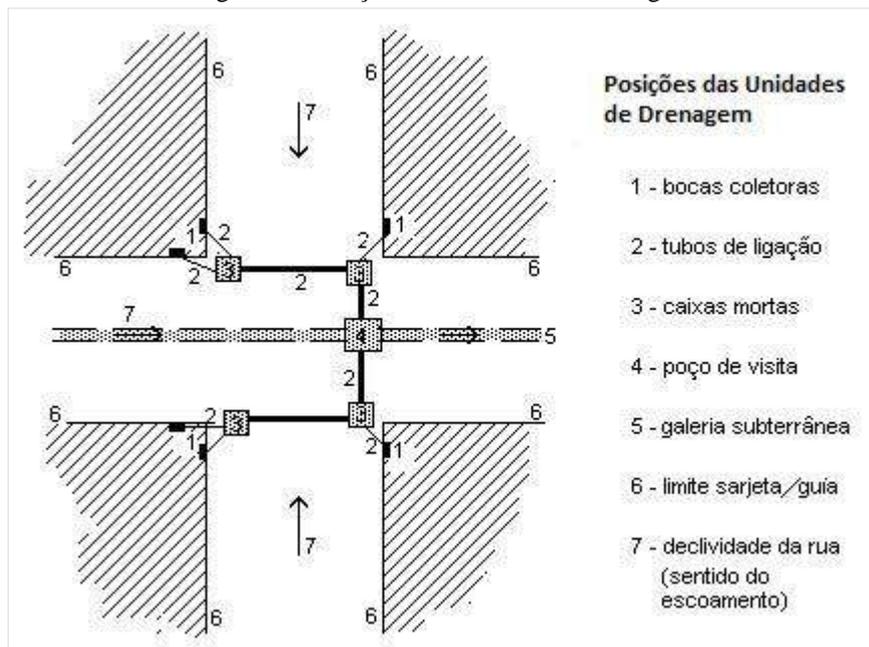
Figura 47: Poço de visita típico



Fonte: Universidade Federal de Campina Grande/PB (UFCG)

- ✓ **Trecho de galeria:** É a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos.
- ✓ **Caixas de ligação:** Também denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria.
- ✓ **Bacias de drenagem:** É a área contribuinte para a seção em estudo.
- ✓ **Tempo de concentração:** É o menor tempo necessário para que toda a bacia de drenagem possa contribuir para a secção em estudo, durante uma precipitação torrencial.
- ✓ **Tempo de recorrência:** Intervalo de tempo em que determinada chuva de projeto é igualada ou suplantada estatisticamente; também conhecido como período de recorrência ou de retorno.

Figura 48: Posições das unidades de drenagem



Fonte: Disponível em <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/Dren01.html>

Os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. É evidente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada, sem um planejamento prévio.

Quando um sistema de drenagem não é considerado desde o início da formação do planejamento urbano, é bastante provável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se, ao mesmo tempo, de alto custo e deficiente. É conveniente, para a comunidade, que a área urbana seja planejada de forma integrada. Se existirem planos regionais, estaduais ou federais, é interessante a perfeita compatibilidade entre o plano de desenvolvimento urbano e esses planos.

Todo plano urbanístico de expansão deve conter em seu bojo um plano de drenagem urbana, visando delimitar as áreas mais baixas potencialmente inundáveis a fim de diagnosticar a viabilidade ou não da ocupação destas áreas de ponto de vista de expansão dos serviços públicos, em especial, do serviço de

esgotamento sanitário, uma vez que o não tratamento desse efluente irá impactar nos demais serviços públicos de saneamento básico.

Um adequado sistema de drenagem, quer de águas superficiais ou subterrâneas, onde a drenagem for viável, proporcionará uma série de benefícios, tais como:

- I. Desenvolvimento do sistema viário;
- II. Redução de gastos com manutenção das vias públicas;
- III. Valorização das propriedades existentes na área beneficiada;
- IV. escoamento rápido das águas superficiais, facilitando o tráfego por ocasião das precipitações;
- V. Eliminação da presença de águas estagnadas e lamaçais;
- VI. Rebaixamento do lençol freático;
- VII. Recuperação de áreas alagadas ou alagáveis;
- VIII. Segurança e conforto para a população habitante ou transeunte pela área de projeto.

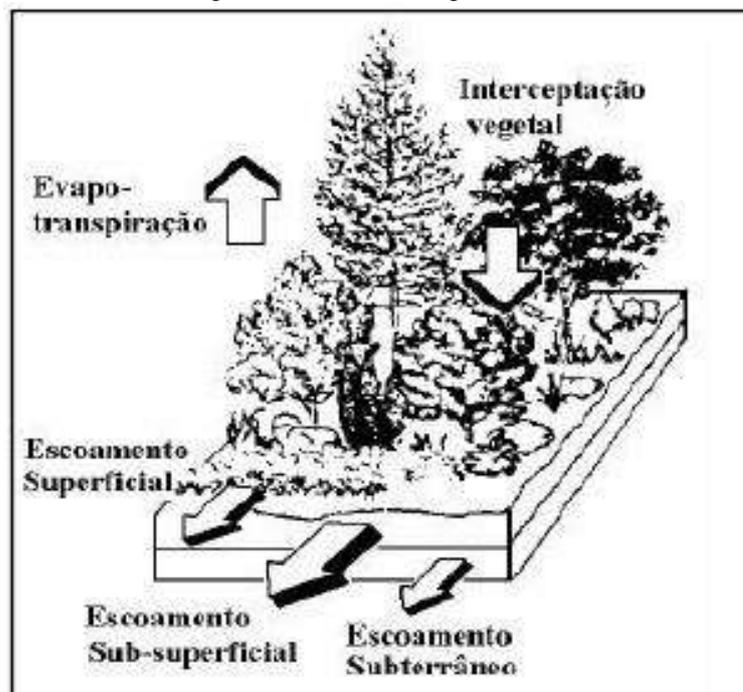
Em termos genéricos, o sistema da microdrenagem faz-se necessário para criar condições razoáveis de circulação de veículos e pedestres numa área urbana, por ocasião de ocorrência de chuvas frequentes, sendo conveniente verificar-se o comportamento do sistema para chuvas mais intensas, considerando-se os possíveis danos às propriedades e os riscos de perdas humanas por ocasião de temporais mais fortes.

Deve ser considerado o ciclo hidrológico natural e não o excedente do volume pluviométrico a ser levado à jusante por seus sistemas de coleta. Os problemas urbanos, no quesito drenagem urbana, são desencadeados, principalmente, pela forma de desenvolvimento das cidades, como a falta de planejamento, a falta de controle do uso do solo, a ocupação de áreas de risco e os sistemas de drenagem inadequados ou ineficientes, o que culmina em inundações³⁶,

³⁶ Inundação: pode ser o resultado de uma chuva que não foi suficientemente absorvida pelo solo e outras formas de escoamento, causando transbordamentos. Podem também ser decorrente de modificações no uso do solo e podem provocar danos de grandes proporções. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Inundação>

enchentes³⁷, dentre outros desastres.

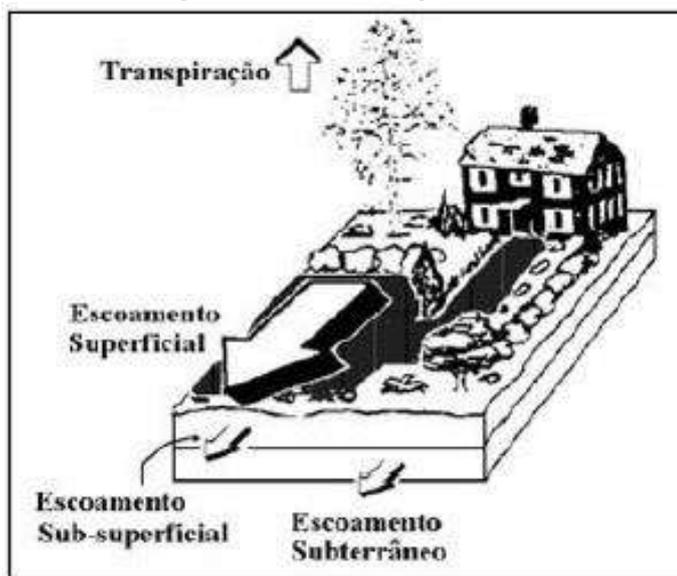
Figura 49: Ciclo hidrológico natural



Fonte: Schueler, 1987

³⁷ Enchente: uma situação natural de transbordamento de água de um corpo hídrico do seu leito natural, qual seja, córregos, arroios, lagos, rios, ribeirões, provocadas geralmente por chuvas intensas e contínuas. É comum o aumento das destruições devido sobretudo ao adensamento populacional de determinadas áreas sujeitas tradicionalmente a cheias cíclicas. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki>.

Figura 50: Ciclo hidrológico urbano



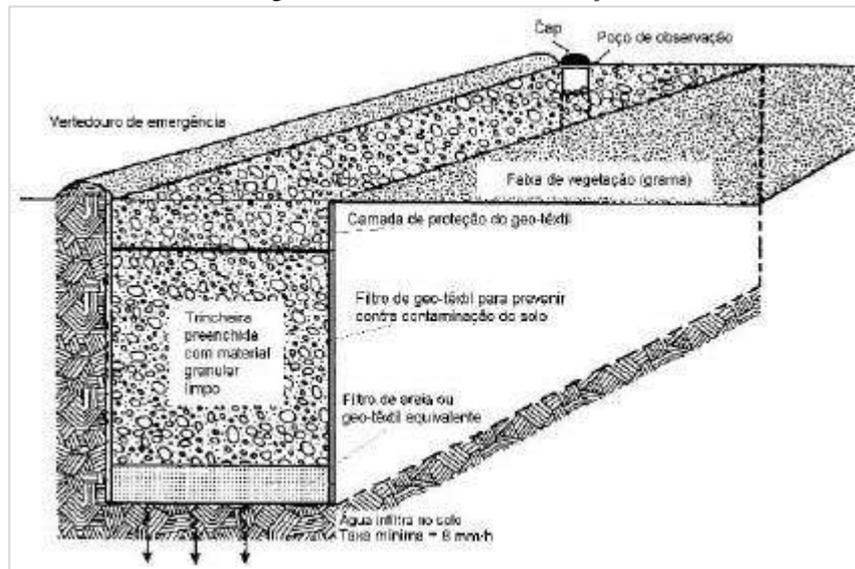
Fonte: Schueler, 1987

5.2.3.2. Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção

O assoreamento dos rios e represas ocorre principalmente devido à erosão e à poluição, ocasionado pelo descarregando de sedimentos, lixo e entulhos de construção nos leitos naturais, o que diminui a capacidade de vazão e aumenta a área de inundação. As medidas que podem desacelerar esses processos são:

1. Manutenção da cobertura vegetal do solo ou sua proteção: Com a plantação de mudas de plantas nativas da região próxima ao leito do Ribeirão Formigas e do Ribeirão do Corvo e juntamente com a conscientização da população em não jogar resto de entulho de obras no leito do rio, acarretará numa diminuição da erosão e com isso a diminuição dos assoreamentos dos córregos e fundo de vale;

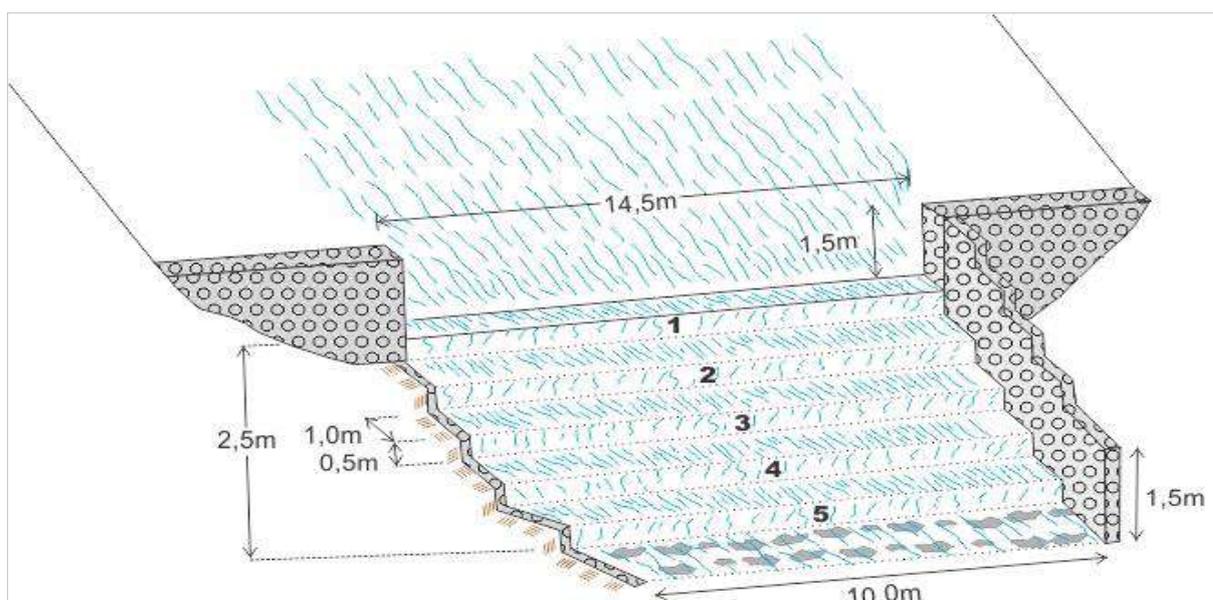
Figura 51: Trincheira de Infiltração



Fonte: Schueler, 1987

- Obras hidráulicas que diminuem a velocidade das correntes: Com o sistema chamado de quebra de velocidade cinética da água como veremos na figura abaixo:

Figura 52: Ilustração de um modelo de quebra de velocidade



Fonte: http://www.atlasdasaguas.ufv.br/exemplos_aplicativos/roteiro_dimensionamento_barragens.html

3. Construção de reservatórios ao longo da drenagem, que possam represar a água, o que, além de diminuir sua velocidade e volume, passam a se constituir em locais de deposição de sedimentos, evitando que cheguem ao local que se pretende proteger.

Figura 53: Exemplos de reservatório de drenagem



Fonte: Google imagens

5.2.3.3. Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

O Sistema de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de São Francisco de Goiás ainda não conta com a coleta seletiva implantada. Para que este programa tenha êxito, fundamental a elaboração de programas de educação ambiental, que englobem a capacitação da comunidade para a realização da triagem dos resíduos gerados em, no mínimo, em secos e úmidos. O programa da coleta seletiva deve abarcar:

- I. Identificação da rota da coleta convencional e da coleta seletiva, com determinação de dias e horários, por bairro;
- II. Formas adequadas de disposição dos resíduos na porta das residências/empreendimentos;
- III. Coleta de resíduos de poda de árvores;
- IV. Limpeza de lotes baldios e áreas públicas; dentre outras ações.

Estas ações, aliadas a uma legislação ambiental municipal vigente (Código de Posturas, Código do Meio Ambiente), em que possa ser pautada as ações negativas e conseqüente medidas punitivas, irão favorecer para que os resíduos gerados tenham destinação adequada. Saliencia-se que um programa de coleta seletiva não ocorre de forma imediata. Baseia-se em mudança de comportamentos, participação da comunidade, vontade de implantar mudanças em prol ao meio ambiente e à preservação das futuras gerações.

A administração pública municipal deverá dar apoio para a formação de associações ou cooperativas, formadas por catadores de materiais recicláveis, para que estes fiquem responsáveis pela destinação dos resíduos passíveis de reutilização ou reciclagem (Decreto nº 7.405/2010). A parte de resíduos sólidos no município encontra em fase de transição devido a implantação da coleta seletiva. Uma vez que a educação ambiental da população estiver eficiente, ficará mais claro a necessidade de acondicionar corretamente os resíduos gerados e a conscientização do despejo destes em lugares indevidos.

De forma ampla, são consideradas medidas de controle para evitar ações degradantes ao meio ambiente:

- (i) Manter a legislação municipal atualizada;
- (ii) Fazer o cadastramento da rede de drenagem;
- (iii) Disponibilizar um canal de denúncias para a população;
- (iv) Promover campanhas de educação ambiental contínuas, com foco em mudanças de comportamento e costumes, envolvendo toda a sociedade civil organizada, os estabelecimentos locais, a administração pública municipal e toda a comunidade local;
- (v) Implantar a Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P;

- (vi) Cadastro dos geradores de resíduos com impacto ambiental;
- (vii) Fiscalização e controle contínuos em toda a área urbana e, sendo necessário, aplicação das penalidades legais estabelecidas.

Estas medidas demandam curto, médio e longo prazo, devendo ser novamente planejadas quando detectadas falhas no processo.

5.2.3.4. Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de retenção

As técnicas de controle na fonte baseiam-se na retenção e na infiltração das águas da chuva, o que favorece a sustentabilidade do sistema de drenagem urbana. Essas medidas visam o controle das vazões, favorecendo as estruturas de infiltração, uma vez que diminuem o volume de água escoado, reduzindo a probabilidade de inundações à jusante. Também conhecidas por medidas compensatórias, as técnicas de controle na fonte dividem-se em não estruturais e estruturais.

As medidas não estruturais são regulamentações voltadas para o gerenciamento do uso do solo e do manejo sustentável das águas pluviais. O manejo sustentável na drenagem urbana, compreende um conjunto de ações e diretrizes que têm, por objetivo, evitar ou minimizar a sobrecarga dos sistemas de drenagem existentes.

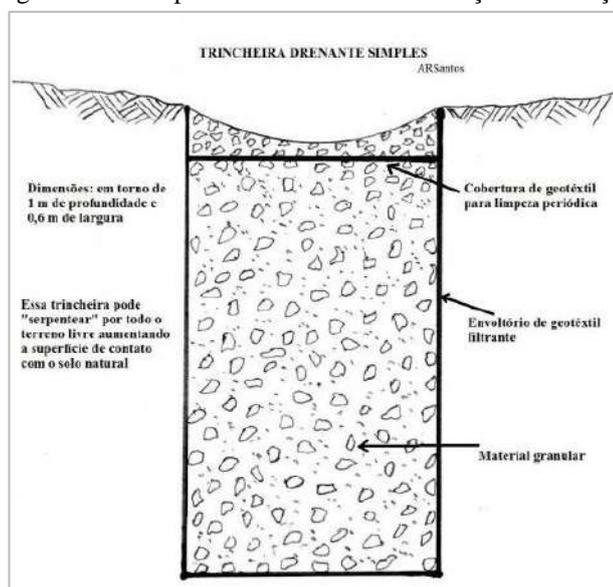
As medidas estruturais são aquelas intervenções de pequeno e médio porte, ou seja, obras pontuais ou intervenções para controlar o escoamento de grandes áreas, como é o caso de bacias de retenção, retenção e infiltração. Os modelos mais comuns são pequenas superfícies de drenagem, tais como valas, pequenos reservatórios, coberturas de residências como telhados verdes, pavimentos permeáveis, dentre outros. A responsabilidade para implantação dessas medidas é do proprietário do lote, todavia, o município deverá ter regimento jurídico próprio para normatizar as ações de particulares. A seguir, uma breve descrição de algumas

medidas de controle na fonte.

Trincheiras de Infiltração e Detenção

Essa medida apresenta estrutura linear, podendo ser implantada na superfície ou em pequenas profundidades. Tem, por objetivo, coletar as águas do escoamento superficial de afluentes de áreas impermeáveis adjacentes. Além de favorecer a infiltração, estes dispositivos também propiciam o armazenamento temporário das águas pluviais. Podem ser implantados em canteiros centrais e em passeios, ao longo do sistema viário, ou junto a estacionamentos, jardins, terrenos esportivos e áreas verdes em geral³⁸.

Figura 54: Exemplo de Trincheira de Infiltração e Detenção



Fonte: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/12.050/4120>

³⁸ Baptista, M.; Nascimento, N. Barraud, S. Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana. 266 p. Porto Alegre, ABRH. 2005.

Figura 55: Modelo de trincheira de infiltração



Fonte: <http://www.aquafluxus.com.br/trincheiras-de-infiltracao/>

Fundamental que haja a manutenção do sistema, a fim de impedir que a sujeira se acumule nos espaços por onde deve ocorrer a infiltração.

Poços de Infiltração

Semelhantes às trincheiras, são estruturas capazes de drenar pequenas ou grandes áreas. A vantagem desta estrutura é a sua capacidade de interação com o meio ambiente urbano, pela área reduzida que ocupa.

Figura 56: Poço de infiltração reciclável

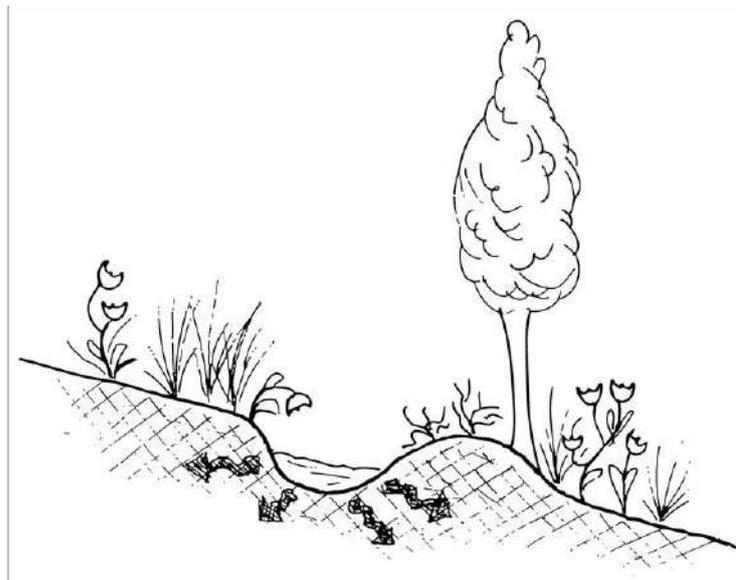


Fonte: <http://jvillavisencio.blogspot.com.br/2012/11/cidades-edificios-aspectos-tecnicos.html>

Valas Vegetadas

São dispositivos constituídos por depressões escavadas no solo, tendo como objetivo o recolhimento de águas pluviais e, conseqüentemente, o seu armazenamento temporário. As valas concentram o escoamento superficial das áreas adjacentes favorecendo a infiltração e retenção de poluentes.

Figura 57: Modelo de Vala de infiltração



Fonte: www.ecocentro.org/o-ipecc/tecnologias/agua/swales/

Figura 58: Vala de infiltração vegetada



Fonte: www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0913870_2011_cap.4.pdf

Pavimentos Porosos ou Permeáveis

São estruturas que permitem a infiltração da água no próprio revestimento, ou seja, para uma infiltração mais acentuada, o que favorece a uma percolação melhor³⁹. São capazes de absorver com facilidade e rapidez a água da chuva, o que contribui para a redução dos impactos das enchentes.

Figura 59: Modelos de Pisos drenantes com até 95% de permeabilidade



Fonte: Brazbel Recicladora e Construtora- Senador Canedo /
www.cimentoitambe.com.br/pavimento-permeavel-contra-enchentes/

³⁹ Asfalto poroso absorve água e reduz riscos de enchentes. Disponível em: <http://www.usp.br/agen/?p=19876>

5.2.3.5. Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. O fundo de vale forma uma calha e recebe a água proveniente de todo o seu entorno e de calhas secundárias. Com a ocupação urbana, essas calhas são canalizadas e ocultadas sob a pavimentação das avenidas. Ocorre que, nas épocas de forte precipitação (chuva), essas canalizações não conseguem dar suficiente vazão de escoamento. Então, o que se observa, são os alagamentos nos centros urbanos.

Tratamentos de fundos de vale são medidas intensivas para a recuperação ambiental de corpos hídricos que recebem as águas oriundas da drenagem. A figura abaixo representa uma forma de tratamento de fundo de vale. A aplicação de uma via para o curso água com pedras marruadas na lateral ajudam na dissipação de energia e evitam assoreamento.

Figura 60: Tratamento de fundo de vale



Fonte: Disponível em <http://consominas.com.br/beta/>

Mas, para implantar medidas que favoreçam à preservação de fundos de vale, fundamental que a legislação municipal detenha dispositivos específicos que restrinjam o acesso e utilização desses locais, principalmente no quesito ocupação urbana. Para tanto, os dispositivos legais municipais que devem existir são: Código Tributário; Lei de Uso e Ocupação de Solo; Código de Posturas; Plano Diretor; dentre outras necessárias.

5.2.3.6. Previsão de eventos de emergência e contingência

Para prever qualquer situação de emergência ou contingência, fundamental que a administração pública municipal exerça seu papel de controle e de fiscalização. Como já ressaltado anteriormente, a edição de normas específicas que disciplinem a utilização de áreas e as ações de toda a comunidade, irão favorecer para a manutenção do sistema de drenagem urbano.

Ações negativas como descarte indevido de resíduos em áreas indevidas; ligação clandestina da rede de esgoto na rede pluvial; construções prediais às margens de corpos hídricos, são exemplos de sobrecarga ao sistema de drenagem existente no município, resultando em prejuízo ambiental aos corpos hídricos receptores.

A administração pública municipal deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências e para propiciar uma operação permanente dos sistemas de esgotamento sanitário do município de São Francisco de Goiás. Estes sistemas, em sua maior parte, atuam preventivamente e buscam conferir um grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando discontinuidades. Mas sem monitoramento, controle e fiscalização, podem resultar em um impacto negativo no sistema de drenagem. Esse plano de ação deverá estar em consonância com as instalações da rede de drenagem existente, identificando pontos de alagamento, possíveis enchentes, áreas com menor e maior potencial de risco. Aliada a isso, ações de emergência para apoio às famílias afetadas.

A gestão municipal existe para atender à sua comunidade, favorecendo-lhe serviços públicos de qualidade, em benefício a todos e, principalmente, em defesa do meio ambiente.

5.2.4. Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

5.2.4.1. Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (i) total, (ii) reciclado, (iii) compostado e (iv) aterrado, e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana

Com base nos dados disponíveis pela ABRELPE⁴⁰ para os anos de 2010, 2011 e 2012, as taxas de geração de resíduos *per capita* para a região Centro Oeste foram de 1,245; 1,250 e 1,251 kg/hab.dia, respectivamente. Considerando o crescimento médio na taxa de 0,2% ao ano, foram feitas estimativas acerca da geração de resíduos sólidos urbanos para um horizonte de 20 anos, ou até 2035.

No município de Araguapaz, através de estudos gravimétricos realizados pela equipe do Instituto VIDA, a geração de resíduos sólidos *per capita* ficou estimada em 0,506 kg/hab.dia.

Atualmente, a população aproximada é de 7.818 habitantes (IBGE, 2015). A geração diária de resíduos sólidos ficou estimada em 3.959,4 kg/dia. Com base nesses dados, estima-se que em 2035 a população seja de 9.519 habitantes, com uma geração de 5017,4 kg/dia, ou seja, de 2015 a 2035, haverá um crescimento populacional de 21,76% e a quantidade de resíduos crescerá 26,72%.

Os dados para compor a tabela abaixo levam em consideração a população total do município, conforme IBGE-Censo 2010 e sua perspectiva para 2015 e a análise gravimétrica realizada pela equipe do Instituto VIDA para o cálculo da estimativa de geração total de resíduos no município. A tabela abaixo apresenta a estimativa do volume anual de resíduos sólidos gerados no município.

⁴⁰ ABRELPE: Associação Brasileira de Empresas de limpeza Pública e Resíduos Especiais. A ABRELPE fornece os valores por meio do “Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil” disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/index.cfm>. As edições dos panoramas anteriores estão disponíveis no link: http://www.abrelpe.org.br/panorama_edicoes.cfm

Tabela 106: Estimativas anuais da quantidade de Resíduos Sólidos gerados.

Ano	População total (hab)	Geração per capita	Quant. Gerada (kg/dia)	Quant. Gerada (ton/ano)	Aterrado (ton/ano)	Compostado (ton/ano)	Reciclado (ton/ano)
2.015	7.818	0,506	3959,4	1445,2	241,3	692,4	511,4
2.016	7.926	0,507	4022,3	1468,1	245,2	703,4	519,6
2.017	8.025	0,508	4080,4	1489,3	248,7	713,5	527,1
2.018	8.124	0,509	4139,2	1510,8	252,3	723,8	534,7
2.019	8.222	0,511	4197,2	1532,0	255,8	734,0	542,2
2.020	8.317	0,512	4254,4	1552,9	259,3	744,0	549,6
2.021	8.410	0,513	4310,7	1573,4	262,8	753,8	556,8
2.022	8.502	0,514	4366,6	1593,8	266,2	763,6	564,1
2.023	8.593	0,515	4422,1	1614,1	269,5	773,3	571,2
2.024	8.682	0,516	4476,6	1634,0	272,9	782,8	578,3
2.025	8.768	0,517	4530,2	1653,5	276,1	792,2	585,2
2.026	8.852	0,518	4582,9	1672,7	279,3	801,4	592,0
2.027	8.935	0,519	4634,8	1691,7	282,5	810,5	598,7
2.028	9.016	0,520	4686,1	1710,4	285,6	819,5	605,3
2.029	9.094	0,521	4736,3	1728,7	288,7	828,2	611,8
2.030	9.170	0,522	4785,4	1746,7	291,7	836,8	618,1
2.031	9.243	0,523	4833,3	1764,2	294,6	845,2	624,3
2.032	9.314	0,524	4879,8	1781,1	297,4	853,3	630,3
2.033	9.382	0,525	4925,3	1797,7	300,2	861,3	636,2
2.034	9450	0,526	4971,1	1814,5	303,0	869,3	642,1
2.035	9519	0,527	5017,4	1831,4	305,8	877,4	648,1

Fonte: ABRELPE 2010, 2011 e 2012, IBGE 2010 e Instituto Vida 2014.

O atendimento da população urbana pelo serviço regular de coleta de resíduos domiciliares de acordo como SNIS RS 2010 apresenta uma cobertura suficiente, sendo apresentados indicadores médios de 98,6% para a região Centro – Oeste. Já a massa *per capita* de resíduos domiciliares e públicos, de acordo com o SNIS para a mesma região é de 1,400 kg/hab./dia.

Para o município, de acordo com informações obtidas da administração municipal, o sistema atual de atendimento de serviços de limpeza urbana é suficiente para atender toda a população, com perspectivas de que esse padrão de suficiência seja mantido para os próximos anos considerando o crescimento urbano. Sendo os

resíduos de limpeza urbana constituídos de varrição, poda e roçagem. A limpeza acontece no município em áreas urbanas de diariamente, já em casos de feiras, festas e outros eventos da cidade, a frequência é de acordo com a ocorrência desses eventos.

5.2.4.2. Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços.

No diagnóstico observado pelo SNIS RS 2010 em 83,1% dos municípios do Centro Oeste não há cobrança de serviços regulares de coleta, transporte e destinação final do resíduo sólido urbano. As despesas geradas pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no município são provenientes da receita municipal como um todo. A administração municipal não soube precisar o quantitativo gasto com os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

O controle eficiente da estrutura financeira dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo o funcionamento da estrutura de receitas e despesas, tanto do custeio como dos investimentos em infraestrutura, obras civis, maquinário, frota de veículos, juntamente com os procedimentos relativos ao controle de custos operacionais dos serviços, das fiscalizações e das medições, dentre outros, deverá produzir a alocação eficiente dos recursos.

A Lei nº 11.445/10 (que estabelece as diretrizes nacionais para saneamento básico) assegura a estabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades. Para contratação de serviços, a referida Lei alterou o artigo 24, XXVII da Lei nº 8.666/1993 (Lei de Licitações), permitindo a dispensa de licitação para a contratação e remuneração de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis para atuarem como prestadores de serviços públicos de limpeza

urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Salienta-se que a cobrança do referido serviço deverá estar prevista nas legislações tributárias municipais.

Conforme dados nacionais (ABRELPE e IBGE)⁴¹, os recursos aplicados nos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos e demais serviços de limpeza urbana na região Centro-Oeste foi de:

Tabela 107: Recursos aplicados *per capita*

ANO	Serviços de coleta de RSU (R\$)	Demais serviços de limpeza urbana
2010	3,00	3,26
2011	3,17	3,42
2012	3,31	3,76

Considerando a projeção populacional e o aumento de 4,4% para a taxa de coleta de resíduos sólidos urbanos em reais/habitante e 7,4% para o aumento da taxa de serviços de limpeza urbana em reais/habitante, foram realizadas estimativas acerca dos custos para cobrança:

Tabela 108. Projeção dos valores gastos com coleta de Resíduos Sólidos Urbanos e Limpeza Urbana

Ano	População total (hab)	Taxa de crescimento de coleta (R\$/hab)	Valor total gasto no ano pela coleta de RSU (R\$)	Taxa de limpeza urbana (R\$/hab)	Valor total gasto com limpeza urbana por ano (R\$)
2.010	7.510	3,00	22.530,00	3,26	24.482,60
2.011	7.571	3,17	24.000,07	3,42	25.892,82
2.012	7.630	3,31	25.255,30	3,76	28.688,80
2.013	7.692	3,46	26.583,33	4,04	31.062,14
2.014	7.760	3,61	28.001,02	4,34	33.655,66
2.015	7.818	3,77	29.454,38	4,66	36.416,35
2.016	7.926	3,93	31.179,55	5,00	39.653,22
2.017	8.025	4,11	32.959,30	5,37	43.117,03
2.018	8.124	4,29	34.838,95	5,77	46.881,13
2.019	8.222	4,48	36.811,48	6,20	50.954,02

⁴¹ Recursos aplicados na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana na região Centro-Oeste. Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. ABRELPE. 2012.

Ano	População total (hab)	Taxa de crescimento de coleta (R\$/hab)	Valor total gasto no ano pela coleta de RSU (R\$)	Taxa de limpeza urbana (R\$/hab)	Valor total gasto com limpeza urbana por ano (R\$)
2.020	8.317	4,67	38.880,74	6,66	55.359,46
2.021	8.410	4,88	41.050,89	7,15	60.123,20
2.022	8.502	5,10	43.330,24	7,68	65.278,90
2.023	8.593	5,32	45.724,08	8,25	70.858,00
2.024	8.682	5,56	48.232,92	8,86	76.886,42
2.025	8.768	5,80	50.861,37	9,51	83.398,13
2.026	8.852	6,06	53.614,26	10,22	90.429,63
2.027	8.935	6,32	56.500,35	10,97	98.026,56
2.028	9.016	6,60	59.525,43	11,78	106.232,49
2.029	9.094	6,89	62.690,92	12,65	115.085,77
2.030	9.170	7,20	66.002,12	13,59	124.634,17
2.031	9.243	7,51	69.464,34	14,60	134.928,37
2.032	9.314	7,85	73.078,93	15,68	146.014,41
2.033	9.382	8,19	76.858,71	16,84	157.964,26
2.034	9.450	8,55	80.833,99	18,08	170.892,09
2.035	9.519	8,93	85.014,88	19,42	184.877,93

Fonte: ABRELPE, IBGE e Instituto Vida.

Com isso, pode-se chegar a um valor aproximado para a quantidade de caminhões necessários. No ano de 2015, a geração *per capita* foi de aproximadamente 0,506 kg/hab/dia para uma população estimada em 7.818 habitantes.

Conforme os cálculos realizados entre taxa *per capita* e população total, temos que a quantidade diária de resíduos produzidos é de 3.959,4 kg. Considerando o peso específico do lixo de 250 kg/m³, temos o volume de 15,84 m³ de lixo produzido diariamente. Ponderando que o volume máximo de um caminhão compactador é de 6 m³ e que a capacidade diária seja de 2 viagens, totalizamos o volume de 12 m³ como sendo a capacidade que um caminhão pode transportar por dia. Assim, para os resíduos gerados atualmente, seriam necessários 2 caminhões para a demanda municipal.

Já para a população em 2035, serão necessários 3 caminhões para atender a demanda. O município atualmente conta com 4 caminhões para executar a

coleta.

A quantidade de trabalhadores, de acordo com o Compromisso Empresarial para Reciclagem (IPT/CEMPRE, 1995) é de um operário coletor para cada 1.000 habitantes atendidos. Porém, deve ser levado em conta as características físicas da região, os equipamentos disponíveis, a geração de resíduos, a quantidade de tambores de 200 litros para acondicionar os resíduos, a ocorrência de chuvas intensas na região e a densidade aparente do lixo elevada.

5.2.4.3. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 da Lei 12.305/2010

As regras para o transporte estão relacionadas com os tipos de resíduos, bem como com as distâncias dos pontos de geração destes. Atualmente, o transporte adotado no município para a movimentação dos resíduos é suficiente para atender a demanda local, não havendo necessidade de implantar áreas de transbordo.

Deverá ser realizado um estudo sistematizado da localização do município para identificar quais possíveis áreas, ambientalmente adequadas, para a construção dos aterros sanitários, bem como determinação de logística de transporte e inclusão de PEVs com fim em obter menor custo unitário de tonelada de resíduos por km.

Nesse contexto, para a adoção de um sistema de logística de transporte adequado, deve-se, primeiramente, adotar pequenos veículos, para concentração das cargas dos roteiros, associada posteriormente ao transporte com veículos de maior capacidade.

O transporte, através de veículos coletores⁴², deve ser limitado a distâncias de 30 km do aterro. Quando as distâncias forem maiores, deve-se considerar a conveniência da inclusão, em pontos regionais estratégicos, de áreas de transbordo de rejeitos, Locais de Entrega Voluntária – LEVs ou Centrais de

⁴² Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação: Brasília, 2012, p. 104.

Tratamento de Resíduos (integração de resíduos sólidos diversos, inertes e não inertes, secos e úmidos) estes dois últimos estabelecidos por instituições parceiras (cooperativas ou associações).

Em se tratando do transporte dos resíduos sólidos abordados no artigo 20 da Lei nº 12.305/10, temos que considerar os seguintes tipos de resíduos:

- I. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- II. Resíduos industriais;
- III. Resíduos de serviços de saúde;
- IV. Resíduos de mineração; e
- V. Resíduos perigosos gerados em estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços (clínicas médicas, veterinárias).

Os responsáveis pelas empresas de construção civil, terminais e outras instalações, transporte e atividades agrossilvopastoris. Estão submetidas a regras específicas para o gerenciamento e transporte que devem ser adotadas para atender à legislação federal. A seguir, as regras a serem observadas, conforme o tipo de resíduo.

5.2.4.3.1. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

O sistema de saneamento básico é regulado pela Lei nº 11.445/2007 e 12.305/2010. Consoante esta norma, o sistema de saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Já a Lei nº 12.305/2010 é específica de resíduos sólidos.

O sistema de 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. Este serviço é de responsabilidade da Saneago e, atualmente, está instalado e atende grande parte dos domicílios do município.

Conforme dados da Saneago, a água utilizada pela população é captada no Ribeirão Formigas. Antes de chegar à casa das pessoas, ela é tratada pela

Saneamento passando por um rigoroso processo de controle de qualidade. São realizadas diversas análises físico-químicas e bacteriológicas durante todo o seu percurso. Depois do tratamento, a água vai para os reservatórios localizados em pontos estratégicos da cidade. A distribuição é feita por adutoras e redes que levam a água potável para o consumo. Ela chega nas casas através do sistema de ligação domiciliar e fica armazenada em caixas d'água, que devem ser lavadas a cada seis meses. O consumo é medido pelo hidrômetro individual. Todo o processo de transporte de água ocorre sem utilização de veículos de transporte automotores. Os resíduos encontrados na água bruta são minerais (ex. ferro, manganês) e bactérias (coliformes totais e fecais), dentre resíduos flutuantes. O resíduo gerado no tratamento é denominado lodo.

O lodo pode ter várias formas de disposição, tais como: aterros sanitários (teor de sólidos >30%); disposição controlada em certos tipos de solos, desde que atenda as condicionantes legais ambientais; codisposição com biossólidos gerados em estações de tratamento de esgotos, incineração dos resíduos, lançamento na rede coletora de esgoto, bem como aplicações industriais diversas tais como fabricação de tijolos ou outros materiais de construção. Para essas aplicações devem ser analisadas as viabilidades técnica, econômica e ambiental.

Para a escolha do destino do lodo deve-se atentar ao teor de sólidos nele presente. Cada uma dessas alternativas de disposição final ou uso benéfico exige um determinado processo de tratamento do lodo, para atingir determinadas características de seus resíduos.

O sistema de esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. Este serviço, hoje, está disponível no município de Araguapaz, mas em todos domicílios. Os outros residentes utilizam fossas para o despejo destes resíduos. A manutenção das fossas é de responsabilidade do morador.

Conforme dados da Saneago⁴³, quando o sistema está instalado, ele é todo subterrâneo, não sendo necessária a utilização de veículos de transporte automotores. Um sistema de esgotos sanitários é constituído das seguintes unidades:

- ✓ Rede Coletora (tubulações que recebem os esgotos gerados nas residências, estabelecimentos comerciais e industriais etc.);
- ✓ Interceptores (interceptam ou impedem que os efluentes das redes coletoras sejam lançados nos rios ou córregos sem tratamento);
- ✓ Emissário (tubulação que conduz os esgotos dos interceptores à Estação de Tratamento);
- ✓ Elevatórias de Esgoto (estações de recalque concebidas para bombear os esgotos de uma cota inferior para pontos mais elevados);
- ✓ Estação de Tratamento de Esgotos (destina-se à depuração dos esgotos produzidos na cidade);
- ✓ Emissário Final (canalização que conduz os efluentes da Estação de Tratamento de Esgotos já despoluídos, ao corpo receptor, que pode ser córrego, rio, lago etc.).

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos é o conjunto de atividades, infraestruturas 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. Este serviço é de responsabilidade do Poder Público Municipal e atinge todos os domicílios. As regras para o transporte estão relacionadas com as distâncias dos pontos de geração de resíduos, da rota de coleta e dos locais de disposição provisória e final.

Como destino, têm-se o lixão municipal. O tipo de transporte a ser utilizado pela coleta dos resíduos é: caminhões compactador e basculante.

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento

⁴³ Saneago - Sistema de esgoto sanitário. Disponível em: <http://www.saneago.com.br/site/?id=esgoto3&tit=esgoto>.

de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. Este sistema foi implantado parcialmente em Araguapaz. O sistema funciona todo com tubulação subterrânea, não sendo necessária a utilização de veículos de transportes automotores.

Os resíduos que comumente são encontrados neste sistema são os carregados pelas águas (ex. plásticos, papéis, folhas). Reitera-se que, quando da implantação da rede de drenagem no município, sejam adotadas grades nas bocas de lobo (entrada da rede pluvial nas ruas), a fim de dificultar o acesso destes resíduos à rede, o que irá favorecer o curso da água nas galerias até os corpos hídricos, o que pode evitar futuros transbordamentos.

5.2.4.3.2. Resíduos dos serviços de saúde

De acordo com o inciso I do artigo 149 da lei número 16.140 que dispõe sobre o Sistema Único de Saúde (SUS) é dever do responsável legal dos estabelecimentos prestadores dos serviços de saúde adotar procedimentos técnicos adequados na geração, segregação, acondicionamento, fluxo, transportes e demais questões relacionadas a resíduos de serviços de saúde, conforme a legislação vigente. Como consta na lei 12.305 da Política Nacional de Resíduos Sólidos os resíduos de saúde estão sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, portanto é dever do responsável legal dos estabelecimentos de saúde promover a construção do PGRS.

As regras para o transporte destes resíduos iniciam-se no momento da segregação até a disposição final, uma vez que os resíduos gerados nesta atividade têm destinos diversos. Apresentamos, a seguir, o transporte a ser adotado no município, conforme as etapas que irão influenciar no destino e tipo de transporte adequado:

Tabela 109: Regras para o transporte de resíduos de saúde

Segregação	Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.
-------------------	---

<p>Acondicionamento</p>	<p>Consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura, de acordo com a NBR 9191/2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)</p>
<p>Identificação</p> <p>Esta etapa do manejo dos resíduos permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS. Os recipientes de coleta interna e externa, os recipientes de transporte interno e externo e os locais de armazenamento devem ser identificados de tal forma a permitir fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referendados na norma NBR 7.500 da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - O Grupo A é identificado pelo símbolo internacional de risco biológico, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos; - O Grupo B é identificado através do símbolo de risco associado, de acordo com a NBR 7500 da ABNT e com discriminação de substância química e frases de risco; - O Grupo C é representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão “Rejeito Radioativo”; - O Grupo D são resíduos comuns, equiparados aos resíduos domésticos. A coleta é através da coleta regular realizada pelo poder público; - O Grupo E possui a inscrição de RESÍDUO PERFURO CORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.
<p>Transporte Interno</p> <p>Esta etapa consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - O transporte interno de resíduos deve ser realizado atendendo roteiro previamente definido e em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. Deve ser feito separadamente de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo de resíduos. - Os carros para transporte interno devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, resistente ao processo de descontaminação determinado pelo laboratório, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, e identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contidos. Devem ser providos de rodas revestidas de material que reduza o ruído. Os recipientes com mais de 400 L de capacidade devem possuir válvula de dreno no fundo. O uso de recipientes desprovidos de rodas deve observar os limites de carga permitidos para o transporte pelos trabalhadores, conforme normas reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego.
<p>Armazenamento Temporário</p> <p>Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Não pode ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento; - O armazenamento temporário pode ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo justifiquem. - A área destinada à guarda dos carros de transporte interno de resíduos deve ter pisos e paredes lisas, laváveis e

apresentação para coleta externa.	<p>resistentes ao processo de descontaminação utilizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - O piso deve, ainda, ser resistente ao tráfego dos carros coletores. Deve possuir ponto de iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois carros coletores, para traslado posterior até a área de armazenamento externo. - Quando a sala for exclusiva para o armazenamento de resíduos, deve estar identificada como “Sala de Resíduos”. Não é permitida a retirada dos sacos de resíduos de dentro dos recipientes ali estacionados. - Os resíduos de fácil putrefação que venham a ser coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento, devem ser conservados sob refrigeração, e quando não for possível, serem submetidos a outro método de conservação. - O armazenamento de resíduos químicos deve atender à NBR 12235 da ABNT.
Tratamento	<p>O tratamento preliminar consiste na descontaminação dos resíduos (desinfecção ou esterilização) por meios físicos ou químicos, realizado em condições de segurança e eficácia comprovada, no local de geração, a fim de modificar as características químicas, físicas ou biológicas dos resíduos e promover a redução, a eliminação ou a neutralização dos agentes nocivos à saúde humana, animal e ao ambiente. Os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº. 237/1997 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente. Os sistemas de tratamento térmico por incineração devem obedecer ao estabelecido na Resolução CONAMA nº. 316/2002.</p>
Armazenamento Externo	<p>Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores. Neste local não é permitido a manutenção dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados.</p>
Coleta e Transporte externo	<p>Consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana. Para o transporte externo carros de carga na cor branca devem ter inscrição e símbolo de “RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE”, nome do município e da empresa responsável pelo transporte. A coleta e transporte externos devem ser realizados de acordo com as normas NBR 12.810 e NBR 14652 da ABNT.</p>
Disposição Final	<p>Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97.</p>

5.2.4.3.3. Resíduos de mineração

Resíduos de mineração são os resíduos gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. Todavia, estes resíduos não são encontrados no município em questão, uma vez que não há atividade afim.

5.2.4.3.4. Resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços

Os resíduos gerados nestes estabelecimentos são de diversas naturezas: orgânicos, passíveis de reciclagem, rejeitos e contaminados.

Para os resíduos orgânicos e os rejeitos, o manejo adequado é a disposição para a coleta convencional, realizada por caminhão compactador.

Para os resíduos passíveis de reciclagem, a disposição deverá ser realizada pela coleta seletiva, em caminhão carroceria fechada.

Para os resíduos contaminados, estes deverão ser disponibilizados para a coleta especializada, realizada por empresa específica com licença ambiental. O transporte ocorre em caminhões fechados e em recipientes lacrados.

5.2.4.3.5. Óleos provenientes de estabelecimentos comerciais e domiciliares

No município de Araguapaz foi identificada a geração de óleo de cozinha usado, que são acumulados e armazenados em garrafas Pets ou descartados diretamente nas pias. Atualmente, esses resíduos acumulados em garrafas pet são utilizados na produção de sabão caseiro.

O transporte deverá ser realizado por meio de caminhões, conforme o tipo de recipiente utilizado para o armazenamento do óleo, geralmente é feito através de caminhões com carroceria fechada. O ideal é que o transporte seja realizado através de um caminhão com um tanque acoplado em sua carroceria.

A disposição adotada no Brasil para óleo de cozinha usado é a reciclagem, sendo em grande escala, o óleo é destinado para a produção de biodiesel⁴⁴; em pequena escala, como já apresentado, o óleo é utilizado como ingrediente na produção de sabão caseiro.

Figura 61: Transportes adequados para efluentes



Fonte: Disponível em: <http://www.akatu.org.br/Content/Akatu/Arquivos/image/Tema%20-%20Residuos/oleo%20de%20cozinha%20recolhimento.jpg>

⁴⁴ Esse tipo de combustível já está sendo largamente desenvolvido em todo o mundo. Aqui no Brasil, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em parceria com a Bayer premiou uma pesquisa da Universidade de São Paulo (USP) sobre produção de biocombustível a partir do óleo de cozinha. A premiação ocorreu em 2007, durante o projeto Jovens Embaixadores Ambientais. Disponível em: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/reciclagem/reciclagem12.php>

5.2.4.3.6. Resíduos de construção civil

De acordo com a Resolução CONAMA 448/2012 os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação dos solos, tendo como instrumento da implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos municípios em consonância com o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, abaixo serão apresentados os artigos 4º e 5º da resolução CONAMA 448/2012.

Art. 4º Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

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

Art. 5º É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Os resíduos de construção civil são diversos e tem finalidades usuais diversas⁴⁵. Para contribuir com um possível reaproveitamento ou reciclagem destes resíduos, eles devem ser acondicionados de formas distintas, desde o momento da sua geração. O acondicionamento inicial deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispendo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra. Em alguns casos, os resíduos deverão ser coletados e levados diretamente para os locais de acondicionamento final.

⁴⁵ Manual de Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/cea/Manual_Residuos_Solidoscompleto.pdf

Tabela 110: Regras para o transporte de resíduos de construção

Dentro da obra	
Bombonas	Recipiente plástico, com capacidade para 50 litros, normalmente produzido para conter substâncias líquidas. Depois de corretamente lavado e extraída sua parte superior, pode ser utilizado como dispositivo para coleta
Bags	Saco de rafia reforçado, dotado de 4 alças e com capacidade para armazenamento em torno de 1m ³
Baias	Geralmente construída em madeira, com dimensões diversas, adapta-se às necessidades de armazenamento do resíduo e ao espaço disponível em obra
Caçambas estacionárias	Recipiente metálico com capacidade volumétrica de 3, 4 e 5m ³

Fonte: CONAMA

O transporte interno deve utilizar os meios convencionais e disponíveis: transporte horizontal (carrinhos, giricas, transporte manual) ou transporte vertical (elevador de carga, grua, condutor de entulho). As rotinas de coleta dos resíduos nos pavimentos devem estar ajustadas à disponibilidade dos equipamentos para transporte vertical (grua e elevador de carga, por exemplo).

Para o transporte externo, vários podem ser os meios utilizados: caminhões para transportar caçambas, caminhões com carroceria aberta, caminhões para transporte de contêineres, dentre outros.

Formalização dos procedimentos: os coletores de resíduos das obras são os agentes, que devem remover os resíduos para os locais de destinação previamente qualificados pelos geradores e, portanto, devem cumprir rigorosamente o que lhes for determinado. Os aspectos que devem ser considerados nos contratos para prestação de serviços de coleta e remoção, são os seguintes:

- Quando houver utilização de caçambas estacionárias, obediência às especificações da legislação municipal, notadamente nos aspectos relativos à segurança;
- Disponibilizar equipamentos em bom estado de conservação e limpos para uso;

- Observância das condições de qualificação do transportador (regularidade do cadastro junto ao órgão municipal competente);
- Estabelecer a obrigatoriedade do registro da destinação dos resíduos nas áreas previamente qualificadas e cadastradas pelo próprio gerador dos resíduos (observadas as condições de licenciamento quando se tratar de Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas de Reciclagem, Áreas de Aterro para Resíduos da Construção Civil ou Aterros de Resíduos Perigosos);
- Condicionar o pagamento pelo transporte à comprovação da destinação dos resíduos.

5.2.4.3.7. Resíduos de terminais e serviços de transporte

Os resíduos de terminais e serviços de transporte são os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira. No município não há geração destes resíduos, uma vez que as empresas que atuam no município não realizam a manutenção da frota nos locais.

Nos terminais rodoviários, os resíduos encontrados são oriundos de lanchonetes e de higiene, gerados por funcionários e passageiros que estão em trânsito. Estes resíduos são coletados pela coleta regular, que é realizada pela prefeitura.

5.2.4.3.8. Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento

A educação ambiental é um processo contínuo e transdisciplinar de formação e informação orientado para o desenvolvimento da consciência sobre as questões ambientais e para a promoção de atividades que levem a aparição das comunidades na preservação do patrimônio ambiental, sendo um meio de promover mudanças de comportamento e estilos de vida, além de disseminar conhecimentos e desenvolver atividades rumo a sustentabilidade.

Os munícipes são ferramentas na participação ativa no diagnóstico dos problemas ambientais e ao mesmo tempo serão agentes transformadores, com consciência e atuantes no processo de transformação.

Para que estas ações sejam realizadas com êxito, é necessária uma gestão consolidada voltada para promover essas ações de melhoria no município universalizando os processos de educação ambiental, coleta seletiva e limpeza urbana. A prefeitura deverá disponibilizar coletores específicos (PEVs) em locais estratégicos para que a população faça a disposição correta dos resíduos e incentivar a população a realizar a coleta seletiva. Além disso, terá que realizar um trabalho interno entre os servidores para que sejam os mediadores das informações através da realização de campanhas e palestras educativas, tornando-os agentes de conscientização da população.

5.2.4.3.9. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é um segmento por meio de pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas no qual serão responsabilizadas pela geração, direta ou indireta, de resíduos sólidos em todos os processos que envolvem o desenvolvimento do produto, sejam eles: a obtenção de matérias-primas e insumos, processo produtivo, consumo e destinação final. Levando em consideração o artigo 9 da Lei nº 12.305/2010, deve ser considerada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Consoante disposto no artigo 30 da Lei nº 12.305/2010 a instituição da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos deverá ser implementada de forma individualizada e encadeada abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A seguir serão apresentadas, as responsabilidades e os objetivos dos

fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes (artigo 31 da Lei nº12.305/2010).

- i) Investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos possível e caso ocorra a geração que esteja apta, após o uso pelo consumidor a reutilização, reciclagem ou outra forma de destinação ambientalmente adequada.
- ii) Divulgação de informações relativas as formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos.
- iii) Recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso assim como a destinação final adequada no caso de produtos objeto do sistema de logística reversa.
- iv) Compromisso de quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.

A seguir, será exposto a forma de participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa.

5.2.4.3.9.1. *Coleta Seletiva*

A responsabilidade da implantação e manutenção da coleta seletiva é da administração pública municipal.

Para se implantar a coleta seletiva, em sua totalidade, é fundamental a colaboração de toda à comunidade. Os geradores devem acondicionar separadamente os resíduos em secos e úmidos, em coletores distintos, nos locais de geração.

A disposição dos resíduos úmidos pelos geradores será diária e deve preceder aos horários da coleta, para que não ocorra a permanência destes resíduos nas lixeiras por períodos prolongados. Estes resíduos serão, transportados em

caminhão prensa e encaminhados para triagem, para reaproveitamento dos materiais orgânicos (destinados à compostagem), dos materiais (ainda) passíveis de reutilização ou reciclagem e daqueles considerados rejeitos, estes dispostos no aterro sanitário.

Já a disposição dos resíduos secos será semanal, sendo a logística da coleta seletiva determinada pela prefeitura e em caminhão com carroceria fechada. O gerador irá manter e acumular estes resíduos em sua residência até o dia destinado para a coleta diferenciada pela prefeitura.

5.2.4.3.9.2. *Logística reversa*

Este sistema deve ser estruturado e implementado para os resíduos perigosos identificados na norma, quais sejam:

- I. Produtos agrotóxicos e suas embalagens, assim como outros produtos, cuja embalagem após o uso constitui resíduos perigosos;
- II. Pilhas e baterias;
- III. Pneus;
- IV. Óleos lubrificantes e suas embalagens;
- V. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A responsabilidade (obrigatória) para efetivação deste instrumento é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (artigo 33 da Lei nº 12.305/10).

Consoante dados do MMA, a Logística Reversa pós-consumo de alguns produtos, como previsto na Lei 12.305/2010 e no Decreto 7.404/2010, estão em processo de construção no âmbito do Comitê Orientador da Logística Reversa (União), que foi constituído pelo Decreto 7.404/2010 para tal. No presente momento, foram constituídos cinco grupos para discutir a elaboração de editais de chamamento

para produtos que foram priorizados para fins de implementação da logística reversa no Brasil. São eles:

- I. Produtos Eletroeletrônicos e seus componentes;
- II. Descartes de medicamentos;
- III. Embalagens em geral;
- IV. Embalagens plásticas de óleo lubrificante;
- V. Lâmpadas de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Nos casos em que houver participação do poder público no sistema de logística reversa (responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes), ele deverá ser remunerado por. Esta participação poderá ocorrer por meio de acordo setorial ou termo de compromisso. Poderão, ainda, serem adotados procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados e instituídos postos de entrega destes resíduos, com a participação de cooperativas ou outras formas de associações (artigo 18, caput e §1º do Decreto nº 7.404 de 2010). A seguir, normativa específica para cada produto que compõe o Sistema de Logística Reversa.

Produtos Agrotóxicos

Consoante inciso I do artigo 33 da Lei nº 12.305/2010, agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, bem como embalagens de outros produtos que, após o uso, constituam resíduo perigoso, devem obedecer a regras específicas. O CONAMA, através da Resolução nº 334 de 3 de abril de 2003, determina os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Segundo a Lei nº 9.974, que dispõe sobre o manejo de embalagens de agrotóxico e componentes afins, os usuários deverão realizar a tríplice lavagem das embalagens, armazená-las temporariamente e efetuar a devolução dessas embalagens vazias aos estabelecimentos em que foram adquiridos, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

Pilhas e baterias

Por legislação específica sobre o descarte destes resíduos, temos a Resolução nº 257 de 1999 do CONAMA que, em seus artigos 1º e 3º, fica determinado à entrega do produto já utilizado pelo usuário nos estabelecimentos, redes de assistências técnicas que as comercializam:

Artigo 1º As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

Artigo 3º Os estabelecimentos que comercializam os produtos descritos no artigo 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas, com vistas aos procedimentos referidos no artigo 1º.

Ressalta-se que a Lei nº 12.305/2010 traz a responsabilidade compartilhada, na qual todos são responsáveis pelo descarte destes resíduos, desde o fabricante até o consumidor final.

No município em questão, as baterias automotivas utilizadas são devolvidas nos pontos de comercialização no momento da troca, para retorno ao fabricante. Esta forma de disposição é adequada e suficiente para a demanda local.

Como forma de reduzir custos e promover uma mudança nos hábitos de consumo, serão adotados coletores reutilizáveis: galões de água vazios, devidamente identificados. Ainda, estes resíduos poderão ser armazenados pela população e entregues no dia determinado para a coleta seletiva a ser implantada pela administração municipal. Os modelos de coletores recicláveis se encontram na próxima figura:

Figura 62: Modelo de coletores recicláveis



Fonte: Google Imagens

Pneus

Por legislação vigente, temos a Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, além da Lei nº 12.305/2010.

Para ações emergenciais, a administração municipal, deverá disponibilizar um galpão para a alocação destes pneus inservíveis, sendo separados por tamanho. Os pneus que hoje estão dispostos no lixão deverão ser recolhidos e encaminhados para aquele local.

Óleos lubrificantes e suas embalagens

Os óleos lubrificantes, óleos de motor, ou óleos para motor, são substâncias utilizadas para reduzir o atrito, lubrificando e aumentando a vida útil dos componentes móveis dos motores. Os óleos lubrificantes podem ser de origem animal ou vegetal (óleos graxas), derivados de petróleo (óleos minerais) ou produzidos em laboratório (óleos sintéticos), podendo ainda ser pela mistura de dois ou mais tipos (óleos compostos)⁴⁶.

⁴⁶ Conceito de óleo lubrificante. Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%93leo_lubrificante

Como determina o inciso IV do artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 estes resíduos devem obedecer a regras específicas para o descarte após sua utilização, com destino ao fabricante pelo próprio gerador para o devido tratamento final. As embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante são classificadas como resíduos perigosos para transporte, conforme Resolução nº 420:2004 da ANTT, com o código ONU (Organização das Nações Unidas) nº 3082. Portanto, devem seguir o estabelecido pela ABNT NBR 13.221:2005 – Transporte terrestre de resíduos.

O óleo lubrificante usado ou contaminado é considerado um produto perigoso e tóxico, representando risco à saúde e ao meio ambiente. A Resolução CONAMA 362/05 diz que "É proibido, em todo território nacional, a destinação de óleos lubrificantes minerais usados ou contaminados para outros fins que não o refino". O óleo lubrificante usado deve ter acondicionamento correto para posteriormente ser recolhido por empresa credenciada para o seu rerrefino.

Com relação à forma de armazenamento e disposição final, as regras a serem seguidas são: depois de efetuado o procedimento de reposição ou troca do óleo lubrificante de motores, veículos e equipamentos, as embalagens plásticas⁴⁷ usadas deverão ser submetidas a processo de escoamento do óleo lubrificante contido nas paredes e fundo da embalagem.

A embalagem plástica deverá ser emborcada (mínimo de 01 hora) no equipamento (ver próximas figuras) a fim de reduzir ao máximo a quantidade de óleo contida na embalagem de PEAD. Não há descarte da tampa do frasco plástico usado, pois o mesmo é recolocado na embalagem. Essa ação minimiza o escoamento do óleo ainda restante na embalagem durante o transporte do co-produto para o tratamento ou disposição final. O óleo recolhido no equipamento deverá ser encaminhado ao processo de rerrefino em empresas especializadas. O armazenamento (ABNT NBR 12.235:1992) temporário tem, como função, criar volumes significativos para a negociação, tanto para o transporte como para o tratamento ou disposição final.

⁴⁷ Reciclagem de embalagens usadas de óleos lubrificantes. Disponível em: http://www.fiesp.com.br/ambiente/produtos_servicos/downloads/publicacao-embalagens.pdf

Figura 63: Forma de escoamento de óleo lubrificante

Tambor para escoamento de óleo lubrificante



Fonte: Google Imagens

Equipamento para escoamento de óleo lubrificante



As embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante são classificadas como resíduos perigosos para transporte, conforme Resolução nº 420:2004 da ANTT, com o código ONU (Organização das Nações Unidas) nº 3082. Portanto, devem seguir o estabelecido pela ABNT NBR 13.221:2005 – Transporte terrestre de resíduos. São várias as formas de tratamento e disposição final que podem ser aplicadas às embalagens plásticas usadas contendo óleos lubrificantes. Entre os principais podem ser citados: a reciclagem, a incineração para fins de recuperação energética, o coprocessamento ou, em última hipótese, a disposição final em aterros.

Como abordado anteriormente, a Logística Reversa pós-consumo de embalagens plásticas de óleo lubrificante está em processo de construção no âmbito do Comitê Orientador Nacional da Logística Reversa (Decreto 7.404/2010), constituído para discutir a elaboração de editais de chamamento para fins de implementação da logística reversa no Brasil.

Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

Como determina o inciso V do artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 estes resíduos devem obedecer a regras específicas para o descarte após sua utilização, sendo seu retorno ao fabricante o mais indicado. Como estes produtos possuem, em sua composição o mercúrio, os resíduos gerados após o seu consumo deverão seguir o que orienta a Resolução nº 257, de 30 de julho de 1999 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) que, em seus artigos 1º e 3º, fica determinado à entrega do produto já utilizado pelo usuário nos estabelecimentos, redes de assistências técnica que as comercializam:

Artigo 1º As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

Artigo 3º Os estabelecimentos que comercializam os produtos descritos no artigo 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas, com vistas aos procedimentos referidos no artigo 1º.

A Lei nº 12.305/2010 traz também a responsabilidade compartilhada, onde todos são responsáveis pelo descarte destes resíduos, desde o fabricante até o consumidor final. Conforme determina esta norma, quando a administração municipal atuar na coleta destes resíduos, deverão ser estabelecidos acordos setoriais entre esta e fabricantes, importadores ou comerciantes. Todavia, a administração pública não pode ficar inerte diante da contínua disposição indevida.

O consumidor final deverá adotar práticas diferenciadas para o descarte de lâmpadas, disponibilizando-as em locais específicos. Para isto, a administração municipal deverá favorecer estes locais.

Ainda, estes resíduos poderão ser armazenados pela população e entregues no dia determinado para a coleta seletiva pela administração municipal.

Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Consoante o que determina o inciso VI do artigo 33 da Lei nº 12.305/2010, estes resíduos devem obedecer a regras específicas para o descarte após sua utilização.

A resolução Nº 257, de 30 de junho de 1999 do CONAMA normatiza o descarte destes produtos, como transcrito abaixo:

Artigo 1º As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada [*grifo não original*].

Artigo 3º Os estabelecimentos que comercializam os produtos descritos no artigo 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas, com vistas aos procedimentos referidos no artigo 1º.

Como informado anteriormente, quando a administração pública municipal atuar na coleta destes resíduos, deverão ser estabelecidos acordos setoriais entre esta e fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Até que isto ocorra, a administração pública irá adotar medidas para mudar a realidade local.

Para tanto, a população deverá armazenar estes resíduos e disponibilizá-los no dia determinado para a coleta seletiva a ser implantada pela administração pública municipal. Estes resíduos, juntamente com os demais resíduos passíveis de reciclagem, serão armazenados temporariamente no depósito municipal (a ser disponibilizado pela prefeitura). Isto ocorrerá até que seja dada a destinação final.

5.2.4.4. Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados

As regras para a escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inerte gerados segue as normas federais, estaduais e instruções normativas esparsas, bem como deverá ser precedida de estudos para o transporte, a movimentação dos rejeitos e os possíveis impactos relacionados à vizinhança. Para tanto, a administração pública municipal deverá se precaver, instituindo ou atualizando sua legislação municipal. A princípio, a administração pública municipal deverá atentar para as normas que regem a identificação de áreas para disposição final.

Atualmente no município de Araguapaz, os entulhos e os excedentes de terra dos serviços de terraplanagem não possuem destinação adequada, estão sendo armazenados temporariamente em frente aos domicílios e diretamente nas calçadas, até serem coletados pelos funcionários da prefeitura através de um caminhão caçamba e serem dispostos no lixão.

5.2.4.5. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

O município de Araguapaz não definiu o local para disposição final, de forma ambientalmente adequada, dos resíduos sólidos gerados em seu território. Deverá realizá-lo, indicando possíveis áreas para a sua implantação, conforme as normas vigentes.

A disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, observadas as normas operacionais específicas, como as normas ABNT NBR 8.419/1992, 13.896/1997 e 15.849/2010.

A norma NBR nº 8419/1992 (ABNT) conceitua aterro sanitário como sendo uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, minimizando os impactos ambientais. Tal método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de

terra na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário.

A Resolução do CONAMA nº 404/2008, define o que seja aterro de pequeno porte, em seu artigo 1º, § 1º:

Artigo 1º Estabelecer que os procedimentos de licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte sejam realizados de forma simplificada de acordo com os critérios e diretrizes definidos nesta Resolução.

§ 1º Para efeito desta Resolução são considerados aterros sanitários de pequeno porte aqueles com disposição diária de até 20 t (vinte toneladas) de resíduos sólidos urbanos.

Em seu artigo 4º, estão determinadas as condições, critérios e diretrizes mínimas para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos:

Artigo 4º No licenciamento ambiental dos aterros sanitários de pequeno porte contemplados nesta Resolução deverão ser exigidas, no mínimo, as seguintes condições, critérios e diretrizes:

I - vias de acesso ao local com boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas;

II - respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental e normas técnicas;

III - respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental relativas a áreas de preservação permanente, Unidades de Conservação, ecossistemas frágeis e recursos hídricos subterrâneos e superficiais; *[grifo não original]*

IV - uso de áreas com características hidrogeológicas, geográficas e geotécnicas adequadas ao uso pretendido, comprovadas por meio de estudos específicos;

V - uso de áreas que atendam a legislação municipal de Uso e Ocupação do Solo, desde que atendido o disposto no artigo 5º e 10 da Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, com preferência daquelas antropizadas e com potencial mínimo de incorporação à zona urbana da sede, distritos ou povoados e de baixa valorização imobiliária;

VI - uso de áreas que garantam a implantação de empreendimentos com vida útil superior a 15 anos.

VII - impossibilidade de utilização de áreas consideradas de risco, como as suscetíveis a erosões, salvo após a realização de intervenções técnicas capazes de garantir a estabilidade do terreno.

VIII - impossibilidade de uso de áreas ambientalmente sensíveis e de vulnerabilidade ambiental, como as sujeitas a inundações.

IX - descrição da população beneficiada e caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos a serem dispostos no aterro;

X - capacidade operacional proposta para o empreendimento;

XI - caracterização do local;

XII - métodos para a prevenção e minimização dos impactos ambientais;

XIII - plano de operação, acompanhamento e controle;

XIV - apresentação dos estudos ambientais, incluindo projeto do aterro proposto, acompanhados de anotação de responsabilidade técnica;

XV - apresentação de programa de educação ambiental participativo, que priorize a não geração de resíduos e estimule a coleta seletiva, baseado nos princípios da redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos urbanos, a ser executado concomitantemente à implantação do aterro;

XVI - apresentação de projeto de encerramento, recuperação e monitoramento da área degradada pelo(s) antigo(s) lixão (ões) e proposição de uso futuro da área, com seu respectivo cronograma de execução;
XVII - plano de encerramento, recuperação, monitoramento e uso futuro previsto para a área do aterro sanitário a ser licenciado;
XVIII - Apresentação de plano de gestão integrada municipal ou regional de resíduos sólidos urbanos ou de saneamento básico, quando existente, ou compromisso de elaboração nos termos da Lei Federal no 11.445/2007;
Parágrafo único. O órgão ambiental competente poderá a qualquer tempo, considerando as características locais, incluir novas exigências.
Artigo 5º O órgão ambiental competente poderá definir os procedimentos complementares para o licenciamento ambiental, de que trata esta resolução, que deverão ser aprovados pelo respectivo Conselho de Meio Ambiente.

Em seu artigo 2º, a Resolução exige a apresentação do EIA/RIMA caso o aterro proposto seja potencialmente causador de significativa degradação ambiental:

Artigo 2º Para os aterros tratados nesta resolução será dispensada a apresentação de EIA/RIMA.
Parágrafo único. **O órgão ambiental competente, verificando que o aterro proposto é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, exigirá o EIA/RIMA [grifo não original].**

Ainda, nos casos de dispensa da apresentação do EIA/RIMA, a Instrução Normativa nº 05/2014 (SECIMA), no item 3 do Anexo Único, determina que deverão ser observados estudos especificados, como transcrito abaixo:

3. Aspectos Técnicos da etapa de Licença Prévia

3.1. Critérios de seleção da área para implantação do aterro sanitário simplificado

a) Deverão observar também, os aspectos definidos nas Normas Brasileiras Registradas – NBR's da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e atender horizonte de projeto de no mínimo 15 (quinze) anos;

b) **Situar-se fora de Reserva Legal e em local que preferencialmente não precise ser desmatado; [grifo não original]**

c) Respeitar as seguintes distâncias mínimas:

c.1) 3.000 metros do perímetro urbano. Para distâncias menores a 3.000 metros da área selecionada e que esteja superior a 1.500 metros do perímetro urbano, pode ser justificado pela existência de barreiras físicas que limita o crescimento da cidade naquela direção. Por exemplo, morro, curso d'água, floresta nativa ou plantada, com no mínimo 200 metros de largura e por toda extensão da área selecionada;

c.2) 500 metros de domicílios rurais (a partir do perímetro da área a ser utilizada);

c.3) **300 metros de corpo hídrico, nascentes temporárias ou perenes. A distancia de 300 metros, deve ser consideradas a partir do perímetro da área a ser utilizada;**

c.4) Quando a área definida estiver à montante da captação de abastecimento público deverá manter uma distância mínima de 2.500 metros desse ponto e afastamento de 500 metros do Corpo Hídrico;

d) para área localizada na zona de amortecimento de Unidade de Conservação, obter anuência do órgão gestor da referida unidade, conforme previsto na resolução CONAMA nº 428/2010 ou sua atualização;

e) para área localizada no raio da Área de Segurança Aeroportuária – ASA, obter anuência do seu órgão gestor, conforme Lei Federal Nº 12.725, de 16 de outubro de 2012.

f) A cota inferior da base do aterro sanitário e as unidades de tratamento e disposição final do percolado deverão estar a uma distância mínima de 5,0 metros da cota máxima do lençol freático. A distância poderá estar em intervalos inferiores desde que comprovada o atendimento do disposto no item 4.2.1.5.5 e embasado em soluções de engenharia que garanta a proteção do lençol freático.

g) O terreno deverá ter declividade máxima de 20%.

Assim, a seleção de áreas aptas à implantação de um aterro sanitário implica em uma decisão entre várias alternativas possíveis, com base em alguns critérios⁴⁸:

Tabela 111: Critérios para seleção de área para instalação de aterro sanitário

Itens analisados	Recomendado
Vida útil	Maior que 10 anos
Distância do gerador	Menor que 20 km
Distância do núcleo urbano	Maior que 500 metros
Densidade populacional	Baixa
Zoneamento ambiental	Sem restrições no zoneamento urbano
Zoneamento urbano	Vetor crescimento mínimo
Uso e ocupação das terras	Áreas devolutas ou pouco utilizadas
Valor da Terra	Baixo
Aceitação popular	Boa
Distância aos cursos e corpos d'água	Maior que 200 metros
Declividade	De 1 a 20%
Profundidade do nível de água	3 metros

Fonte: NBR ABNT nº 8419/1992

Ainda, o aterro sanitário deve contar com todos os elementos de proteção ambiental, quais sejam:

- ✓ Sistema de impermeabilização de base e laterais;
- ✓ Sistema de recobrimento diário dos resíduos;
- ✓ Sistema de cobertura final das plataformas de resíduos;
- ✓ Sistema de coleta e drenagem de lixiviados;

⁴⁸ Exigências mínimas para localização de aterros, conforme a NBR 13.896 de 1997.

- ✓ Sistema de coleta e tratamentos dos gases;
- ✓ Sistema de drenagem superficial;
- ✓ Sistema de tratamento de lixiviados;
- ✓ Sistema de monitoramento.

Desta forma, os aterros sanitários exigem cuidados especiais e procedimentos específicos. A avaliação do impacto ambiental local, bem como sobre a área de influência nas fases de implantação, operação e monitoramento devem ser sempre considerados na elaboração dos estudos técnicos constantes do projeto para instalação dos aterros sanitários.

5.2.4.6. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

Os procedimentos a serem adotados, vão desde o gerador até a disposição final. O gerador, foco inicial do programa da coleta seletiva, deve mudar seu comportamento em relação ao “lixo” gerado e adotar atitudes sustentáveis.

Um dos objetivos fundamentais estabelecidos pela Lei nº 12.305 é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória para todos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Dentre os instrumentos definidos nesta norma para tal objetivo estão a coleta seletiva e a implantação dos sistemas de logística reversa.

A mesma Lei estabelece a diferença entre resíduo e rejeito (artigo 3º, XV e XVI), sendo resíduos aqueles que devem ser reaproveitados e reciclados; já os rejeitos, são aqueles materiais cujas possibilidades de tratamento e recuperação estão esgotadas e devem ter como disposição final os aterros sanitários.

Assim, a administração pública municipal, juntamente com a população, deve adotar medidas que atendam ao estabelecido na PNRS. Serão abordados, a seguir, os procedimentos de educação ambiental; coleta seletiva; atualização das

normas municipais; compostagem; reciclagem de óleo de cozinha usado; triagem e pontos de disposição temporária, incluindo o apoio à formalização de cooperativas ou associação, formadas por catadores de materiais recicláveis e; disposição final. Ressalta-se que, para que o sistema de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos tenha êxito, as medidas apontadas não são encadeadas; deverão ocorrer de forma simultânea.

5.2.4.6.1. Educação Ambiental

A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de resíduos e rejeitos⁴⁹. E isto está aliado à educação ambiental em todos os segmentos da sociedade.

A coleta seletiva tem como foco a reutilização, a reciclagem, a redução gradativa da utilização de materiais descartáveis, assim como os materiais reutilizáveis ou recicláveis, atitudes estas incorporadas no dia-a-dia e com resultados a curto, médio e longo prazos na geração de resíduos.

Nesta linha, importante são as campanhas de conscientização à população para a colaboração de todos na redução da taxa de lixo gerado, de forma a sensibilizar a todos para as questões ambientais e, conseqüentemente, reduzir gradativamente a destinação de resíduos para aterros.

Nas escolas, os ensinamentos teóricos deverão ser apresentados em sala de aula, em que serão discutidos os conceitos sobre os diversos tipos de resíduos e a possibilidade de reaproveitamento destes no ambiente escolar. Deverão ser pontuados os riscos ambientais quando ocorre disposição indevida de resíduos.

Ressalta-se que, para reaproveitar os resíduos orgânicos oriundos do processamento de alimentos, a destinação correta é a compostagem⁵⁰. O óleo usado

⁴⁹ Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação: Brasília, 2012, p. 23.

⁵⁰ A Embrapa define compostagem como um processo biológico de transformação da matéria orgânica crua, biodegradável, em substâncias húmicas (matéria orgânica humificada ou estabilizada). É uma técnica idealizada para se obter mais rapidamente e em melhores condições a desejada estabilização da matéria orgânica. A compostagem é um processo de digestão aeróbia da matéria orgânica por microrganismos em condições favoráveis de temperatura, umidade, aeração, pH e qualidade da matéria-prima disponível.

de cozinha, resíduo oriundo do processamento de alimentos, deve ser reciclado para a produção de sabão.

Assim, de forma gradativa e com objetivo de se atingir os demais segmentos da sociedade, a administração municipal deverá ampliar as referidas campanhas, promovendo a sua divulgação através dos meios de comunicação mais acessíveis a toda à população: rádio, televisão, carro de som, dentre outros que se fizerem necessários.

5.2.4.6.2. Coleta Seletiva

A administração pública municipal deverá elaborar um programa de coleta seletiva, determinando todas as ações, da comunidade e da administração pública municipal, isto aliado às normas municipais vigentes.

Para se implantar a coleta seletiva, os geradores devem acondicionar separadamente os resíduos em secos e úmidos, em coletores distintos, nos locais de geração.

A disposição dos resíduos úmidos pelos geradores poderá ser diária precedendo aos horários da coleta, para que não ocorra permanência destes resíduos nas lixeiras por períodos prolongados. Estes resíduos serão coletados e transportados em caminhão prensa e encaminhados para triagem, para reaproveitamento dos materiais orgânicos (destinados à compostagem), dos materiais (ainda) passíveis de reutilização ou reciclagem e daqueles considerados rejeitos, estes dispostos no aterro sanitário.

Já a disposição dos resíduos secos deverá ser semanal, sendo a logística da coleta seletiva determinada pela prefeitura e em caminhão com carroceria fechada. O gerador deve manter e acumular estes resíduos em sua residência até o dia destinado para a coleta diferenciada pela prefeitura.

A coleta seletiva deve ser incentivada pela alocação de lixeiras específicas, identificadas para cada tipo de resíduo. A administração municipal deve disponibilizar dois coletores, identificados como “*Resíduo Seco*” e “*Resíduo Úmido*” (ou similar). Desta forma, a coleta será facilitada e pontual, agilizando assim, a

logística de coleta.

Nos estabelecimentos comerciais, deverão ser adotadas ações semelhantes às ações voltadas para os domicílios. A diferença é que no comércio, os resíduos compostos por materiais recicláveis (papel, papelão, plástico, dentre outros) são gerados em maior volume, favorecendo a coleta porta a porta, que deve ter como coletores agentes específicos: os catadores de materiais reutilizáveis ou recicláveis.

5.2.4.6.3. Atualização das normas municipais

Para qualquer gestão pública, fundamental que as normas municipais estejam vigentes e que regulamentem, de preferência, todos os serviços públicos.

No que tange os serviços de saneamento básico, não haverá controle e fiscalização eficientes se não houver regulamentação para isso. Não há como exigir sem imposição legal prévia. Assim, o município deve manter atualizada suas normas, bem como elaborar normas necessárias para a execução dessas ações. Podemos citar:

- I. Código Tributário: que estabelece normas tributárias;
- II. Plano Diretor: que é o instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município (obrigatório para municípios com mais de 20.000 habitantes);
- III. PPA: Sigla que define o Plano Plurianual, que é um instrumento previsto no artigo 165 da Constituição Federal destinado a organizar e viabilizar a ação pública, com vistas a cumprir os fundamentos e os objetivos da República;
- IV. Código de Posturas: institui as normas disciplinadoras da higiene pública, do bem-estar público, da localização e do funcionamento de estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços, bem como as correspondentes relações jurídicas entre o Poder Público Municipal e os munícipes;

- V. Legislação Ambiental: de forma geral, que regulamenta e disciplina as ações individuais e coletivas que, de alguma forma, trazem prejuízo ao meio ambiente;
- VI. Programas ambientais: de forma geral, definem regras e comportamentos na relação ser humano e meio ambiente;
- VII. Dentre outras.

Com relação à fiscalização, sabe-se que o poder público carece de pessoal capacitado para realizar essa ação em todo o território municipal de forma eficiente. A disponibilização de um canal de ouvidoria para registro de denúncias, reclamações, auxilia a administração pública nesse controle. É tornar cada munícipe um agente fiscalizador, fazendo-o participativo da gestão pública municipal.

Para efetivar o controle e fiscalização, a administração pública municipal deve realizar e manter atualizado o cadastro das empresas instaladas no município, principalmente dos geradores sujeitos à elaboração do PGRS e aqueles integrantes do Sistema de Logística Reversa. As atividades que devem constar neste cadastro são:

- ✓ Serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ Atividades industriais;
- ✓ Serviços de saúde;
- ✓ Atividades de mineração;
- ✓ Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos;
- ✓ Empresas de construção civil;
- ✓ Os responsáveis pelos terminais;
- ✓ Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris;
- ✓ Resíduos do Sistema de Logística Reversa.

A seguir, sugestão de um cadastro:

Tabela 112: Exemplo de cadastro

Cadastro de empresas instaladas no Município							
Razão Social	CNPJ End.	Atividade	Resíduos gerados e período de geração	Quantidade (kg)	Local de disposição temporária	Destinação final adotada	Possui PGRS? Possui Licença Ambiental Atualizada?

Fonte: Instituto VIDA.

Para auxiliar o controle e fiscalização municipal, prudente que o município realize e mantenha atualizado programas de monitoramento de resíduos sólidos, sendo da coleta convencional, da coleta seletiva, da limpeza urbana, dos geradores sujeitos ao PGRS/Logística Reversa. Abaixo, apresentamos modelos de programas de monitoramento:

Tabela 113: Programa de monitoramento - Coleta Convencional

Programas de monitoramento de Resíduos Sólidos Coleta Convencional							
Bairro Atendido	Dia e Horário da coleta	Nº de residências no bairro	Nº de residências atendidas	Quantidade (kg) de resíduos coletados por dia	Distância percorrida (Km) para a coleta	Eficiência (%) do serviço de coleta	Residências com disposição após a coleta convencional

Fonte: Instituto VIDA.

Tabela 114: Programa de monitoramento - Limpeza Urbana

Programas de monitoramento de Resíduos Sólidos Limpeza Urbana						
Bairro Atendido	Dia e Horário da coleta	Nº de servidores	Nº de residências atendidas	Quantidade (kg) de resíduos coletados por dia	Distância percorrida (Km) para a limpeza	Eficiência (%) do serviço de coleta

Fonte: Instituto VIDA.

Tabela 115: Programa de monitoramento - Coleta Seletiva

Programas de monitoramento de Resíduos Sólidos Coleta Seletiva								
Bairro Atendido	Dia e Horário da coleta	Nº de residências no bairro	Nº de residências atendidas	Tipo de Resíduo	Quantidade (kg) de resíduos coletados por dia	Distância percorrida (Km) para a coleta	Eficiência (%) do serviço de coleta	Residências com disposição após a coleta seletiva

Fonte: Instituto VIDA.

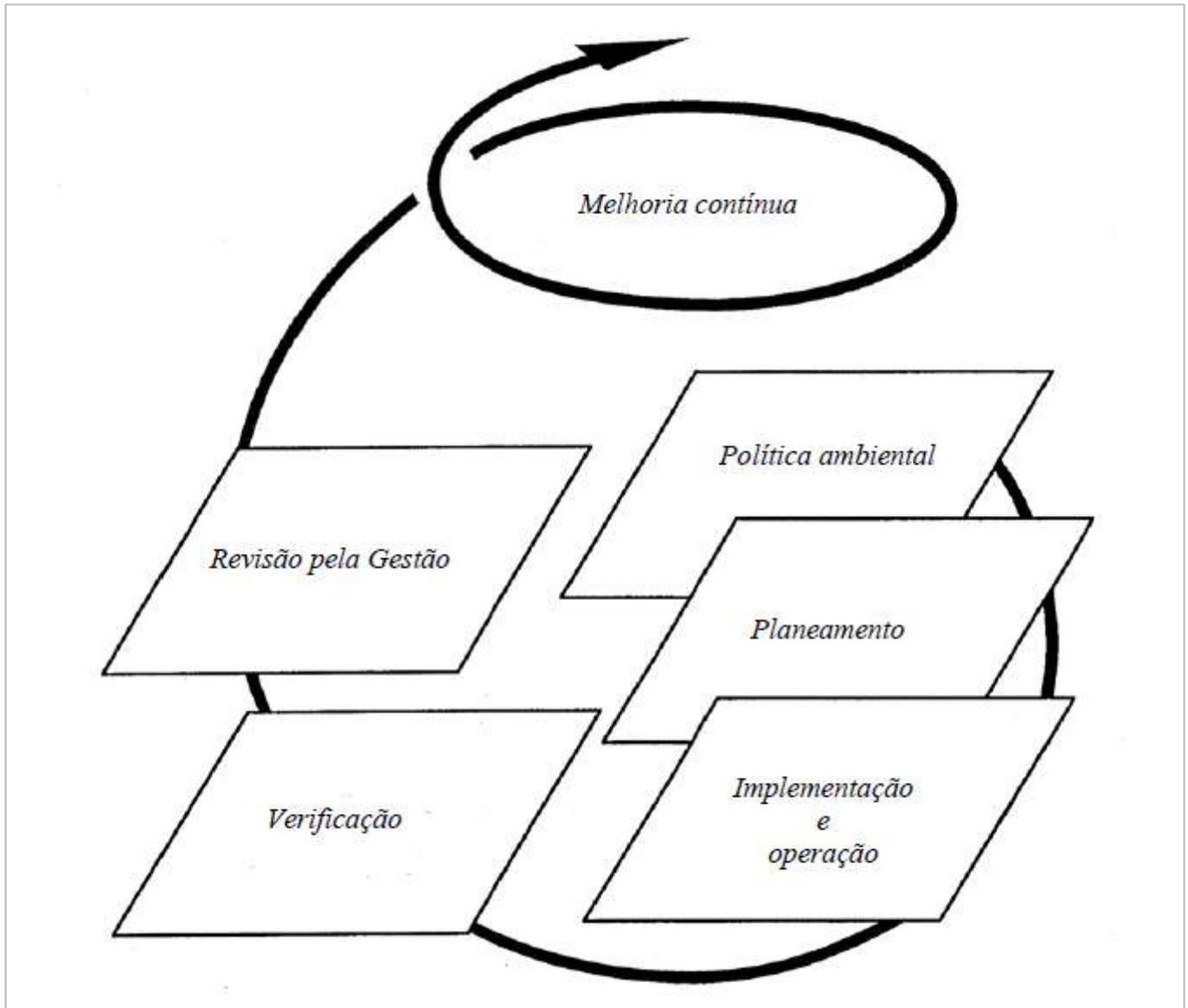
Com a implantação do monitoramento, fica mais fácil para a administração pública municipal identificar possíveis falhas no planejamento. Para tanto, a metodologia PDCA de verificação será utilizada. Esta metodologia consiste em monitoramento e avaliação constantes. Esta aliança de procedimentos irá propiciar à administração pública municipal o controle e monitoramento constantes, aliado às normas municipais vigentes.

Para controle e monitoramento, existe a ferramenta denominada PDCA – Plan/Do/Check/Act – que significa Planejar, Executar, Verificar e Agir:

- ✓ Planejar: estabelecer os objetivos e os processos necessários para se atingir resultados, de acordo com a política ambiental da empresa;
- ✓ Executar: implementar os processos;
- ✓ Verificar: monitorar e medir os processos face à política ambiental, objetivos, metas, requisitos legais e outros requisitos, e relatar os resultados;
- ✓ Agir: empreender ações para melhorar continuamente o desempenho do sistema de gestão ambiental.

Essa metodologia deve ser aplicada para que a gestão pública se torne mais transparente para todos, bem como seja facilitado a busca por informações. A aplicação dessa ferramenta exige análise contínua do processo (como um todo) pela administração, conseqüentemente, maior comprometimento dos agentes envolvidos.

Figura 64: Metodologia PDCA



Fonte: NBR 14001:2004

5.2.4.6.4. Procedimentos Específicos para Resíduos Orgânicos

Os resíduos orgânicos devem ser agregados nos procedimentos de compostagem e vermicompostagem, que são os procedimentos adequados para reduzir a destinação de resíduos orgânicos ao lixão. Abaixo, apresentamos os procedimentos mencionados.

5.2.4.6.4.1. Processo de Compostagem

A compostagem⁵¹ é um processo que pode ser utilizado para transformar diferentes tipos de resíduos orgânicos em adubo que, quando adicionado ao solo, melhora as suas características físicas, físico-químicas e biológicas. Conseqüentemente se observa maior eficiência dos adubos minerais aplicados às plantas, proporcionando mais vida ao solo, que apresenta produção por mais tempo e com mais qualidade. Portanto, a redução do uso de fertilizantes químicos na agricultura, a proteção que a matéria orgânica proporciona ao solo contra a degradação e a redução do lixo depositado em aterros sanitários pelo uso dos resíduos orgânicos para compostagem, contribuem para melhoria das condições ambientais e da saúde da população.

A técnica da compostagem foi desenvolvida com a finalidade de acelerar com qualidade a estabilização (também conhecida como humificação) da matéria orgânica. Na natureza a humificação ocorre sem prazo definido, dependendo das condições ambientais e da qualidade dos resíduos orgânicos.

Os resíduos orgânicos constituem todo material de origem animal ou vegetal e cujo acúmulo no ambiente não é desejável. Por exemplo, esterco de animais (cavalo, porco, galinha etc.), bagaço de cana-de-açúcar, serragem, restos de capina, aparas de grama, restos de folhas do jardim, palhadas de milho e de frutíferas etc. Estão incluídos também os restos de alimentos de cozinha, crus ou cozidos, como cascas de frutas e de vegetais, restos de comida etc.

⁵¹ A Embrapa disponibiliza material para aplicação desta técnica no endereço eletrônico: http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/circulares/circular_76.pdf

Para fazer o composto orgânico é necessário o lixo doméstico orgânico, que é rico em nitrogênio (N), um nutriente importante para que o processo bioquímico da compostagem aconteça, e restos de capim ou qualquer outro material rico em carbono (C), como palhadas de milho, de banana, folhas de jardim, restos de grama etc. Caso tenha disponibilidade de esterco de animais, como boi, galinha, porco etc., a sua utilização como fonte de microrganismos decompositores acelera a formação do composto. A proporção de C e N é quem regula a ação dos microrganismos para transformar o lixo em adubo, devendo a mistura de resíduos orgânicos ter uma relação C/N inicial em torno de 30, ou seja, os microrganismos precisam de 30 partes de carbono para cada parte de N consumida por eles.

Figura 65: Processo de compostagem



Fonte: Google Imagens

5.2.4.6.4.2. *Processo de Vermicompostagem*

O processo de vermicompostagem é outra forma prática de acelerar este processo natural de compostagem, que consiste na inoculação dos restos orgânicos a decompor com minhocas detritívoras, preferencialmente da espécie *Eisenia Fetida* vulgarmente conhecida como minhoca vermelha ou minhoca do estrume. Em outras palavras, vermicompostagem⁵² é o nome do processo de produção de húmus ou

⁵² Técnica de vermicompostagem. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Húmus>; <http://hotsites.sct.embrapa.br/diacampo/programacao/2004/a-minhocultura-na-producao-de-insumos-para-a-agricultura-organica>

vermicomposto por meio de utilização das minhocas. Esses anelídeos pertencentes à classe Oligoqueta, decompõem resíduos orgânicos como restos de cozinha, estrumes, resíduos de jardim, entre outros. Podemos pensar em cada uma destas minhocas como uma pequena central de decomposição que consome diariamente o equivalente ao seu peso em matéria orgânica. As minhocas digerem estas substâncias que são excretadas sob a forma de húmus ou vermicomposto, que é um rico fertilizante, inodoro, contendo micronutrientes (ferro, zinco, cloro, boro, molibdênio, cobre) e macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio). O minhocário⁵³ deve ser construído em local ventilado, sombreado, livre da infestação de predadores, não sujeito a encharcamento e próximo à fonte de matéria-prima.

Figura 66: Processo de vermicompostagem



Fonte: Disponível em: <http://www.futuramb.com/wp-content/uploads/Vermicompostagem3.jpg>

⁵³ Procedimentos para a implantação de um minhocário. Disponível em: <http://www.ipa.br/resp46.php>.

Vale ressaltar que, para que o reaproveitamento dos resíduos seja eficaz, importante a separação em resíduos úmidos e secos na fonte, para que não haja contaminação dos materiais. A conscientização sobre a necessidade urgente em reutilizar e reciclar deve ser permanente, tornando-se uma atitude diária de todos.

O composto orgânico originado do processo de compostagem e vermicompostagem deverá ser utilizado também como estímulo à produção de mudas para o plantio de árvores nativas frutíferas, medicinais, condimentares e ornamentais nos pátios e quintais, buscando contribuir para a descompactação do solo e a consequente melhoria na drenagem urbana, coleta seletiva, compostagem, captação, armazenamento e utilização da água da chuva.

5.2.4.6.5. Reciclagem do Óleo de Cozinha Usado

Para destinação adequada do óleo de cozinha usado, temos que a sua transformação em combustível alternativo – biodiesel⁵⁴ – é uma das soluções mais viáveis. Outra forma bastante utilizada é a utilização do óleo para produção de sabão caseiro⁵⁵, o que contribui em uma economia financeira para a família, pois, o sabão, antes comprado, passa a ser produzido e com uma matéria prima disponível constantemente.

Figura 67: Destinação adequada do óleo de cozinha usado



Fonte: Google imagesz

⁵⁴ Transformação de óleo de cozinha em biodiesel. Disponível em: <file:///C:/Users/diretoria/Downloads/biodieselinovacaoparasustentabilidade.pdf>

⁵⁵ Como fazer sabão caseiro. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/FOL149.pdf>

Em qualquer caso, a forma correta de descarte desse resíduo é o seu acúmulo em garrafas PET para posterior reutilização, como demonstrado nas figuras a seguir.

Figura 68: Recipiente adequado para acúmulo de óleo de cozinha usado



Fonte: Google images

O que não pode ocorrer é o descarte desse resíduo nas redes coletoras individuais de cada residência ou mesmo na rede de esgotamento sanitário. As figuras abaixo retratam o que acontece com a tubulação quando há descarte indevido.

Figura 69: Descarte indevido de óleo ocasiona obstrução na rede



Fonte: Google images

Figura 70: Descarte indevido de óleo ocasiona contaminação dos corpos hídricos



Fonte: Google images

Com relação à reciclagem do óleo para produção de biodiesel, o gerador deve dispor esse resíduo em pontos de entrega voluntária ou durante campanhas específicas. Para apoio à população, a administração pública municipal deverá indicar pontos de entrega voluntária para esses resíduos, divulgando os locais a toda a comunidade. Ressalta-se que esta ação deverá ser realizada de forma permanente.

Podemos citar como modelo de campanha, o projeto “olho no óleo”⁵⁶, promovido pela Empresa de Saneamento do Estado de Goiás – Saneago, juntamente com o Governo do Estado de Goiás, visando estimular a população a coletar o óleo residual de fritura (óleo de cozinha usado) e entregar em pontos específicos e, em troca, o consumidor participante recebe um abatimento no valor da sua fatura de água e esgoto.

Com o slogan “bônus para você e para o meio ambiente”, o principal desafio do Programa é sensibilizar as pessoas sobre a importância de fazer um descarte correto do óleo de cozinha usado, que não seja o despejo indevido de óleo na rede de esgoto, para evitar a contaminação de mananciais e a obstrução das redes coletoras, o que, por vezes, leva ao transbordamento nas ruas e até mesmo ao retorno do esgoto para dentro dos imóveis. O destino de todo o óleo coletado no Programa é para a produção de biodiesel que, atualmente, é a forma mais adequada de reaproveitamento desse resíduo.

⁵⁶ Conforme informações no site eletrônico da empresa (http://www.saneago.com.br/relacionamento/?page_id=106), o Programa foi lançado em 22 de março de 2012 e já está em operação nos municípios de Goiânia, Aparecida de Goiânia, Anápolis, Campos Belos, Ceres, Cidade de Goiás, Formosa, Inhumas, Itumbiara, Luziânia, Porangatu, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, podendo futuramente ser implantado em outros municípios. Todos os clientes da Saneago (onde o programa já foi implantado) podem participar. Basta o cliente entregar o óleo de cozinha usado em um ponto de coleta e recebe, por isto, um bônus em forma de crédito na fatura de água e esgoto. Fundamental que o óleo seja entregue em uma garrafa tipo PET com tampa rosqueável. Grandes geradores como bares, restaurantes, lanchonetes e condomínios podem participar do Programa Olho no Óleo: basta ligar para o Ligue Saneago 115, efetuar o cadastro para entrar na rota de coleta das viaturas da Saneago.

5.2.4.6.6. Triagem de Materiais Passíveis de Reciclagem, Disposição Temporária e Disposição Final

Triagem de Materiais e Disposição Temporária

Para implantar o sistema de triagem, é necessária a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV'S) em pontos estratégicos no município (pontos onde há maior concentração de comércios) a fim de facilitar o armazenamento dos materiais recicláveis, bem como a coleta para posterior segregação em suas parcelas específicas pelos catadores. Abaixo, exemplo de PEV (à esquerda) adotado no município de Goiânia-GO e instalados em vários pontos da cidade e outro modelo de PEV em forma de bag (à direita).



Figura 71: Modelos de PEV.



De forma a mudar costumes pré-estabelecidos, a administração municipal irá distribuir coletores recicláveis em comércios, órgãos públicos, escolas para a entrega voluntária pela população de pilhas, baterias e produtos eletroeletrônicos de pequeno porte. Será implantada a segregação dos resíduos de construção e de demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros), bem como a segregação dos resíduos volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem. A curto prazo, a administração municipal deverá disponibilizar uma área para que a

população disponha os resíduos desta natureza em um local apenas, o que irá contribuir para a redução de pontos com disposição indevida. Sabe-se que, esta disposição é a mais recorrente nos municípios brasileiros. A triagem inicialmente mencionada deverá ocorrer neste local.

Outro tipo de segregação na origem diz respeito aos Resíduos de Serviços de Saúde, pois grande parte é resíduo comum (caixas e embalagens). Para estes resíduos, com a implantação do programa coleta seletiva porta a porta, esta disposição chegará a, praticamente, zero.

Aliada a esta ação, a administração deverá estimular a doação destes materiais, de forma a priorizar a solidariedade ao trabalho dos catadores de materiais reutilizáveis/recicláveis que, geralmente, são pessoas de baixa renda. Já se tem conhecimento da prática, pelos comerciantes, da venda destes materiais e não a doação.

Para os resíduos do grupo de logística reversa que não tem destinação determinada (pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos), a prefeitura promoverá a coleta destes resíduos (como já mencionado) e os destinará ao depósito municipal para acúmulo temporário, até a definição da disposição final ambientalmente adequada. Os demais resíduos (embalagens de agrotóxicos; baterias automotivas; pneus) já possuem destinação definida, conforme regramento do sistema da logística reversa, já descrito neste plano.

Como área central para acúmulo de materiais reutilizáveis ou recicláveis, a administração municipal deverá disponibilizar uma área para disposição temporária de diversos resíduos passíveis de reciclagem. Neste local, a infraestrutura será aprimorada de forma a atender a triagem, a ser realizada pelos catadores locais.

Um galpão de triagem deverá ser construído para favorecer capacidade de armazenamento e ambiente propício para o trabalho a ser desenvolvido, que é a segregação dos resíduos.

O Decreto 7.405/2010 – denominado “Programa Pró-Catador” traz, em seu artigo 2º, promoção e integração das ações voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

Art. 2º O Programa Pró-Catador tem por objetivo promover e integrar as seguintes ações voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e

recicláveis:

- I- capacitação, formação e assessoria técnica;
- II- incubação de cooperativas e de empreendimentos sociais solidários que atuem na reciclagem;
- III- pesquisas e estudos para subsidiar ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IV- aquisição de equipamentos, máquinas e veículos voltados para a coleta seletiva, reutilização, beneficiamento, tratamento e reciclagem pelas cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- V- implantação e adaptação de infraestrutura física de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VI- organização e apoio a redes de comercialização e cadeias produtivas integradas por cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VII- fortalecimento da participação do catador de materiais reutilizáveis e recicláveis nas cadeias de reciclagem;
- VIII- desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à agregação de valor ao trabalho de coleta de materiais reutilizáveis e recicláveis; e
- IX- abertura e manutenção de linhas de crédito especiais para apoiar projetos voltados à institucionalização e fortalecimento de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Assim, o galpão será composto de área de descarga, silos para armazenamento e mesas para triagem⁵⁷, área para prensagem, instalações sanitárias, áreas destinadas para compostagem, dentre outras determinadas no projeto de construção do referido galpão.

Como equipamentos necessários para compor o galpão, tem-se a aquisição de prensa enfardadeira vertical com capacidade para 20 ton., balança com capacidade para 1.000 kg, carrinho plataforma com dois eixos, gradis⁵⁸, empilhadeira, caminhão gaiola, dentre outros que se fizerem necessários.

Os recursos para a construção do galpão e aquisição dos equipamentos deverão ser solicitados com apresentação do referido projeto para o favorecimento de linhas de crédito. A FUNASA tem beneficiado a implantação destes empreendimentos e aquisição de equipamentos, com análise prévia dos projetos apresentados.

Para o gerenciamento do galpão de triagem, serão favorecidas as associações/cooperativas, formadas por catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como apontado no artigo 2º, inciso IV. Esta participação é um dos objetivos

⁵⁷ A escolha para implantação de silos e mesas em detrimento de instalação de esteiras favorece a redução de custos com equipamentos (p.ex. esteira), instalação e manutenção, bem como possibilita para o trabalho de triagem, inclusão de pessoas idosas e pessoas mais lentas para realizar a triagem.

⁵⁸ Gradil: grade utilizada para delimitar ou cercar um local.

do referido Decreto Federal.

Disposição Final dos rejeitos

O Município de Araguapaz deve se responsabilizar pela implantação e gestão do aterro sanitário, uma vez que optou por não fazer parte de consórcio público. Assim, até a definição da área para a construção do aterro sanitário, a disposição dos rejeitos gerados no município deverá ocorrer no atual lixão municipal, uma vez que não justifica a disposição em outra área, o que acarretaria nova contaminação. Para medidas a curto prazo, caberá ao município implantar os programas de coleta seletiva, educação ambiental, instalação do galpão de triagem, apoio à formação de associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis, com fim em reduzir, consideravelmente, a destinação dos resíduos passíveis de reutilização ou reciclagem para o local atual de disposição final.

5.2.4.7. Eventos de emergência e contingência

O Plano de Contingência do município de Araguapaz tem a finalidade de focar as ações de prevenção e socorro para as áreas consideradas vulneráveis ao desastre principalmente, relacionados com efeitos naturais (chuvas prolongadas ou súbitas, enxurradas, chuvas de granizo ou vendavais), no intuito de melhor empregar os recursos disponíveis dos órgãos competentes, visando reduzir as vulnerabilidades, evitando danos humanos.

A atuação na preparação para emergência, resposta, assistência e reconstrução dos cenários atingidos exige profissionais preparados para desempenhar as ações contidas neste plano.

Este plano tem como objetivo combater os desastres/prejuízos; socorrer e assistir a população vitimada; reabilitar os cenários dos desastres; restabelecer, o mais rápido possível, os serviços públicos essenciais. Ainda, sendo o mais importante, preservar vidas e restabelecer a situação de normalidade no município o mais rápido possível.

O município de Araguapaz não possui o plano de contingência e emergência, devendo, portanto, providenciar para que o mesmo seja feito e com isso prever as ações de desastres no município ocasionada por degradações ambientais, uso e ocupação indevido do solo e disposição inadequada de resíduos sólidos.

5.2.5. Programas, projetos, ações e plano de execução

Nesta fase serão criados programas de governo municipal específicos que contemplem soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos e ainda que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social nos municípios. Nela, serão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento e no desempenho da gestão da prestação dos serviços. Por este motivo, será necessário o envolvimento contínuo de representantes do poder público municipal, seja por meio do comitê de coordenação ou pelo acompanhamento do Poder Executivo e Legislativo municipal.

Os programas de governo previstos neste PMSB deverão determinar ações factíveis de serem atendidas nos prazos estipulados e que representem as aspirações sociais com alternativas de intervenção, inclusive de emergências e contingências, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade. Será necessário aplicar metodologia de priorização aos programas e até mesmo às ações planejadas, construindo assim a hierarquização das medidas a serem adotadas para o planejamento de programas prioritários de governo.

Já o plano de execução deve contemplar o caminho a ser adotado para execução dos programas, projetos e ações. A programação da implantação dos programas, projetos e ações deverá ser desenvolvida considerando metas em horizontes temporais distintos. Desta forma, ficam assim estabelecidas as metas e o plano de execução:

Tabela 116: Metas determinadas para o plano de execução

Metas dos Programas, Projetos e Ações	Metas do Plano de Execução
Prazo	Prioridade
Imediatos ou emergenciais (até 3 anos)	Emergencial Média Constante
Curto prazo (4 a 8 anos)	
Médio prazo (9 a 12 anos)	
Longo prazo (13 a 20 anos)	

Fonte: Instituto VIDA

A seguir, são apresentados os programas e respectivas ações, bem como o plano de execução a serem implantados no saneamento básico municipal.

Tabela 117: Programa de melhoria da gestão do abastecimento de água.

Programa	Projeto	Ações Propostas	Metas	Plano de Execução	
			Prazos	Prioridade	Responsável
Programa de melhoria da gestão do abastecimento de água	Gestão do Sistema de Abastecimento de Água	Promover a conscientização do uso racional da água	Longo prazo	Constante	Concessionaria em parceria com a Administração Pública
		Elaborar o Plano de Controle e Redução de Perdas	Curto prazo	Emergencial	Concessionária
		Atualizar e modernizar o cadastro de redes de distribuição de água	Curto prazo	Constante	Concessionária
		Elaborar Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água	Curto prazo	Média	Concessionaria em parceria com a administração pública
		Elaborar projeto de Barragem de regularização ou encontrar outra fonte de abastecimento de água	Curto Prazo	Emergencial	Concessionaria em parceria com a administração pública
		Renovação do Contrato de Concessão	Curto prazo	Emergencial	Concessionaria em parceria com a Administração

Programa	Projeto	Ações Propostas	Metas	Plano de Execução	
			Prazos	Prioridade	Responsável
					Pública
	Projetos para o sistema de abastecimento de água	Construção de um novo reservatório	Curto prazo	Média	Concessionária
		Ampliação da capacidade de produção da ETA	Curto prazo	Média	Concessionária

Fonte: Instituto VIDA

Tabela 118: Programa de melhoria da gestão do esgotamento sanitário.

Programa	Projeto	Ações Propostas	Metas	Plano de Execução	
			Prazo	Prioridade	Responsável
Programa de gestão do esgotamento sanitário	Gestão do SES - elaborar estudos e projetos de engenharia, elaborar leis necessárias, ampliar o atendimento à população e da capacidade de tratamento da ETE	Elaboração de Políticas Públicas de Educação Ambiental	Curto, médio e longo prazo	Constante	Concessionária em parceria com a Administração Pública
		Promover a fiscalização quanto a ligações inadequadas de esgoto e águas pluviais, e de fossas negras	Curto, médio e longo prazo	Constante	Concessionária em parceria com a administração pública
		Desenvolver projeto de destinação adequada do lodo gerado na ETE	Curto prazo	Emergencial	Concessionária
		Realizar obras de adequação as EEE, e as estruturas do entorno, de forma a evitar a ocorrência de sinistros durante a operação do sistema	Curto prazo	Constante	Concessionária
		Ampliação da rede de coleta de esgoto	Curto prazo	Média	Concessionária
		Ampliação da capacidade de tratamento da ETE	Longo prazo	Média	Concessionária

Programa	Projeto	Ações Propostas	Metas	Plano de Execução	
			Prazo	Prioridade	Responsável
		Elaborar o Plano Diretor do Sistema de Esgotamento Sanitário	Curto prazo	Média	Concessionaria em parceria com a administração pública
		Atualizar o cadastro dos loteamentos que por ventura estejam localizados em zona rural	Curto a médio prazo	Constante	Concessionaria em parceria com a administração pública
		Renovação do contrato de concessão	Médio prazo	Média	Concessionaria em parceria com a administração pública

Fonte: Instituto VIDA

Tabela 119: Programa de melhoria da gestão do manejo de resíduos sólidos

Programa	Projeto	Ações Propostas	Metas	Plano de Execução	
			Prazo	Prioridade	Responsável
Programa de melhoria da gestão dos resíduos sólidos	Gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Disseminar a educação ambiental junto à sociedade local para favorecer a implantação da coleta seletiva	Curto prazo	Emergencial	Administração Pública
		Implantar a coleta seletiva, de forma gradativa, em todo o território municipal	Médio prazo	Emergencial	Administração Pública
		Implantar a compostagem nas escolas e estimular a compostagem nas residências	Curto prazo	Emergencial	Administração Pública
		Implantar PEVs e fiscalizar a manutenção dos mesmos	Curto prazo	Emergencial	Administração Pública
		Instalação e manutenção do galpão de triagem	Curto prazo	Constante	Administração Pública
		Promover a inclusão social de catadores no serviço de coleta seletiva	Curto prazo	Emergencial	Administração Pública
		Promover ações direcionadas à criação de mercados locais e regionais para os materiais recicláveis e reciclados.	Curto a Médio prazo	Constante	Administração Pública
		Preservação e melhoria da qualidade do meio ambiente, da saúde pública	Curto prazo	Constante	Administração Pública

Programa	Projeto	Ações Propostas	Metas	Plano de Execução	
			Prazo	Prioridade	Responsável
		Promover a implantação, em parceria com os Municípios, instituições de ensino e pesquisa e organizações não-governamentais, de programa municipal de capacitação de recursos humanos com atuação na área de resíduos sólidos	Curto, Médio e Longo prazo	Média	Administração Pública
		Recuperação das áreas degradadas por resíduos sólidos	Médio Prazo	Emergencial	Administração Pública
		Melhoria da qualidade de gestão dos serviços de varrição, capina a fim de favorecer o manejo de resíduos sólidos	Médio prazo	Constante	Administração Pública
		Assegurar o controle e fiscalização, visando a regularidade, continuidade e universalidade nos sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos	Curto, Médio e Longo prazo	Constante	Administração Pública
		Construir o aterro sanitário municipal, ambientalmente adequado.	Médio a longo prazo	Constante	Administração Pública

Fonte: Instituto VIDA

Tabela 120: Programa de melhoria da gestão de Drenagem Urbana.

Programa	Projeto	Ações Propostas	Metas	Plano de Execução	
			Prazo	Prioridade	Responsável
Programa de melhoria da gestão de Drenagem Urbana	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Elaborar o cadastramento atual do sistema de drenagem.	Curto prazo	Emergencial	Administração Pública
		Adequação da legislação municipal sobre percentual mínimo de permeabilidade dos lotes e áreas urbanas	Curto prazo	Emergencial	Administração Pública
		Fiscalização do Sistema de drenagem	Curto, Médio e Longo prazo	Constante	Administração Pública
		Elaborar projeto para manutenção e limpeza periódicas, antes e depois do período das chuvas.	Curto prazo	Emergencial	Administração Pública
		Elaborar projetos básicos e executivos de dispositivos de micro e macrodrenagem, incluindo estudos de impacto ambiental.	Curto, Médio e Longo prazo	Emergencial	Administração Pública
		Executar obras de estruturas voltadas ao controle de inundação.	Curto, Médio e Longo prazo	Média	Administração Pública
		Elaborar projeto específico para o Córrego Cambuí, abrangendo a sua ocupação irregular, despejo de efluentes e sua qualidade ambiental.	Curto, Médio prazo	Emergencial	Administração Pública

Programa	Projeto	Ações Propostas	Metas	Plano de Execução	
			Prazo	Prioridade	Responsável
		Elaborar o Plano Diretor do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Curto e Médio prazo	Média	Administração Pública

Fonte: Instituto VIDA

5.2.6. Indicadores de desempenho do plano municipal de saneamento básico

O acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores.

Indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

Para o estabelecimento de indicadores que figurem como suporte estratégico na gestão municipal, sobretudo na área do saneamento, aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, à regulação e ao controle social devem ser considerados. O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMSB deve ser avaliar o atingimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões, dentre outros.

Dessa forma, monitorar o desempenho da implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida da população.

A seguir, os indicadores sugeridos para serem aplicados para avaliação e monitoramento do PMSB:

Tabela 121: Indicadores para avaliação e monitoramento do PMSB

Indicador	Objetivos	Fórmula e Variáveis	Responsável
1 - Participação dos membros do Órgão Colegiado em reuniões	Medir o interesse dos membros do Órgão Colegiado no atendimento	Índice de participação (%) = $I = \frac{n^{\circ} \text{ presentes}}{n^{\circ} \text{ integrantes}}$	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento

Indicador	Objetivos	Fórmula e Variáveis	Responsável
	do PMSB	Onde: Nº presentes: média da presença dos membros do Órgão Colegiado em reuniões; Nº integrantes: total de membros do Órgão Colegiado	Básico
2 - Porcentagem de ações atendidas dos programas	Medir a execução das ações de cada programa no período	Execução do Programa (%) = $Exec\ Prog = \frac{Ações\ realizadas}{Ações\ programas}$ Onde: Ações realizadas: n ações realizadas; Ações do programa: total de ações existentes no programa	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
3 - Porcentagem do custo gasto com as ações em cada programa	Medir o custo gasto das ações de cada programa no período	Programa (%) = $Prog = \frac{R\$ ações\ realizadas}{R\$ programas}$ Onde: R\$ ações realizadas: custo gasto para realização das ações no Programa R\$ ações do Programa: custo total para execução do Programa	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
4 - Porcentagem de investimento realizado perante as propostas de Abastecimento de Água	Medir o investimento realizado em abastecimento de água no período	Investimento no abastecimento de água (R\$) = $Inv\ água = \frac{realizado\ água}{total\ água}$ Onde: Realizado água: investimento realizado no setor de abastecimento de água; Total água: investimento total no setor de abastecimento de água	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico / Concessionária
5 - Porcentagem de investimento realizado perante as propostas de Esgotamento Sanitário	Medir o investimento realizado em esgotamento sanitário no período	Investimento em esgoto (R\$) = $Inv\ esgoto = \frac{realizado\ esgoto}{total\ esgoto}$ Onde: Realizado esgoto: investimento realizado no setor de esgotamento sanitário; Total esgoto: investimento total no setor de esgotamento sanitário	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico / Concessionária
6 - Porcentagem de investimento realizado perante as propostas de	Medir o investimento realizado em resíduos sólidos no	Investimento em RS (R\$) = $Inv\ RS = \frac{realizado\ RS}{total\ RS}$	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do

Indicador	Objetivos	Fórmula e Variáveis	Responsável
Resíduos Sólidos (RS)	período	Onde: Realizado RS: investimento realizado no setor de resíduos sólidos; Total RS: investimento total no setor de resíduos sólidos	Saneamento Básico
7 - Porcentagem de investimento realizado perante as propostas de Drenagem	Medir o investimento realizado em drenagem no período	Investimento em RS (R\$) = $Inv\ Drenagem = \frac{realizado\ dre}{total\ dre}$ Onde: Realizado dre: investimento realizado no setor de drenagem; Total dre: investimento total no setor de drenagem	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
8 - Porcentagem de investimento realizado perante as propostas do Plano de Saneamento	Medir o investimento realizado no período	Investimento PMSB (R\$) = $Inv\ PMSB = \frac{realizado\ PMSB}{total\ PMSB}$ Onde: Realizado PMSB: investimento realizado no plano de saneamento; Total PMSB: investimento total no plano de saneamento	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
9 - Porcentagem de investimentos da Prefeitura em relação aos recursos externos em abastecimento de água	Medir a quantidade de investimentos internos e externos em relação ao abastecimento de água	Investimento em abastecimento de água (%) = $Inv\ água = \frac{invest\ interno}{invest\ externo}$ Onde: Investimento interno: investimento interno realizado no abastecimento de água; Investimento externo: investimento externo realizado no abastecimento de água	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
10 - Porcentagem de investimentos da Prefeitura em relação aos recursos externos em esgotamento sanitário	Medir a quantidade de investimentos internos e externos em relação ao esgotamento sanitário	Investimento em esgotamento sanitário (%) = $Inv\ esgoto = \frac{invest\ interno}{invest\ externo}$ Onde: Investimento interno: investimento interno realizado no esgotamento sanitário; Investimento externo: investimento externo realizado no esgotamento sanitário	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
11 - Porcentagem de investimentos	Medir a quantidade de investimentos	Investimento em resíduos sólidos (%) =	Administração Pública Municipal -

Indicador	Objetivos	Fórmula e Variáveis	Responsável
da Prefeitura em relação aos recursos externos em resíduos sólidos (RS)	internos e externos em relação aos resíduos sólidos	$Inv RS = \frac{invest\ interno}{invest\ externo}$ <p>Onde: Investimento interno: investimento interno realizado nos resíduos sólidos; Investimento externo: investimento externo realizado nos resíduos sólidos</p>	Órgão Colegiado do Saneamento Básico
12 - Porcentagem de investimentos da Prefeitura em relação aos recursos externos em drenagem	Medir a quantidade de investimentos internos e externos em relação a drenagem	<p>Investimento em drenagem (%) =</p> $Inv\ dre = \frac{invest\ interno}{invest\ externo}$ <p>Onde: Investimento interno: investimento interno realizado na drenagem; Investimento externo: investimento externo realizado na drenagem</p>	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
13 - Número total de ações de educação ambiental conduzidas	Medir a conscientização da população em relação aos sistemas de saneamento ambiental	<p>Ações em educação ambiental =</p> $ações\ ed\ amb = \frac{n^{\circ}\ ações\ conduzida}{2\ anos}$ <p>Onde: Nº ações conduzidas: ações de educação ambiental aplicadas no período de 2 anos</p>	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
14 - Quantidade de notícias divulgando os resultados do Plano Municipal de Saneamento	Medir o acesso da população aos resultados do Plano Municipal de Saneamento	<p>Controle Social PMSB =</p> $Cont\ Social\ PMSB = \frac{n^{\circ}\ divulgação}{2\ anos}$ <p>Onde: Nº divulgação: nº de divulgações dos resultados do PMSB no período de 2 anos</p>	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
15 - Quantidade de projetos que utilizaram o sistema de informações de saneamento	Medir a utilização do sistema municipal de informações de saneamento	<p>Sistema de Informações PMSB =</p> $Sist\ Inf\ PMSB = \frac{n^{\circ}\ projetos}{2\ anos}$ <p>Onde: Nº projetos que utilizaram o Sistema de Informações Municipal no período de 2 anos</p>	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
16 - Porcentagem de inadimplência das taxas no setor de saneamento	Medir a adequação das taxas em relação ao poder aquisitivo da população	<p>Inadimplência (%) =</p> $Inadimplência = \frac{saldo\ devedor}{saldo\ total}$ <p>Onde: Saldo devedor: quantidade de inadimplência das</p>	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico

Indicador	Objetivos	Fórmula e Variáveis	Responsável
		taxas de saneamento; Saldo total: quantidade total da cobrança	
17 - Consumo urbano <i>per capita</i> de água	Medir a mudança do consumo de água no decorrer dos tempos	Consumo <i>per capita</i> água (Vol/hab.) = $Consumo = \frac{Vol\ consumido}{n^{\circ}\ habitantes}$ Onde: Vol consumido: volume consumido de água no período de 1 dia; Nº habitantes: população abastecida	Administração Pública Municipal // Concessionária
18 - Número de estudos de potabilidade das águas efetuados zona rural	Medir a universalização do acesso à água potável na zona rural	Estudos Potabilidade rural = $Estudos\ pot\ rur = \frac{n^{\circ}\ estudos\ pot}{n^{\circ}\ domic\u00edlios\ rurais}$ Onde: Nº estudos pot: número de estudos de potabilidade realizados nas captações de água no meio rural; Nº domicílios rurais: número de domicílios rurais no município	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
19 - Número de estudos de potabilidade das águas efetuados zona urbana	Medir a universalização do acesso à água potável na zona urbana	Estudos Potabilidade urbana = $Estudos\ pot\ urb = \frac{n^{\circ}\ estudos\ pot}{n^{\circ}\ domic\u00edlios\ urbanos}$ Onde: Nº estudos pot= número de estudos de potabilidade realizados nas captações de água no meio urbano; Nº domicílios urbanos: número de domicílios urbanos no município	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
20 - Porcentagem de esgoto tratado	Medir a mudança da qualidade da água no decorrer dos tempos	Esgoto tratado (%) = $Esgoto\ trat = \frac{V\ tratado}{V\ produzido}$ Onde: V tratado: volume tratado de esgoto; V produzido: volume produzido de esgoto	Administração Pública Municipal // Concessionária
21 - Número de fossas sépticas biodigestoras construídas na área rural	Medir a melhoria na destinação dos dejetos líquidos na área rural	Fossas sépticas biodigestoras = $Fossas\ s\u00e9p\ bio = \frac{n^{\circ}\ fossas\ s\u00e9p\ bio}{n^{\circ}\ domic\u00edlios\ rurais}$ Onde: Nº fossas s\u00e9p bio: número de fossas sépticas	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico

Indicador	Objetivos	Fórmula e Variáveis	Responsável
		biodigestoras construídas no meio rural; Nº domicílios rurais: número de domicílios rurais no município	
22 - Número de fossas sépticas construídas na área urbana	Medir a melhoria na destinação dos dejetos líquidos na área urbana	<p>Fossas sépticas =</p> $Fossas\ sép = \frac{n^{\circ}\ fossas\ sép}{n^{\circ}\ domicílios\ urbanos}$ <p>Onde: Nº fossas sép: número de fossas sépticas construídas no meio urbano; Nº domicílios urbanos: número de domicílios urbanos no município</p>	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
23 - Geração per capita de resíduos sólidos domiciliares	Medir a mudança na geração de resíduos domiciliares no decorrer dos tempos	<p>Resíduos domiciliares (kg/hab.dia) =</p> $Resíduos\ dom = \frac{Peso}{n^{\circ}\ hab}$ <p>Onde: Peso: quantidade de resíduos domiciliares gerados no período de 1 dia; Nº hab: população geradora</p>	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
24 - Geração per capita de resíduos sólidos de empreendimentos instalados no município	Medir a mudança na geração de resíduos de empreendimentos no decorrer dos tempos	<p>Resíduos empreendimentos (kg/hab.dia) =</p> $Resíduos\ emp = \frac{Peso}{n^{\circ}\ hab}$ <p>Onde: Peso: quantidade de resíduos de empreendimentos gerados no período de 1 dia; Nº hab: população geradora</p>	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
25 - Geração per capita de resíduos sólidos recicláveis	Medir a mudança na geração de resíduos sólidos recicláveis no decorrer dos tempos	<p>Resíduos recicláveis (kg/hab.dia) =</p> $Resíduos\ rec = \frac{Peso}{n^{\circ}\ hab}$ <p>Onde: Peso: quantidade de resíduos sólidos recicláveis gerados no período de 1 dia; Nº hab: população geradora</p>	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
26 - Número de locais com disposição inadequada de resíduos	Medir a quantidade existente de áreas degradadas	<p>Áreas degradadas =</p> $Áreas\ deg = \frac{n^{\circ}\ locais}{2\ anos}$ <p>Onde: Nº locais: número de locais com disposição inadequada de resíduos no período de 2 anos</p>	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico

Indicador	Objetivos	Fórmula e Variáveis	Responsável
27 - Número de inundações ocorridas no período	Medir a mudança climática no decorrer dos tempos	Locais inundações =	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
		$Locais\ inund = \frac{n^{\circ}\ locais}{2\ anos}$ <p>Onde: Nº locais: número de locais com ocorrência de inundações no período de 2 anos</p>	
28 - Número de casas em zonas de risco	Medir a quantidade de pessoas em risco devido às inundações	Casas inadequadas =	Administração Pública Municipal - Órgão Colegiado do Saneamento Básico
		$Casas\ inad = \frac{n^{\circ}\ casas}{2\ anos}$ <p>Onde: Nº casas: número de casas invadindo a zona de risco no período de 2 anos</p>	

Fonte: Instituto VIDA.

Os indicadores apresentados não são únicos. Diante da necessidade e peculiaridades locais do município, outros indicadores deverão ser construídos para atendimento ao proposto.

E, para que este planejamento não seja apenas para cumprimento da norma federal, a administração pública municipal deverá executar os programas e ações determinados no PMSB. Uma gestão atuante, juntamente com uma comunidade participativa, busca objetivos comuns: o crescimento do município e serviços públicos disponibilizados de forma adequada aos usuários. Assim, fundamental que o órgão colegiado se mantenha ativo e que a população não fique inerte em suas obrigações.

A universalização dos serviços públicos, a toda a comunidade e de forma adequada, é o principal objetivo da norma federal.

Araguapaz, 31 de agosto de 2016.

Jean Jesus Magno Lima e Silva
Presidente do Instituto Vida
Gestão Ambiental e Municipal

Valéria Ataídes Curado Silva
Bel em Direito
Esp. em Direito Ambiental e Urbanístico
Coordenadora Geral

Thiago Martins Rosa Gonçalves
Engenheiro Ambiental
Crea nº 14477/D-GO
Coordenador Técnico

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGUAPAZ. Lei nº 713, de 24 de junho de 2014, dispõe sobre a lei de Diretrizes orçamentárias – LDO para o exercício de 2015.

ARAGUAPAZ. Lei nº 717, de 20 de outubro de 2014, dispõe sobre a alteração na Lei nº 697/2013, relativo ao Plano Plurianual para o exercício de 2014/2017.

ARAGUAPAZ. Decreto nº 3132, de 29 de dezembro de 2014, que cria o comitê executivo e o comitê de coordenação para o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

ARAGUAPAZ. Lei nº 729, de 22 de abril de 2015, que institui o Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento.

ARAGUAPAZ. Decreto nº 3285, de 30 de julho de 2015, que dispõe sobre a regulamentação do Conselho Municipal do Meio Ambiente e Saneamento criado pela Lei nº 729/2015.

ARAGUAPAZ. Lei nº 739, de 25 de novembro de 2015, que dispõe sobre a Política de Proteção Ambiental do Município de Araguapaz.

ARAGUAPAZ. Lei nº 741, de 25 de novembro de 2015, que estima a receita e fixa a despesa do município para o exercício de 2016.

Baptista, M.; Nascimento, N. Barraud, S. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**. 266 p. Porto Alegre, ABRH. 2005

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.217** - "Regulamenta a Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências." - Data da legislação: 05/01/2007 - Casa Civil, Presidência da República.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445** - "Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico." - Data da legislação: 05/01/2007 - Casa Civil, Presidência da República.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12211/1992 - **Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água**.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12212/1992 - **Projeto de poço para captação de água subterrânea**.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12213/1992 - **Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público**.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12216/1992 - **Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público**.

BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023:2002 - **Informação e documentação - Referências - Elaboração.**

BRASIL. ANA, Agência Nacional de Águas. **Abastecimento Urbano de Água.** Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br>>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. ANA, Agência Nacional de Águas. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br>>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 20/86** - Estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional - Data da legislação: 18/06/1986.

BRASIL. **Decreto nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305/2010. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm.

BRASIL. **Decreto nº 8.211**, de 21 de março de 2014. Altera o Decreto nº 7.217/2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8211.htm.

BRASIL. Fundação Nacional da Saúde – FUNASA, **Termo de Referência para Elaboração do Plano de Saneamento Básico.** Brasília, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf.

BRASIL. Hidro Web ANA, Sistema de informações Hidrológicas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. IBEA, Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/IX-012.pdf>>. Acesso em segundo semestre de 2014.

BRASIL. IBGE, Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

BRASIL. **Lei nº 9.790**, de 23 de março de 1999. Dispõe sobre a qualificação de pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, institui e disciplina o Termo de Parceria.

BRASIL. Ministério da Saúde <<http://portal.saude.gov.br>>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. Ministério das Cidades, Sistema Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS,

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www4.cidades.gov.br/snisweb/src/Sistema/index>>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho das Cidades**. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Disponível em: <http://www.agua.org.br/apresentacoes/77456_Resrec75SNSAconteudos_minimos.pdf>.

BRASIL. **Portaria nº 2914/2011** - "Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade." - Data da legislação: 12/12/2011 - Ministério da Saúde.

BRASIL. **Portaria nº 518/2004** – “Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.” – Data da legislação: 25/03/2004 – Ministério da Saúde.

BRASIL. **Portaria nº 635/GM** - "Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água, tendo em vista a Lei n.º 6050/74." - Data da legislação: 26/12/75 - Ministério da Saúde.

BRASIL. SNIRH, Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos Disponível em: <<http://www2.snirh.gov.br>>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, FUNASA. 2006.

GOIÁS. AGR - Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos.

GOIÁS. CR da AGR, Conselho Regulador da Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos. **Resolução 315/2013** - Dispõe sobre a proposta de reajuste tarifário da empresa Saneamento de Goiás S/A - Saneago.

GOIÁS. **Lei Estadual nº 14.939** – Institui o Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, cria o Conselho Estadual de Saneamento - CESAM - Data da legislação: 15/09/2004 - Superintendência de Legislação do Estado de Goiás.

GOIÁS. Saneago – Saneamento de Goiás S.A. Disponível em: <<http://www.saneago.com.br>>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

GOIÁS. Saneago, IQA – Índice de Qualidade de Água, Resultados Físico-químicos e bacteriológicos de água tratada. Março de 2014.

GOIÁS. Saneago, RASO - Relatório de Análise da Situação Operacional. Data do documento: 07/02/2014.

GOIÁS. SIEG, Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás. Disponível em: <<http://www.sieg.go.gov.br>>. Acesso em primeiro semestre de 2014.

Google Earth. Imagens georreferenciadas de satélite do município de Araguapaz.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de Água para Consumo Humano**. Belo Horizonte, 2006. Editora UFMG. Cap. 3, 3.16 e 3.17, p. 143.

HENRIQUES, M. S., BRAGA, C. S., MAFRA, R.L.M. **Planejamento da comunicação para a mobilização social: em busca da corresponsabilidade**. Disponível em: <http://www.sinprorp.org.br/clipping/2003/os%20desafios.pdf>.

IVGAM. Instituto VIDA Gestão Ambiental e Municipal, Dados coletados em campo.

PORTO, Maria de Fátima Melo Maia. **Educação ambiental: conceitos básicos e instrumentos de ação**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente; DESA/UFMG, 1996.

TORO A., José Bernardo e WERNECK, Nísia Maria Duarte. **Mobilização social: um modo de construir a democracia e a participação**. Brasília: UNICEF- Brasil, 1996.

TSUTIYA, M.T. **Abastecimento de Água** 3^a ed. São Paulo, 2006. Cap. 3, Tabelas 3.17 e 3.18, p. 53 e 54.

ANEXOS